

Allgemeiner Maschinenbau

Master (M.Eng.)
Fb 2: Informatik und
Ingenieurwissenschaften – Computer Science
and Engineering

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines Qualifikationsprofil des Master-Studiengangs Maschinenbau (mit dem Schwerpunkt Automobiltechnik, Computational Engineering, Produktentwicklung oder Produktion, Präventive Biomechanik)	
	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Gesamtkompetenz.....	3
Fachkompetenzen	4
Fachwissen.....	4
Fachmethodik	4
Fachethik	4
Fachübergreifende Kompetenzen.....	5
Instrumentelle Kompetenzen	5
Interpersonelle Kompetenzen	5
Systemische Kompetenzen	5
Anlage 1 zur Prüfungsordnung Maschinenbau Master - Strukturmodell des gesamten Studiums.....	6
ECTS-Übersicht Master „Maschinenbau“.....	8
Modulbeschreibung	10
1 Computational Fluid Dynamics (CFD)	10
Vorlesung Computational Fluid Dynamics (CFD)	11
Übung Computational Fluid Dynamics (CFD)	12
2 Materialmodellierung.....	13
Name der Veranstaltung	14
Vorlesung Konstruktion von Materialgleichungen	14
Labor Materialidentifikation.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3 CAD/CAM.....	16
Vorlesung Mathematik der Freiformkurven und –flächen	18
Vorlesung CAD/CAM	19
Rechnerübung CAD/CAM	21
Labor CAD/CAM	22
4 Automobiltechnik NVH und Emissionen.....	23
Vorlesung NVH.....	25
Labor NVH.....	26
Vorlesung Emissionen von Verbrennungsmotoren.....	27
Labor Abgasqualität von Verbrennungsmotoren	28
5 Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	29
Vorlesung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	30
Übung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	32
Labor Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	33
6 Anatomie.....	34
7 Höhere Mehrkörpersimulation.....	35
Vorlesung Höhere Mehrkörpersimulation	36
Übung Höhere Mehrkörpersimulation	37
8 Höhere Finite-Elemente-Methoden	38
Vorlesung Höhere Finite-Elemente-Methoden.....	40
Übung Höhere Finite-Elemente-Methoden.....	41
9 Statistische Versuchsmethoden	42
Statistische Versuchsmethoden.....	44
Laborpraktikum DoE und Prozessoptimierung - Optimierung eines Zerspanprozesses (OZ)	45
10 Automatisierte Fertigungssysteme / Fertigungsorganisation.....	46
Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme.....	48
Seminar Fertigungsorganisation und -logistik.....	49
11 Fahrdynamik	50
Vorlesung Fahrdynamik.....	52
Labor Fahrdynamik.....	53
12 Alternative Antriebe und Fahrzeugmanagementsysteme	54
Vorlesung Alternative Antriebe	56
Vorlesung Fahrzeugmanagementsysteme.....	57
13 Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung.....	58
Vorlesung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung	60
Übung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung	62
Projekt Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung	63
14 Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign)	64
Vorlesung EcoDesign	66
Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum	68
15 Bau und Funktion der inneren Organe	70
16 Wissenschaftliches Projekt Teil 1.....	72
Exposee zum wissenschaftlichen Projekt 1.....	73
Wissenschaftliches Projekt Teil 1	74
17 Teamprojekt.....	75
Teamprojekt.....	77
Seminar Teamcoaching	78
18 Managementsysteme.....	79
19 Wissenschaftliches Projekt Teil 2.....	81
Wissenschaftliches Projekt 2	82

20 Master-Thesis mit Kolloquium..... 83

Allgemeines Qualifikationsprofil des Master-Studiengangs Maschinenbau (mit dem Schwerpunkt Automobiltechnik, Computational Engineering, Produktentwicklung oder Produktion, Präventive Biomechanik)

Gesamtkompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Maschinenbau (mit Schwerpunkt Automobiltechnik, Computational Engineering, Produktentwicklung, Produktion, Präventive Biomechanik) haben – aufbauend auf einen einschlägigen ersten ingenieurwissenschaftlichen Studienabschluss, z.B. des Maschinenbaus – ihr Fachwissen an den Gegenständen des gewählten Schwerpunktes und mindestens zweier weiterer Studienfelder vertieft.

Insbesondere verfügen sie über eine ausgeprägte systemische Kompetenz:

- Auf dem Feld der *Automobiltechnik* sind sie insbesondere in Fragen des Fahrkomforts und der Emissionen in der Lage, die technischen Eigenschaften der Subsysteme Verbrennungskraftmaschine und Fahrwerk im Gesamtsystem Automobil zu optimieren.
- Auf dem Feld des *Computational Engineering* haben sie vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in den numerischen Methoden CFD, FEM und Mehrkörpersimulation sowie der Materialmodellierung und die Fähigkeit erworben, diese Methoden miteinander in Beziehung zu setzen und geeignete Methoden zur Lösung praxisrelevanter Ingenieuraufgaben auszuwählen und erfolgreich anzuwenden.
- Auf dem Feld *Produktentwicklung* haben sie ein vertieftes Verständnis der systemischen Zusammenhänge sowohl der integrierten Produkt- und Prozessentwicklung als auch der Produktentstehung im Kontext industrieller Innovationsprozesse erworben - von der Idee über die Entwicklung und Realisierung von Prototypen bis zur Markteinführung.
- Auf dem Feld der *Produktion* sind sie befähigt, technische und organisatorische Prozesse in Beziehung zu setzen und ein Produktionssystem in deren Zusammenwirken weiterzuentwickeln.
- Auf dem Feld der *Präventiven Biomechanik* sind sie in der Lage, verschiedene Ingenieurmethoden, insbesondere des Computational Engineering, der Produktentwicklung und der Produktion für die Entwicklung und Optimierung medizinischer und biomechanischer Stützkonstruktionen zu nutzen.

In zwei wissenschaftlichen Ingenieurprojekten, einem Teamprojekt und in der abschließenden Master Thesis haben Sie gelernt, technische Problemstellungen eigenverantwortlich zu lösen.

Durch das in den Studiengang integrierte Training überfachlicher Kompetenzen wie Teamarbeit, Gesprächsführung und Moderation sind sie prädestiniert für die Übernahme von Projekt- und Führungsverantwortung in Maschinenbau-Unternehmen sowie in der Kraftfahrzeug- und Zulieferindustrie.

Fachkompetenzen

Fachwissen

Die Master-Absolventinnen und Master-Absolventen verfügen über ein vertieftes anwendungsbezogenes Wissen auf dem Feld ihres individuell gewählten Schwerpunkts (Automobiltechnik, Computational Engineering, Produktenwicklung, Produktion, Präventive Biomechanik), das sich aus der Teilnahme an den Lehrveranstaltungsmodulen und der Anwendung des Gelernten in mehreren Projektmodulen ergibt.

Dieses Wissen wird in der Breite ergänzt um die Beiträge der Module zweier weiterer Studienfelder, die ebenfalls in Projektmodulen vertieft werden können.

Fachmethodik

Aus dem individuell gewählten Schwerpunkt resultiert jeweils eine spezifische Methodenkompetenz:

- In der *Automobiltechnik* stehen insbesondere die versuchstechnischen Fähigkeiten im Zentrum des Studiums, das heißt messtechnische Methoden, deren Resultate durch den kritischen Vergleich mit theoretisch oder numerisch gewonnenen Ergebnissen validiert werden.
- Im *Computational Engineering* ist es die Fähigkeit zu einer der Fragestellung angemessenen Modellbildung und der numerischen Simulation, deren Ergebnisse durch den kritischen Vergleich mit theoretisch oder versuchstechnisch gewonnenen Ergebnissen validiert werden.
- In der *Produktentwicklung* sind es insbesondere die Fähigkeiten, Methoden und Werkzeuge der integrierten Produkt- und Prozessentwicklung (z.B. zur Produktplanung, Konzeption von innovativen Lösungen, DFX, Fertigung- und Montageentwicklung, QM, EcoDesign) aufgabengerecht und zielgerichtet in industriellen Produktentstehungsprozessen von der Idee über die Entwicklung von Prototypen bis zur Markteinführung einzusetzen, was eine stärker generalistisch ausgeprägte Methodenkompetenz der Absolventinnen und Absolventen beschreibt.
- In der *Präventiven Biomechanik* haben sie sich Methoden des *Computational Engineering*, der *Produktentwicklung* und *Produktion* angeeignet, die sie gezielt für personalisierte biomedizinische Anwendungen einsetzen.
- In der *Produktion* bilden der Umgang mit einschlägigen Rechnersystemen und Schnittstellen (z.B. CAD, CAM, Rapid Prototyping), die Anwendung von Problemanalyse- und Problemlösungsmethoden im betrieblichen Umfeld sowie die technisch-wirtschaftlichen Bewertung von Lösungsalternativen den Kern der Methodenkompetenz.

Unabhängig von ihrem gewählten Schwerpunkt sind die Absolventinnen und Absolventen durch ihre Fähigkeit, die theoretischen Methoden mit den praktischen Aufgaben zu verknüpfen, in der Lage, innovative Problemlösungen zu entwickeln, problemorientierte Entscheidungen selbständig zu treffen und diese wissenschaftlich fundiert zu begründen.

Fachethik

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.

Fachübergreifende Kompetenzen

Instrumentelle Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Maschinenbau mit Schwerpunkt (Automobiltechnik, Computational Engineering, Präventive Biomechanik, Produktentwicklung oder Produktion) wenden die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens routiniert an und können sich zu fachlichen Gegenständen sicher, präzise und flexibel in Wort und Schrift ausdrücken.

Interpersonelle Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Selbstdisziplin und Zielstrebigkeit, die sie an Hand ihrer Beiträge in den Seminaren und Laboren sowie bei der Bearbeitung ihrer Projekte, einschließlich der Master Thesis trainiert haben.

Sie sind geübt in Methoden des Projektmanagements, der Mitarbeit in und ggfs. Führung von Projektgruppen. Sie übernehmen Verantwortung für die eigenen Beiträge und für ihre selbständig durchgeführten wissenschaftlichen Projektarbeiten.

Ihre Kommunikationsfähigkeit gewinnt insbesondere auf dem Feld der Präventiven Biomechanik eine ausgeprägt interdisziplinäre Dimension. Sie gewinnt eine internationale Dimension, sofern die Absolventinnen und Absolventen von der Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes Gebrauch gemacht haben.

Systemische Kompetenzen

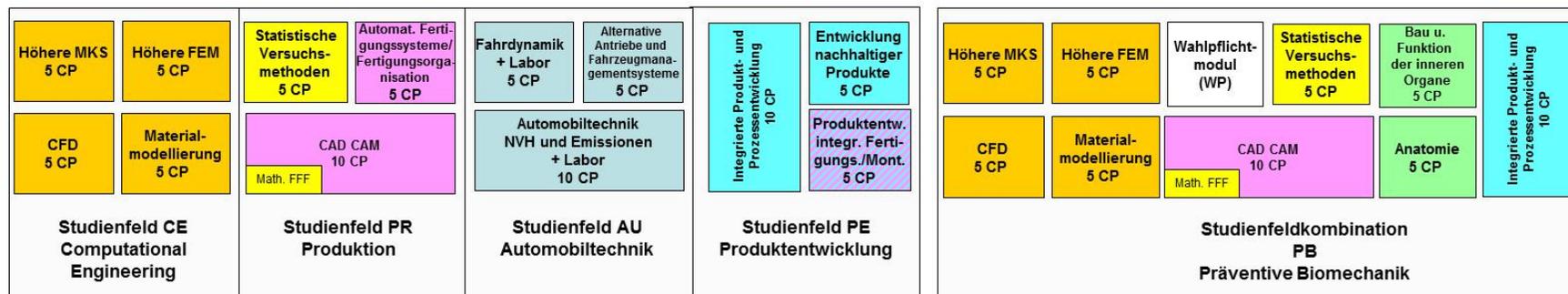
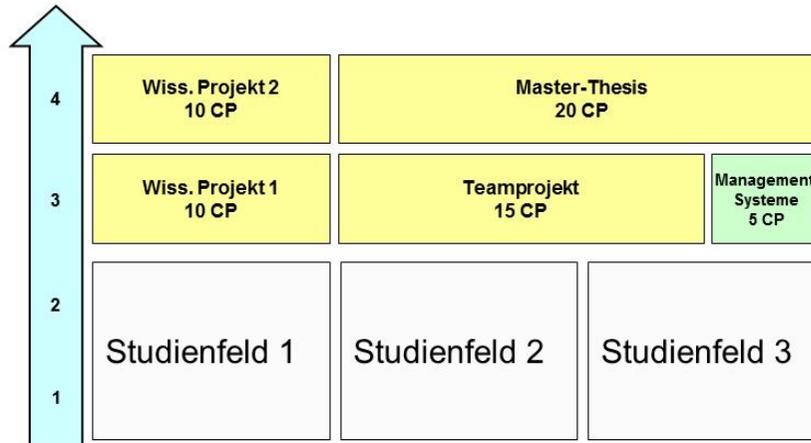
Durch die im Studiengang angelegte Kombination zwischen wissenschaftlicher Tiefe (in den Projekten des gewählten Schwerpunktes einschließlich der Master Thesis) und fachlicher Breite (durch die Wahl von Modulen aus drei Bereichen) sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu durchdringen und zu strukturieren.

Sie können arbeitsteilige Problemlösungen organisieren, andere Mitglieder zu Teilaufgaben anleiten und ihren eigenen Beitrag zielstrebig und mit Überblick bearbeiten.

Anlage 1 zur Prüfungsordnung Maschinenbau Master - Strukturmodell des gesamten Studiums

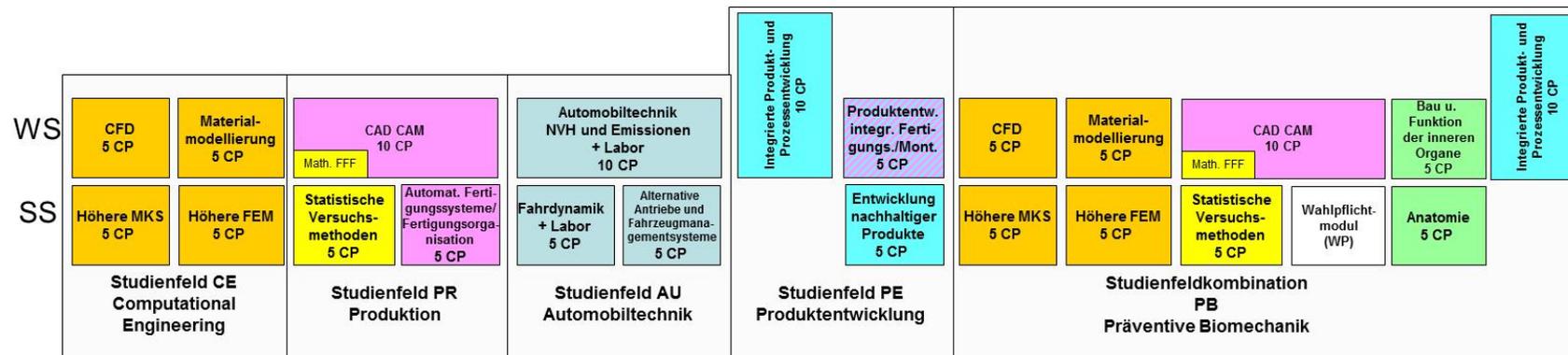
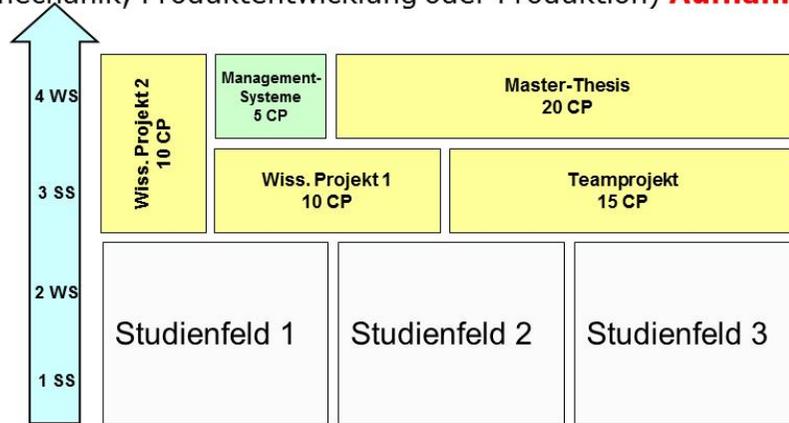
Master-Studiengang Allgemeiner Maschinenbau

(mit Schwerpunkt: Automobiltechnik, Computational Engineering, Präventive Biomechanik, Produktentwicklung oder Produktion) **Aufnahme Winter**



Master-Studiengang Allgemeiner Maschinenbau

(mit Schwerpunkt: Automobiltechnik, Computational Engineering, Präventive Biomechanik, Produktentwicklung oder Produktion) **Aufnahme Sommer**



ECTS-Übersicht Master „Allgemeiner Maschinenbau“

	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	ECTS	Work- load	Gew.
1	Computational Fluid Dynamics (CFD)					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Computational Fluid Dynamics (CFD)	1/2	2V	P	K 90 min.				
	Übung Computationale Fluid Dynamics CFD (Rechner)	1/2	2Ü	VL					
2	Nichtlineare Materialmodellierung					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Kontinuumsmechanik und Materialtheorie	1/2	3V	P	K 90 min.				
	Übung nichtlineare Materialmodellierung	1/2	1Ü						
3	CAD/CAM					Deutsch	10	300	2
	Vorlesung Mathematik der Freiformkurven und -flächen	1/2	2V	TPL	K 90 min.				
	Seminar CAD/CAM	1/2	2S	TPL	mdl. Prf.				
	Rechnerübung CAD/CAM	1/2	0,75Ü						
	Labor CAD/CAM	1/2	0,8L						
4	Automobiltechnik NVH und Emissionen					Deutsch	10	300	2
	Vorlesung NVH	1/2	4V	PL	K 120 min.				
	Vorlesung Emissionen von Verbrennungsmotoren	1/2	4V						
	Labor NVH	1/2	1L	VL					
	Labor Abgasqualität von Verbrennungsmotoren	1/2	1L						
5	Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	1/2	3V	PL	K 120 min.				
	Übung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	1/2	0,5Ü						
	Labor Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik	1/2	1L	VL					
6	Anatomie	1/2				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Anatomie 1	1/2	6V	PL	mdl. Prf.				
	Repetitorium Anatomie 1	1/2	1Ü						
7	Höhere Mehrkörpersimulation					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Höhere Mehrkörpersimulation	1/2	4V	PL	K 90 min.				
	Übung Höhere Mehrkörpersimulation	1/2	2Ü						
8	Höhere Finite-Elemente-Methoden	1/2				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Höhere Finite-Elemente-Methoden	1/2	2V	TPL	K 120 min.				
	Übung Höhere Finite-Elemente-Methoden	1/2	2Ü	TPL	Proj.+Präs.				
9	Statistische Versuchsmethoden	1/2				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Statistische Versuchsmethoden	1/2	3V	PL	mdl. Prf.				
	Laborpraktikum DoE u. Prozessoptimierung	1/2	0,6P	VL	Bericht				
	Labor Optim. eines Zerspanprozesses (OZ)	1/2	0,2L						
10	Automatisierte Fertigungssysteme/Fertigungsorganisation					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme	1/2	3V	TPL	K 90 min.				
	Seminar Fertigungsorganisation und -logistik	1/2	2,6S	TPL	Präs.				

	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
11	Fahrdynamik						5	150	1
	Vorlesung Fahrdynamik	1/2	4V	PL	K 120 min.	Deutsch			
	Labor Fahrdynamik	1/2	1L	VL					
12	Alternative Antriebe und Fahrzeugmanagementsysteme						5	150	1
	Vorlesung Alternative Antriebe	1/2	4V	VL	Präs.	Deutsch			
	Vorlesung Fahrzeugmanagementsysteme	1/2	2V	PL	K 120 min.				
13	Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung						10	300	2
	Vorlesung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung	1/2	6V	TPL	K 120 min.	Deutsch			
	Übung integrierte Produkt- und Prozessentwicklung	1/2	1Ü						
	Projektarbeit	1/2	0,5P	TPL	Projekt + Präs.				
14	Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign)						5	150	1
	Vorlesung EcoDesign	1/2	3V	PL	K 120 min.	Deutsch			
	Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum	1/2	2Ü	VL					
15	Bau und Funktion der inneren Organe					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Anatomie 2 und Physiologie	1/2	2,5 V	PL	mdl. Prf.				
	Repetitorium Bau und Funktion der inneren Organe	1/2	1 Ü						
16	Wahlpflichtmodul*					Deutsch	10	300	2
	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang*	1/2		PL	Projekt				
17	Wissenschaftliches Projekt 1					Deutsch	10	300	2
	Wissenschaftliches Projekt, Teil 1	3		PL	Projekt				
	Exposee zum wissenschaftl. Projekt 1	3		VL	Exposee				
18	Teamprojekt	3				Deutsch	15	450	3
	Teamprojekt	3		PL	Proj.+Präs.				
	Seminar Teamcoaching	3	1S	VL					
19	Managementsysteme					Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Managementsysteme, Produkt- und Produzentenhaftung	3/4	4V	PL	Proj.+Präs.				
20	Wissenschaftliches Projekt 2					Deutsch	10	300	2
	Wissenschaftliches Projekt, Teil 2	3/4		PL	Proj.+Präs.				
21	Master-Thesis mit Kolloquium					Deutsch	20	600	5
	Master-Thesis mit Kolloquium	4		PL	Master-Thesis und Koll.				

Legende:**LN** = Leistungsnachweis**SWS** = Semesterwochenstunden / Lehrform**V** = (seminaristische) Vorlesung**Ü** = Übung / Rechnerübung**S** = Seminar**Proj.** = Projekt**L** = Laborpraktikum**LN** = Leistungsnachweis**PL** = Prüfungsleistung**VL** = Vorleistung**SL** = Studienleistung**K** = Klausur

*= ein Wahlpflichtmodul in der Studienfeldkombination „Präventive Biomechanik“ wird aus den ergänzenden Wahlpflichtmodulen aus dem vom Fachbereichsrat genehmigten WP-Pool gewählt. Dieser Pool kann u.a. die nachfolgend aufgeführten Module enthalten:

- Automatisierte Fertigungssysteme/Fertigungsorganisation
- Fahrdynamik
- Alternative Antriebe und Fahrzeugmanagementsysteme
- Entwicklung nachhaltiger Produkte

Modulbeschreibung

Modultitel	Computational Fluid Dynamics (CFD)
Modulnummer	1
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	2 SWS Vorlesung Computational Fluid Dynamics (CFD) 2 SWS Übung Computational Fluid Dynamics CFD (Rechner)
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. für Regelaufnahme Wintersemester 2. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Fluid Dynamics
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	erfolgreicher Abschluss des Testats Lösen einer gestellten Aufgabe und Präsentation, Gesamtaufwand Selbststudium 10 h
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Fachwissen: Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik und können diese praktisch mit einem CFD-Programm einschließlich des Pre- und Postprocessings anwenden. <i>Fachmethodik:</i> Die Studierenden können die Grundgleichungen und Modelle einordnen und für strömungstechnische Problemstellungen geeignete Lösungsmethoden auswählen. <i>Systemische Kompetenzen:</i> Einbettung numerischer Lösungsmethoden in den Produktentwicklungsprozess
Inhalte des Moduls	Vorlesung Computational Fluid Dynamics (CFD) Übung Computational Fluid Dynamics (CFD)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heinrich
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Computational Fluid Dynamics (CFD)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Computational Fluid Dynamics (CFD)
Lehrende/r	Prof. Dr. Heinrich
Inhalte der Unit	Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie, Impuls und Stoffspezies; Diskretisierungsverfahren; Lösungsverfahren von Gleichungssystemen; Rand- und Anfangsbedingungen; Modellierung strömungstechnischer Teilgebiete: Turbulenz, wandnahe Strömungen, Wärmetransport (Strahlung), Zwei-Phasen-Strömungen, instationäre Strömungen, chemische Reaktionen (Verbrennung)
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	E.Laurien, H. Oertel: Numerische Strömungsmechanik (Vieweg und Teubner Verlag); S. Lecheler: Numerische Strömungsberechnung (Vieweg und Teubner Verlag)
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung Computational Fluid Dynamics (CFD)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Computational Fluid Dynamics (CFD)
Lehrende/r	Prof. Dr. Heinrich
Inhalte der Unit	Erstellen eines Rechengitters (Preprocessing); Belegung der Rand- und Anfangsbedingungen; Auswahl von Strömungsmodellen; Auswahl und Belegung von Modellparametern; Initialisierung und Starten von Rechenläufen; Überwachen von Konvergenzkriterien; Auswerten von Rechenläufen (Postprocessing); Variation und Verfeinerung der verwendeten Modelle; Präsentation von Rechenergebnissen
Lehrform	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h (incl. 10 h für Testat)
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	E.Laurien, H. Oertel: Numerische Strömungsmechanik (Vieweg und Teubner Verlag); S. Lecheler: Numerische Strömungsberechnung (Vieweg und Teubner Verlag)
Art und Form des Leistungsnachweises	erfolgreicher Abschluss des Testats Lösen einer gestellten Aufgabe und Präsentation, Gesamtaufwand Selbststudium 10 h
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Nichtlineare Materialmodellierung
Modulnummer	2
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Kontinuumsmechanik und Materialtheorie 1 SWS Übung Materialmodellierung
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. für Regelaufnahme Wintersemester 2. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	TM 1 bis 3, Höhere Festigkeitslehre (aus Bachelorstudiengang), numerische Mathematik (inklusive Optimierungsverfahren)
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen das phänomenologische Materialverhalten der wesentlichen technischen und biologischen Materialien wie etwa polymere Weichschäume, gummiartige Werkstoffe und humane Weich- und Hartgewebe und sind in der Lage, verschiedene Materialphänome zu klassifizieren: Isotrope und anisotrope Festkörper, Viskoelastizität. Sie verstehen die Modellbildungen und die Grundbegriffe der Kontinuumsmechanik, deren Kinematik und Bilanzgleichungen, die Materialgleichungsreduktionen und insbesondere den Zusammenhang zwischen Verzerrungsenergiefunktion (Potential) und Spannungstensoren. Sie kennen unterschiedliche Spannungstensoren (CAUCHY, erster und zweiter PIOLA-KIRCHHOFF), die Transformationsbeziehungen zwischen ihnen und sind in der Lage, die Spannungstensoren für die lineare und nicht-lineare Hyperelastizität sowie ggf. für die lineare Viskoelastizität bei finiten Deformationen aus der jeweiligen Potentialfunktion herzuleiten und für experimentelle Belastungsfälle (Standardversuche zur Materialidentifikation) zu spezifizieren. Sie kennen die Unterschiede zwischen EULERScher und LAGRANGEScher Betrachtungsweise und die „Schaltstelle“ zwischen Festkörper- und Fluidmechanik.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Kontinuumsmechanik und Materialtheorie Übung Materialmodellierung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Silber
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Kontinuumsmechanik und Materialtheorie
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Materialmodellierung
Lehrende/r	Prof. Dr. Silber
Inhalte der Unit	Phänomenologie des Materialverhaltens technischer und biologischer Materialien (polymere Weichschäume, gummiartige Werkstoffe, humane Weich- und Hartgewebe), kontinuumsmechanische Grundbegriffe, Kinematik, LAGRANGESche und EULERSche Betrachtungsweise, Deformationsgradient, Polares Zerlegungstheorem, Verzerrungs- und Spannungsmaße, Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Erster Hauptsatz der Thermodynamik), Prinzipie der Rationalen Mechanik (Kausalität, Determinismus, Objektivität, lokale Nachbarschaft, Äquipresenz), Konstruktion von isotropen, hyperelastischen Materialgleichungen (CAUCHY-, GREEN-, und HOOKE-Elastizität), Verzerrungsenergiefunktionen, einfachere Materialgleichungen (3D-HOOKEsches Materialgesetz, REINERsche Stoffgleichung) und Materialgleichung für linear-viskoelastische Stoffe bei finiten Deformationen oder wahlweise für linear-viskoelastische Materialien bei infinitesimalen Verzerrungen auf Basis Rheologischer Modelle, Methode der Elimination der Spannungen, Grundgleichung der Elastokinetik und Elastostatik (NAVIER-CAUCHY) und deren spezielle Lösungen. Anwendungen insbesondere auf Probleme der präventiven Biomechanik.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120
Anteil der Präsenzzeit	45
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	25
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	50
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Silber, G., Then, C.: Preventive Biomechanics –Optimizing Support systems for the Human Body in the Lying and Sitting Position, Springer (in Druck) Silber, G., Steinwender, F.: Beuteilberechnung und Optimierung mit der FEM: Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele; Teubner 2005 Holzapfel, G. A.: Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley & Sons, LTD (2000) Altenbach, J., Altenbach, H., Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner (1994)
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung Materialmodellierung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Materialmodellierung
Lehrende/r	Prof. Dr. Silber
Inhalte der Unit	Einführung in die Vektoranalysis und die Tensoralgebra, Generierung von Materialgleichungen durch Differentiation geeigneter Verzerrungsenergiefunktionen, Anwendung kontinuumsmechanischer Grundgleichungen auf einfache Spannungs- und Verzerrungszustände wie uniaxialer Druck und einfache Scherung, Auswahl und Anwendung kontinuumsmechanischer Materialgleichungen auf technische Probleme sowie auf die Beschreibung menschlicher Weichgewebe (Präventive Biomechanik)
Lehrform	Übung
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	32 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	0 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	32 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Silber, G., Then, C.: Preventive Biomechanics –Optimizing Support systems for the Human Body in the Lying and Sitting Position, Springer (in Druck) Silber, G., Steinwender, F.: Beuteilberechnung und Optimierung mit der FEM: Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele; Teubner 2005 Holzapfel, G. A.: Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley & Sons, LTD (2000) Altenbach, J., Altenbach, H., Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner (1994)
Art und Form des Leistungsnachweises	keine
Bewertung des Leistungsnachweises	keine
Hinweise	

Modultitel	CAD/CAM
Modulnummer	3
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	2 SWS Vorlesung der Mathematik der Freiformkurven und –flächen 2 SWS Vorlesung CAD/CAM 0,75 SWS Rechnerübung CAD/CAM 0,8 SWS Labor CAD/CAM
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. für Regelaufnahme Wintersemester 2. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur Mathematik der Freiformkurven und -flächen“, 90 Minuten, Gewichtung 50% Teilprüfungsleistung 2: mündliche Prüfung „CAD/CAM“, Gewichtung 50%
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Vorlesung Mathematik der Freiformkurven und –flächen</u> Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Darstellung von Freiformkurven und –flächen und können sie an einfachen Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Funktionen von CAD/CAM-Programmsystemen kritisch zu beurteilen. (2 SWS). (Fachwissen und –methodik)</p> <p><u>Seminar CAD/CAM</u> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die wesentlichen Teilsysteme und Anwendungen von CAD/CAM-Prozessketten, einschließlich Reverse Engineering und Image Processing, und können diese kritisch beurteilen. (Prozessketten im Formen- u. Werkzeugbau, Messtechnik, bildgebende Verfahren der Medizin, CAD und Schnittstellen, Fertigungsverfahren, F&E-Anwendungen, Praxisanwendungen, Messe-Exkursion EUROMOLD: 7*4 WS + 1*8 WS = 36 WS; 36 WS : 18 Wo/Sem. = 2 SWS – Gruppengröße bis 48) (Fachwissen und systemische Kompetenz)</p> <p><u>Rechnerübung CAM</u> Die Teilnehmenden kennen die wesentlichen Funktionen moderner CAM-Systeme und haben die Fertigkeit erworben, ein maschinelles NC-Programm an einem ausgewählten CAM-System zu erstellen. (CAD/CAM-Geometrieimport, Rohteil, Werkstücknullpunkt, Werkzeuge; Frässtrategien, Restmaterialmodelle, Optimierungen: 2*4 WS à 2 Gruppen (max. 24 TN) = 16 WS = 0,5 SWS*2 Gruppen) (instrumentelle Kompetenz)</p>

	<p><u>Labor CAD/CAM</u></p> <p>Die Teilnehmer können für eine Freiformgeometrie eine geeignete Methode der (messtechnischen) Erfassung auswählen und die Form im CAD-System als Werkstück darstellen (Reverse Engineering). Sie können das Resultat in ein CAM-System übertragen und die Wirkungsweise der gewählten Schnittstellen beurteilen. Sie stellen ein Musterbauteil der Form her. Sie sind befähigt, alle Schritte dieser CAD/CAM-Kette (selbst-)kritisch zu dokumentieren. Je nach Interesse können Freiformgeometrien insbesondere der Automobiltechnik oder der personalisierten Medizintechnik gewählt werden.</p> <p>(Inputs zu Messtechnik, 3D-Drucker + Demo Fräsen + FFF-Vergleich): 8 WS à 6 Gruppen + 8 WS à 1 Gruppe ≈ 0,5 SWS*6 Gruppen)</p> <p>(Fachmethodik und überfachliche Kompetenzdimensionen)</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung der Mathematik der Freiformkurven und –flächen</p> <p>Seminar CAD/CAM</p> <p>Rechnerübung CAM</p> <p>Labor CAD/CAM</p>
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesung, Labor, Projektarbeit, Seminar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester (das Laborprojekt zur mündlichen Prüfung kann zu Beginn des Sommersemesters abgeschlossen werden)
Modulkoordination	Prof. Dr. Ludwig; Dr. Hanusek
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Mathematik der Freiformkurven und –flächen
Code	
Name des zugehörigen Moduls	CAD/CAM
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolf
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Kurven- und Flächendarstellung • Interpolation und Approximation • Polynome, Splines • Bezier-Kurven • B-Spline-Kurven • Rationale B-Splines (NURBS) • Bezier-Flächen • B-Spline-Flächen • Rationale B-Spline-Flächen
Lehrform	Vorlesung mit integrierten Übungen, teilweise auch mit Rechnerunterstützung
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60
Anteil der Präsenzzeit	30
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>C. DeBoor: A Practical Guide to Splines, Springer, Berlin, Heidelberg, New York (1985)</p> <p>L. Piegl, W. Tiller: The NURBS Book, Springer, Berlin, Heidelberg, New York (1997)</p> <p>Prautzsch, Boehm: Numerical Methods.</p> <p>D.F. Rogers: An Introduction to NURBS, Academic Press, San Diego (2001)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Teilprüfungsleistung 1: Klausur Mathematik der Freiformkurven und -flächen“, 90 Minuten, Gewichtung 50%
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung CAD/CAM
Code	
Name des zugehörigen Moduls	CAD/CAM
Lehrende/r	Prof. Dr. Ludwig
Inhalte der Unit	<p>Industrielle Anwendungen von CAD/CAM:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAD-CAE-CAM-Prozessketten, Domäne Werkzeug- und Formenbau 2. Messtechnische Erfassung von Freiformflächen (optische und taktile Verfahren) 3. CAD-Systeme: Rechnerinterne Beschreibung von Produktmodellen; Informationsmodelle (Linienmodelle, Flächenmodelle, Volumenmodelle); Datenverwaltung; Leistungsmerkmale und spezielle Anwendungen 4. Schnittstellen zur Geometrieübertragung: Integration von CAX-Systemen durch Vernetzung; neutrale, herstellerunabhängige Datenaustauschformate (z.B. STL, STEP, IGES); 5. Fertigungsverfahren zur Darstellung von Freiformflächen, z.B. Fräsen (3-achsig ohne/mit angestellten Rotationsachsen; 5-Achs-Fräsen; Senkerodieren, Drahterodieren, Generierende Verfahren (Rapid Prototyping)) 6. CAD/CAM-Anwendungen in der Automobiltechnik (Praxisvortrag) 7. Medizinische Anwendungen von CAD/CAM (Praxisvortrag) 8. F&E-Aktivitäten im Bereich der Präventiven Biomechanik (Seminar) 9. Exkursion zur Messe EUROMOLD und Kurzreferate der Teilnehmenden zum Messebesuch 10. Rechnerintegrierte Produktenstehung, durchgängige Rechnerunterstützung in Produktentwicklung und Produktenstehungsprozessen; Produktdatenmanagement (PDM); Product-Lifecycle-Management (PLM); Enterprise Resource Planning (ERP) <p>(10 Themen à 3h + Messe-Exkursion EUROMOLD à 6h; 36 h = 2,4 SWS – Gruppengröße bis 48)</p>
Lehrform	Seminaristische Vorlesung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90
Anteil der Präsenzzeit	36
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	18, dazu Arbeitslast im CAD/CAM-Labor
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>W. Eversheim, F. Klocke: Werkzeugbau mit Zukunft, Springer, Berlin, Heidelberg (1998)</p> <p>K. Lange: Umformtechnik, Band 4, Springer, Berlin, Heidelberg (1993)</p> <p>S. Vajna et.al.: CAD/CAM für Ingenieure, Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (1994)</p> <p>K. Lee: Principles of CAD/CAM/CAE-Systems, Addison Wesley Inc. (1999)</p> <p>U. Stürmer: Flächen und Volumenmodellierung von Bauteilen, Fachbuchverlag Leipzig (2004)</p> <p>W. König, F. Klocke: Fertigungsverfahren Band 3, Springer, Berlin, Heidelberg (1997)</p> <p>A. Weckenmann, B. Gawande: Koordinatenmess-technik Carl Hanser, München, Wien (1999)</p> <p>B. Breuckmann: Bildverarbeitung und optische Messtechnik, Franzis, München (1993)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Teilprüfungsleistung 2: mündliche Prüfung „CAD/CAM“, Gewichtung 50%

Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Rechnerübung CAD/CAM
Code	
Name des zugehörigen Moduls	CAD-CAM
Lehrende/r	Prof. Dr. H.R.Ludwig; Dipl.-Ing. (FH) J.Dittmar
Inhalte der Unit	<ol style="list-style-type: none"> 1. CAD-CAM-Geometrieimport 2. Rohteildefinition und Werkstücknullpunkt 3. Werkzeugdefinition und Technologien 4. Frässtrategien zum Vorfräsen, Vorschlichten und Fertigschlichten 5. Restmaterialmodelle 6. Optimierungen: <p>2- 3 Themen in 2- 4 Stunden: = 0,5 SWS à 2 Gruppen (max. 24 TN)</p>
Lehrform	Rechnerübung
SWS der Unit	0,8
Arbeitsaufwand (h) / Workload	20
Anteil der Präsenzzeit	8
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	--
Anteil Praxiszeit	--
Anteil Selbststudium	12
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	Benutzerhandbuch des CAM-Systems, z.B. Delcam PowerMILL
Art und Form des Leistungsnachweises	Aktive Teilnahme
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden / Nicht bestanden
Hinweise	Organisation an Samstagvormittagen (Block)

Name der Veranstaltung	Labor CAD/CAM
Code	
Name des zugehörigen Moduls	CAD/CAM
Lehrende/r	Prof. Dr. H.R.Ludwig, Dipl.-Ing. P. Weimar
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> - Messtechnisches (laseroptisches) Erfassen von Freiformflächen; - Übertragen und Bearbeiten im CAD-System; - 3-D-Printing - Übertragen und maschinelle NC-Programmierung im CAM-System; Simulation und Postprozessorlauf; - Datenübertragung und Bearbeiten eines Musterteils
Lehrform	Labor: Einführung in die verschiedenen Systeme, selbständige Projektarbeit
SWS der Unit	0,8 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	130
Anteil der Präsenzzeit	18
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	40 einschl. Erstellen der Labordokumentation
Anteil Praxiszeit	durchgängig laborpraktische Aktivitäten
Anteil Selbststudium	72 Stunden selbständiges Durchführen der o. g. Aufgabenschritte
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Laborumdrucke; Produktinformationen und techn. Anleitungen der verwendeten Geräte
Art und Form des Leistungsnachweises	Dokumentation der durchgeführten Schritte als Grundlage der mündlichen Modulprüfung
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Automobiltechnik NVH und Emissionen
Modulnummer	4
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung NVH 1 SWS Labor NVH 4 SWS Vorlesung Emissionen von Verbrennungsmotoren 1 SWS Labor Abgasqualität von Verbrennungsmotoren
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. für Regelaufnahme Wintersemester 2. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Kenntnisse auf den Gebieten Schwingungslehre und Technische Thermodynamik
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an den Laboren NVH und Abgasqualität von Verbrennungsmotoren, Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>„NVH“</u> Fachwissen: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen und beherrschen wichtige Grundbegriffe und Grundlagen zu den Gebieten Schwingungen und Akustik. Sie wissen, wie Schall entsteht und sich ausbreitet und können grundlegende Berechnungen an einfachen Schwingungssystemen durchführen. Fachmethodik: Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die üblicherweise verwendeten Messverfahren zu beschreiben und zu charakterisieren und können entscheiden, für welche Messaufgabe welches Messverfahren anzuwenden ist. Die Studierenden kennen wichtige Erregermechanismen für Fahrzeugschwingungen und Fahrzeugakustik. Sie sind in der Lage, typische Schwingungsphänomene bestimmten Ursachen zuzuordnen. Maßnahmen zur Beeinflussung des Fahrkomforts setzen sie in Beziehung zu ursächlichen Fahrzeugkomponenten und sind in der Lage an ausgewählten Beispielen Maßnahmen zur Verbesserung des Fahrkomforts zu formulieren.</p> <p><u>„Labor NVH“</u> Fachwissen: Die Studierenden lernen die für Akustik- und Schwingungsmessungen wichtige Messtechnik (Messsensoren, Messdatenverarbeitungssysteme) kennen und können die Funktion der Messelemente beschreiben und erklären. Fachmethodik: Anhand von ausgewählten Versuchen an einem grundlegenden Schwingungssystem bis hin zum kompletten Kraftfahrzeug führen Sie eigenständig Messungen durch und werten die Messergebnisse aus. Die Studentinnen und Studenten stellen Messergebnisse zusammen, interpretieren diese kritisch und leiten Maßnahmen ab, die den Komfort verbessern können. In einem Kolloquium stellen Sie die Messergebnisse vor, interpretieren diese, leiten mögliche Maßnahmen am Fahrzeug ab, um den Komfort zu verbessern, und nehmen Stellung zu den Ergebnissen.</p>

	<p><u>„Emissionen von Verbrennungsmotoren“</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie kennen die Grundlagen der Gemischbildung und Verbrennung. • Sie sind sicher in der Darstellung motorischer Kenngrößen und können die Ursachen der Schadstoffentstehung für die jeweiligen verbrennungsmotorischen Arbeitsverfahren ableiten. • Die Studierenden sind in der Lage, die üblicherweise zur Messung von thermischen und mechanischen Zustandsgrößen verwendeten Messverfahren zu beschreiben und zu charakterisieren. Weiterhin können sie entscheiden, für welche Messaufgabe welches Messverfahren anzuwenden ist. • Sie formulieren innermotorische Maßnahmen zur Verbesserung der Abgasqualität und beurteilen die Methoden der Abgasnachbehandlung kritisch. Weiterhin erläutern sie international vorgeschriebene Abgasmesszyklen und stellen sie einander gegenüber. • Die Studierenden können die Bewegungsverhältnisse und Kräfte am Kurbeltrieb erläutern. Mit den Grundlagen der Verbrennung können sie die wichtigsten Erregermechanismen für Fahrzeugschwingungen beurteilen. • Sie kennen die Vorgehensweise bei der Ermittlung der rotierenden und oszillierenden Massen des Triebwerks und leiten den Ausgleich der Massenkräfte und Massenmomente ab. • Die Studierenden haben Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Bauteilen und Systemen des Verbrennungsmotors und können auch deren konstruktive Gestaltung im Hinblick auf eine einwandfreie Funktion begründen. • Die Studierenden berechnen Bauteile und Systeme überschlägig und leiten daraus auch Gestaltungsvarianten zur Verringerung der Geräusch- und Schadstoffemissionen ab. <p><u>„Labor Abgasqualität von Verbrennungsmotoren“</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden messen allgemeine thermische und mechanische Zustandsgrößen am Motorprüfstand und können die jeweiligen Vorteile, aber auch die Einsatzgrenzen der verwendeten Messtechnik (Sensorik und Messdatenverarbeitung) erklären. • Die Studierenden beschreiben die Abgasanalyse und können die Funktion der Messtechnik beschreiben und erklären. • Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erläutern und bewerten mögliche Messunsicherheiten und können die Plausibilität von Messdaten überprüfen. • Die Studierenden entwickeln im Team eigene Prüfzyklen zu unterschiedlichen Fragestellungen, messen selbstständig motorische Kenngrößen und die Abgaskonzentrationen am Motorenprüfstand und werten die Messergebnisse aus. • Die Studierenden stellen die Messergebnisse zusammen, diskutieren diese kritisch und leiten Maßnahmen ab, die den Schadstoffausstoß reduzieren können. • In einer Präsentation stellen sie ihre Versuche vor, nehmen Stellung zu möglichen Messfehlern und leiten Maßnahmen ab, die das Betriebsverhalten des Verbrennungsmotors verbessern.
Inhalte des Moduls	Vorlesung NVH Labor NVH Vorlesung Emissionen von Verbrennungsmotoren Labor Abgasqualität von Verbrennungsmotoren
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Thesenvitz, Prof. Dr. Thiesen
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung NVH
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Automobiltechnik NVH und Emissionen
Lehrende/r	Prof. Dr. Thesenvitz
Inhalte der Unit	<p>Allgemeine Einführung in die Grundlagen zu Schwingungen und Akustik.</p> <p>Theoretische Grundlagen: Einmassenschwinger, Zeitverläufe von Schwingungen, Vergrößerungsfunktion, Phasenwinkel, Einfluss von Masse, Federsteifigkeit und Dämpfung; Wellenphänomene; Mehrmassenschwinger, Kontinuumsschwinger.</p> <p>Schall: Wellenlänge, Schallgeschwindigkeit, Schallschnelle, Schallpegel, Schallintensität, Schallpegeladdition, Schallpegelsubtraktion, Huygenssches Prinzip, Doppler-Effekt usw.</p> <p>Erregermechanismen: Fahrbahnunebenheiten, Motor, Reifen, Fahrer.</p> <p>Charakterisierung: Motorbauarten, Kräfte und Momente am Motor, Motorordnung, Kurbelstern .</p> <p>Übertragungswege: Unterscheidung in Körper- und Luftschallübertragung; Wichtige Übertragungselemente; Zuordnung von Komponenten zu typischen Geräuschen und Schwingungen.</p> <p>Subjektive Beurteilung von Geräuschen und Schwingungen, Prüfverfahren, Bewertung.</p> <p>Analyseverfahren: Zeitschrieb, Frequenzanalyse, Ordnungsanalyse, Wasserfalldiagramm, Campbell-Diagramm, Modalanalyse, Bewegungsformanalyse; Aliasing-Effekt.</p> <p>Zuordnung fahrzeugspezifischer Problembereiche für Schwingungen und Akustik: Phänomene, Frequenzen, Beispiele.</p> <p>Intensive Diskussion anhand ausgewählter Beispiele, Maßnahmen zur Beeinflussung des Komforts, Ziele</p>
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120
Anteil der Präsenzzeit	60
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Braess/Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden</p> <p>Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, Berlin, Heidelberg</p> <p>BOSCH: Kraftfahrtechnisches Handbuch, Robert Bosch GmbH</p> <p>ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft</p> <p>Fahy, Frank: Foundations of Engineering Acoustics, San Diego u.a.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 120 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5=nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Labor NVH
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Automobiltechnik NVH und Emissionen
Lehrende/r	Prof. Dr. Thesenvitz
Inhalte der Unit	<p>Vorstellung und Erläuterung der verwendeten Sensoren und Fahrzeugmesstechnik.</p> <p>Grundlegende Messungen am ausgewählten Schwingungssystem: Messung und Berechnung der Eigenfrequenzen, Dämpfung; Einfluss von Abtastrate, Filterung, Aliasing-Effekt; Ergebnisdarstellung.</p> <p>Eigenständige Durchführung von Messungen an Fahrzeugen mit unterschiedlicher Motorisierung: Beschleunigungen, Geräuschpegel, Terz-/Oktavanalyse, Wasserfalldiagramm, Campbell-Diagramm, Ordnungsanalyse; Vergrößerungsfunktion; Variantenbildung; Darstellung der Ergebnisse.</p> <p>Präsentation und Diskussion der Ergebnisse.</p>
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	8 h
Anteil Praxiszeit	
aAnteil Selbststudium	7 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Klingenberg, H.: Automobil-Messtechnik, Springer-Verlag</p> <p>Braess/Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden</p> <p>Brüel & Kjaer Firmenunterlagen zur Schwingungs- und Akustik-Messtechnik</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Erfolgreiche Teilnahme an den Laboren NVH und Abgasqualität von Verbrennungsmotoren, Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Emissionen von Verbrennungsmotoren
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Automobiltechnik NVH und Emissionen
Lehrende/r	Prof. Dr. Thiesen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen: Reversible Kreisprozesse beim Verbrennungsmotor. • Motorische Arbeitsverfahren; Wirkungs-grade des realen Verbrennungsmotors. • Gemischbildung und Verbrennung bei Otto- und Dieselmotoren und hybriden Verbrennungsverfahren; Verbrennungs-geräusch. • Abgasprüfverfahren und Grenzwerte für Kraftfahrzeug- und Industriemotoren. • Ursachen der Schadstoffemission bei Otto- und Dieselmotoren. • Inermotorische Maßnahmen zur Verbesserung der Abgasqualität: Verfahren wie z.B. die Hochdruckeinspritzung, die Abgasturboaufladung und Ladeluftkühlung, die Abgasrückführung werden ausführlich erläutert. • Abgasnachbehandlung: Bauarten und Funktionsweisen von Katalysatoren und Partikelfilter-Systemen. • Bewegungsverhältnisse und Kräfte am Kurbeltrieb: Ermittlung und Ausgleich der rotierenden und oszillieren Massen-kräfte und Massenmomente, Kurbelsterne, Zentral- und Vollsymmetrie, Beispiele für Ausgleichsgetriebe am 4-Zylinder-Reihenmotor. • Gestaltung und überschlägige Berechnung von Bauteilen und Systemen: Kolben, Kolbenringe, Kolbenbolzen, Pleuel, Kurbelwelle (Einführung in die Torsionsschwingungen), Kinematik und Dynamik des Ventiltriebes, Kurbelgehäuse und Zylinderkopf.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120
Anteil der Präsenzzeit	60
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>MTZ-Motortechnische Zeitschrift und ATZ-Automobiltechnische Zeitschrift, Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft Urlaub, A. Verbrennungsmotoren Band 1 (Grundlagen), Springer Verlag Urlaub, A., Verbrennungsmotoren Band 3 (Konstruktion) Springer Verlag Berlin Pischinger, Kraßnig, Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer Verlag Herwig, H.; Kautz, C.H., Technische Thermodynamik Pearson Verlag Basshuysen, R.; Schäfer, F., Handbuch Verbrennungsmotor Vieweg Verlag Bosch GmbH, Kraftfahrzeugtechnisches Handbuch VDI Verlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 120 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5=nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Labor Abgasqualität von Verbrennungsmotoren
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Automobiltechnik NVH und Emissionen
Lehrende/r	Prof. Dr. Thiesen, Dipl.-Ing. Behr
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung und Erläuterung der am Motorprüfstand verwendeten Messtechnik: Meßsensoren für thermische und mechanische Größen, Messdatenverarbeitung und Auswertung am Computer. • Einführung in die Praxis der Abgasanalyse und der Zylinderinnendruckmessung; Indikatorgramm und thermodynamische Auswertung. • Erläuterung und Diskussion möglicher Messunsicherheiten; Verfahren zur rechnerischen Kontrolle der Plausibilität von Messwerten. • Erläuterung der Auswirkungen einzelner Schadstoffkomponenten auf Mensch und Umwelt. Erklärung international vorgeschriebener Abgasprüfzyklen. • Methoden zur Konzeption eigener Prüfzyklen und Messungen am Motorprüfstand. • Berichterstellung und Präsentationstechniken
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30
Anteil der Präsenzzeit	15
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	7
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	8
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Grohe, H., Messen an Verbrennungsmotoren Vogel Verlag Bosch Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch VDI-Verlag Klingenberg, H., Automobilmeßtechnik Springer Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises	Erfolgreiche Teilnahme an den Laboren NVH und Abgasqualität von Verbrennungsmotoren, Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Modulnummer	
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik 0,5 SWS Übung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik 1 SWS Labor Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. für Regelaufnahme Wintersemester 2. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltliche Voraussetzungen	Empfohlen sind allgemeine Grundkenntnisse in Fertigungstechnik entsprechend dem Lehrangebot in einem Bachelorstudiengang.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	erfolgreicher Abschluss des Labortestats, Gesamtdauer Selbststudium 25 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Bedeutung der Auswahl und Planung von Fertigungs- und Montagetechnologien in einer sehr frühen Produktentstehungsphase und deren Stellenwert in Bezug auf die Konkurrenzfähigkeit von Fertigungs- und Montagebetrieben im globalen Wettbewerb kennen. Sie können konkurrierende Fertigungs- und Montageverfahren unter Einbeziehung von Supply Chains und Outsourcing zu Prozessfolgen zusammenführen und diese Prozessfolgen in Bezug auf kommerzielle und ökologische Unternehmensziele beurteilen. An konkreten Produkten können Sie die vermittelten Aspekte in konkrete Fertigungs- und Montageszenarien umsetzen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik Übung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik Labor Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Name der Veranstaltung	Vorlesung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Lehrende/r	Prof. Dr. Großkreutz
Inhalte der Unit	<p>Technologieauswahl und Technologieplanung in der Fertigungs- und Montagetechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Technologieauswahl • Methoden zur Technologieeinsatzplanung <p>Gestaltung von Fertigungs- und Montageprozessen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generierung und Bewertung von Prozessfolgen • Flexible Fertigungssysteme • Zugelieferte Fertigungsschritte: Lean Production und Outsourcing • Produktionsnetzwerk und Supply Chain <p>Prototypenfertigung in der Fertigungs- und Montagetechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prototypenfertigung • Rapid Prototyping und Rapid Tooling Verfahrensauswahl <p>Innovationsmanagement in der Fertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiterqualifikation und Motivation • Aus- und Weiterbildung • Entwicklungspartnerschaften mit Zulieferern • Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen <p>Einbeziehung innovativer Fertigungstechniken wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschichtungstechnik • Oberflächentechnik • Laserbearbeitung • Wasserstrahlschneidverfahren
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Hanser Verlag, München, 2009</p> <p>Eliyahu, M.; Goldratt, J.: Das Ziel. Campus Verlag, Frankfurt a.M., 2010</p> <p>Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, München</p> <p>Witt, G. (Herausgeber): Taschenbuch der Fertigungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2006</p> <p>Womack, J.; Jones, D.: Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. B&T, Charlotte/NC, 2003</p> <p>Ohno, T.: Das TOYOTA-Produktionssystem, Campus Verlag, Frankfurt a. M., 2005</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 120 Minuten

Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 - 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Damian Großkreutz
Inhalte der Unit	Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Techniken der Produktentwicklungsintegrierten Fertigungs- und Montagetechnik
Lehrform	Hörsaalübung
SWS der Unit	0,5 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	20 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	entfällt
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	12,5 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Hanser Verlag, München, 2009 Eliyahu, M.; Goldratt, J.: Das Ziel. Campus Verlag, Frankfurt a.M., 2010 Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, München Witt, G. (Herausgeber): Taschenbuch der Fertigungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2006
Art und Form des Leistungsnachweises	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises	Keine
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Labor Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Produktentwicklungsintegrierte Fertigungs- und Montagetechnik
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Damian Großkreutz
Inhalte der Unit	
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	40 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	entfällt
Anteil Praxiszeit	in der Präsenzzeit enthalten
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Hanser Verlag, München, 2009 Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, München Witt, G. (Herausgeber): Taschenbuch der Fertigungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2006
Art und Form des Leistungsnachweises	erfolgreicher Abschluss des Labortestats, Gesamtdauer Selbststudium 25 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Anatomie
Modulnummer	6
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	Goethe-Universität
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. für Regelaufnahme Wintersemester 2. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Mündliche Prüfung, mind. 15 Minuten und höchstens 30 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Struktur, Funktionsweise, Innervation und Gefäßversorgung sowie Entwicklung des Bewegungsapparates außerhalb des Kopfes. Sie sind in der Lage, die Anforderungen an künstlichen Ersatzmechanisch wirksamer Strukturen des Bewegungsapparates, wie z.B. Knochen und Gelenke, zu definieren. Sie haben interdisziplinär Einblick in den Aufbau der Humanmedizin gewonnen und verstehen die Fachsprache der Medizin.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Anatomie 1 Repetitorium Anatomie 1
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulkoordination	Studiengangsleitung; Prof. Dr. Ludwig
Hinweise	

Modultitel	Höhere Mehrkörpersimulation
Modulnummer	7
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Höhere Mehrkörpersimulation 2 SWS Übung Höhere Mehrkörpersimulation
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Grundlagen der Mehrkörpersimulation
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der räumlichen Starrkörperkinetik.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden sind in der Lage, komplexe räumliche Mehrkörpersysteme modellhaft abzubilden und mit Hilfe kommerzieller MKS-Software zu analysieren. Sie können die Ergebnisse der Modellrechnungen kritisch analysieren, deren Plausibilität überprüfen und damit das dynamische Verhalten komplexer Mehrkörpersysteme zuverlässig abschätzen, vorhersagen und bewerten.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten bzw. interpretieren die in Verbindung mit einer Spezialsoftware erzielten Ergebnisse. Sie entwickeln Algorithmen zur hinreichend genauen Modellabbildung von realen Strukturen. Sie sind in der Lage, eine 3D-Mehrkörpersimulationssoftware anzuwenden.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Höhere Mehrkörpersimulation Übung Höhere Mehrkörpersimulation
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Hennerici
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Höhere Mehrkörpersimulation
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Höhere Mehrkörpersimulation
Lehrende/r	Prof. Dr. Hennerici
Inhalte der Unit	Einführung die Grundlagen der räumlichen Kinematik und Kinetik; Erweiterung der einfachen ebenen Prinzipien der Mehrkörpersimulation auf räumliche Systeme; Ermittlung der kinematischen und kinetischen Größen in räumlichen Mehrkörpersystemen;
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	108h
Anteil der Präsenzzeit	60h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	12h
Anteil Praxiszeit	-
Anteil Selbststudium	36h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Hardtke, H.-J.: Lehrbuch- und Übungsbuch der Technischen Mechanik, Bd. 2, Kinematik und Kinetik – Systemdynamik – Mechatronik. Fachbuchverlag Leipzig, 1997 Rill, G.: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation. Vieweg+Teubner, 2010 Wittenburg, J.: Dynamics of Multibody Systems. Springer, 2008. Woernle, C.: Mehrkörpersysteme. Springer, 2011
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung Höhere Mehrkörpersimulation
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Höhere Mehrkörpersimulation
Lehrende/r	Prof. Dr. Hennerici
Inhalte der Unit	Die Übungen in Kleingruppen dienen dazu, anhand von Berechnungsübungen und durch die Anwendung von kommerzieller MKS-Software Aufgabenstellungen zu bearbeiten, den Vorlesungsstoff in der Praxis zu vertiefen und darüber hinaus auf die Prüfung vorzubereiten.
Lehrform	Übung in Kleingruppen
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	42h
Anteil der Präsenzzeit	30h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	-
Anteil Praxiszeit	-
Anteil Selbststudium	12h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	keine
Bewertung des Leistungsnachweises	keine
Hinweise	

Modultitel	Höhere Finite-Elemente-Methoden
Modulnummer	8
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	2 SWS Vorlesung Höhere Finite-Elemente-Methoden 2 SWS Übung Höhere Finite-Elemente-Methoden
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Materialmodellierung
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 120 Minuten, Gewichtung 80% Teilprüfungsleistung 2: Hausarbeit (schriftlicher Bericht) (Bearbeitungsdauer 4 Wochen), Gewichtung 20 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen nichtlinearer Finite-Elemente-Simulationen</p> <p>Fachmethodik:</p> <p>Die Studierenden verstehen die einzelnen physikalischen Phänomene, die zu Nichtlinearitäten führen. Sie können mathematische Methoden zu deren Lösung anwenden.</p> <p>Fachethik:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grenzen moderner Simulationsmethoden.</p> <p>Überfachlich instrumentell:</p> <p>Die Studierenden können ein Finite-Elemente-Programm auf nichtlineare Probleme der Mechanik anwenden.</p> <p>Überfachlich interpersonell:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe technische Fragestellungen zu bearbeiten und Ergebnisse zu präsentieren.</p> <p>Überfachlich systemisch:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Stellung der numerischen Simulation im Kontext der Produktentwicklung.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Höhere Finite-Elemente-Methoden Übung Höhere Finite-Elemente-Methoden
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Huß, Prof. Dr. Dominico
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Höhere Finite-Elemente-Methoden
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Höhere Finite-Elemente-Methoden
Lehrende/r	NN
Inhalte der Unit	Übersicht über nichtlineare Effekte in der Strukturmechanik; Spezialfall stückweise linearer Systeme; Kontaktprobleme bei linear elastischen Strukturen; nichtlineares Materialverhalten; geometrische Nichtlinearitäten; nichtlineare statische Analysen; nichtlineare dynamische Analysen; Lösungsalgorithmen für nichtlineare Finite-Element-Simulationen.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75h
Anteil der Präsenzzeit	30h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20h
Anteil Praxiszeit	-
Anteil Selbststudium	25h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 120 Minuten, Gewichtung 80%
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung Höhere Finite-Elemente-Methoden
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Höhere Finite-Elemente-Methoden
Lehrende/r	NN
Inhalte der Unit	Die Übungen in Kleingruppen dienen dazu, mit einer kommerziellen FEM-Software Aufgabenstellungen zu bearbeiten und den Vorlesungsstoff in der Praxis zu vertiefen. Es werden Übungsaufgaben mit Material-Nichtlinearitäten und geometrischen Nichtlinearitäten behandelt.
Lehrform	Übung in Kleingruppen
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75h
Anteil der Präsenzzeit	30h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	-
Anteil Praxiszeit	20h
Anteil Selbststudium	25h
Sprache der Unit	deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	Teilprüfungsleistung 2: Hausarbeit (schriftlicher Bericht) (Bearbeitungsdauer 4 Wochen), Gewichtung 20 %
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	9 Statistische Versuchsmethoden
Modulnummer	9
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Statistische Versuchsmethoden 0,8 SWS Laborpraktikum DoE und Prozessoptimierung, Optimierung eines Zerspanprozesses (OZ)
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Mathematik aus dem ersten Studienzyklus
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Aktive Teilnahme am Rechnerpraktikum Design of Experiments und am Labor Optimierung eines Zerspanprozesses; Gruppenbericht (mindestens 16, höchstens 48 Seiten)
Modulprüfung	Mündliche Prüfung, mindestens 15 und höchstens 30 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachliche Kompetenz – Fachmethodik</u></p> <p>Die Studierenden kennen wesentliche statistische Versuchsmethoden und entsprechende technische Anwendungen. Sie sind in der Lage, statistische Methoden für bestimmte versuchstechnische Aufgaben zu identifizieren und auszuwählen. Sie haben gelernt, sich Vorgehensweisen und Lösungswege selbständig anzueignen und können statistische Aufgaben der Versuchstechnik lösen. Im Rechnerpraktikum DoE/Prozessoptimierung analysieren sie einen Prozess mit Hilfe der Methode DoE (Design of Experiments / Statistische Versuchsplanung), sie identifizieren die signifikanten Einflussgrößen und Wechselwirkungen und optimieren den Prozess mit Hilfe einer entsprechenden Software.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz – instrumentell</u></p> <p>Die Teilnehmenden erarbeiten sich weitgehend selbständig die Funktionen der eingesetzten Software und interpretieren die Ergebnisse aus dem Vergleich mit den zu Grunde liegenden statistischen Zusammenhängen.</p> <p><u>Überfachliche Kompetenz – interpersonell</u></p> <p>Im Labor Optimierung eines Zerspanprozesses haben die Studierenden gelernt, ein umfassendes Versuchsprogramm zu konzipieren, die Durchführung arbeitsteilig in Gruppen zu organisieren und abschließend die Resultate zu einem gemeinsamen Bericht zusammenzuführen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Statistische Versuchsmethoden Laborpraktikum DoE und Prozessoptimierung Labor Optimierung eines Zerspanprozesses (OZ)
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesung mit Übungen und Rechnerübungen; Laborpraktikum
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h

Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Hans-Reiner Ludwig
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Statistische Versuchsmethoden
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Statistische Versuchsmethoden
Lehrende/r	Prof. Dr. Ludwig; N.N.
Inhalte der Unit	Grundbegriffe der Statistik; Verteilungen und Anwendungsbeispiele im Maschinenbau; statistische Tests (insbes. Student-T-Test, χ^2 -Test) und Anwendungsbeispiele; Grundlagen der Statistischen Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE); Anwendungsbeispiele; Modellbildung, multiple lineare Regression, Anwendungsbeispiele
Lehrform	Seminaristische Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90
Anteil der Präsenzzeit	45
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	siehe Labor DoE/OZ
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	45
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, Hanser (2009) Th Benesch: Schlüsselkonzepte zur Statistik, Springer (2012) W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser (2011)
Art und Form des Leistungsnachweises	Mündliche Prüfung, mindestens 15 und höchstens 30 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 - 4; 5 = nicht ausreichend
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Laborpraktikum DoE und Prozessoptimierung - Optimierung eines Zerspanprozesses (OZ)
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Statistische Versuchsmethoden
Lehrende/r	Prof. Dr. H.R.Ludwig; Dipl.-Ing. (FH) Chr.Wenigmann
Inhalte der Unit	Anwendung der statistischen Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) auf ein produktionstechnisches Beispiel, hier: Optimierung eines Zerspanprozesses Versuchsplanung, vollfaktorieller oder teilfaktorieller Screening-Versuchsplan mit einer DoE-Software (Modde) Versuchsdurchführung Versuchsauswertung mit der DoE-Software (Modde) Versuchsdurchführung zum ‚robusten Prozess‘ Abschluss und Versuchsbericht
Lehrform	Seminar und Labopraktikum
SWS der Unit	0,6 (Seminar) + 0,2 (Labor in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	12 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	48 h (Verfassen des Berichts)
Anteil Praxiszeit	3 h im Labor
Anteil Selbststudium	--
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser (2011) Modde: Benutzerhandbuch und Online-Dokumentation W. König, F. Klocke: Fertigungsverfahren Bd.1 Drehen, Fräsen Bohren, Springer (2008)
Art und Form des Leistungsnachweises	Aktive Teilnahme am Rechnerpraktikum Design of Experiments und am Labor Optimierung eines Zerspanprozesses; Gruppenbericht (mindestens 16, höchstens 48 Seiten)
Bewertung des Leistungsnachweises	Bestanden / Nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Automatisierte Fertigungssysteme / Fertigungsorganisation
Modulnummer	10
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme 2,6 SWS Seminar Fertigungsorganisation und -logistik
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur Automatisierte Fertigungssysteme, 90 Minuten, Gewichtung 50% Teilprüfungsleistung 2: Präsentation Fertigungsorganisation und -logistik , Dauer mind. 15 Minuten und höchstens 30 Minuten, Gewichtung 50 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Subsysteme der Prozess- und Materialflussautomatisierung sowie der Informationsverarbeitung. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Prozesstechnologie, Automatisierungstechnik und Organisation. Insbesondere kennen Sie Methoden zur Strukturierung und Analyse der Komplexität von Fertigungssystemen und Automatisierungsaufgaben und können technisch-wirtschaftliche Kenngrößen zur Planung und Beurteilung von Fertigungssystemen einsetzen. (Systemische Kompetenz)</p> <p><u>„Automatisierte Fertigungssysteme“</u></p> <p>In der Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme werden sie insbesondere befähigt, die leittechnischen Ebenen von Unternehmen zu erkennen und zu beschreiben und Ein- und Mehrmaschinenprozesse hinsichtlich des Material-, Energie- und Informationsflusses zu analysieren und zu verstehen und zu erläutern. (Fachwissen und –methodik)</p> <p><u>„Seminar Fertigungsorganisation und -logistik“</u></p> <p>Im Seminar Fertigungsorganisation und –logistik haben die Teilnehmenden die Fähigkeit erworben, die Strukturen beliebiger Fertigungssysteme klar zu erkennen und an Hand gegebener bzw. erfragter Informationen die Abläufe, Besonderheiten und gegebenenfalls kritische Punkte eines Fertigungssystems zu erfassen. Sie haben ihre Technik zur Informationsbeschaffung trainiert und weiterentwickelt und verstehen es, im Rahmen der wissenschaftlichen Recherche gegebene Informationen zu ergänzen, abzurunden und die verschiedenen Quellen kritisch zu bewerten. Sie können wesentliche Fakten exzerpieren und diese in einem schlüssigen Vortrag der Gruppe präsentieren. (Fachwissen und –methodik; überfachliche Kompetenzen)</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme Seminar Fertigungsorganisation und -logistik

Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesung, Seminar mit Exkursionen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ludwig
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme
Code	
Name des zugehörigen Moduls	
Lehrende/r	Prof. Dr. Kup
Inhalte der Unit	Systemanalytischer Zugang: <ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung von Prozess, Material- und Informationsfluss, • Ebenenkonzept der Automatisierungstechnik • Methoden, Komponenten und Funktionen der Automatisierung von Fertigungszellen (CNC, SPS, Bahnsteuerungen), • Material, Energie- und Informationsflüsse, Informationsverarbeitung in Fertigungsinseln, Fertigungs- und Lagersystemen (Leittechnik, MDE/BDE, Prozessüberwachung...) • Ausgeführte Beispiele und spezielle Fragestellungen
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3
Arbeitsaufwand (h) / Workload	90 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	25 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises	Teilprüfungsleistung 1: Klausur Automatisierte Fertigungssysteme, 90 Minuten, Gewichtung 50%
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Seminar Fertigungsorganisation und -logistik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Automatisierte Fertigungssysteme/ Fertigungsorganisation und -Logistik
Lehrende/r	
Inhalte der Unit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organisationsstrukturen in der Produktion; Methoden der Fabrikplanung 2. Fertigungs- und Montagesysteme: Analyse- und Planungsmethoden; Kennzahlen 3. Systeme der Transport- und Lagerlogistik, Analyse- und Planungsmethoden; Kennzahlen 4. Exkursionen zu Unternehmen in der Region 5. Seminarvorträge zur Vertiefung bestimmter Aspekte (z.B. Fabrikplanung und Simulation; Fertigungssteuerung, ERP/MES; spezielle Fertigungsverfahren, Arbeits- und Umweltschutz; Lean House und Produktionssysteme)
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	2,6
Arbeitsaufwand (h) / Workload	75 h
Anteil der Präsenzzeit	39 h (=2,6 SWS), darin 3 · Input à 3 h = 9 h; 3 · Exkursionen zu Unternehmen im Frankfurter Raum à 4 h = 12 h, 36 Seminarvorträge à ½ h = 18 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	36 h Literaturstudium und Ausarbeiten des Seminarvortrages (Präsentation mit Handout)
Anteil Praxiszeit	(12 h Exkursionen zu Unternehmen s.o.)
Anteil Selbststudium	oben enthalten
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>H.O.Günter, H.Tempelmeier: Produktion und Logistik, Springer (2012)</p> <p>K.G. Grundig: Fabrikplanung, Hanser (2009)</p> <p>H. Lödding: Verfahren der Fertigungssteuerung, Springer (2005)</p> <p>Hans B. Kief: FFS-Handbuch, Hanser, München, Wien (1998)</p> <p>P. Konold: Praxis der Montagetechnik, ..., Vieweg (2009)</p> <p>H. Martin: Transport- und Lagerlogistik, Vieweg (2011)</p> <p>Christian Nedeß: Organisation der Produktionsprozesses, Teubner (1997)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Teilprüfungsleistung 2: Präsentation Fertigungsorganisation und -logistik , Dauer mind. 15 Minuten und höchstens 30 Minuten, Gewichtung 50 %
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Fahrdynamik
Modulnummer	11
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Fahrdynamik 1 SWS Labor Fahrdynamik
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss Labor Fahrdynamik, Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten (Gesamtdauer Selbststudium 8 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fahrdynamik</u> Fachwissen: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Elemente der Radaufhängungen und Bremsen, können die Funktionsprinzipien beschreiben und erklären und können deren Bedeutung im Hinblick auf Bremsenauslegung und Eigenlenkverhalten der Fahrzeuge ableiten und anwenden. Sie wissen, durch welche Maßnahmen an den Einzelkomponenten sich welche fahrdynamischen Eigenschaften verändern lassen, können dieses im Hinblick auf die Fahrzeugkonstruktion beurteilen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte gegenüberzustellen und kritisch zu vergleichen. An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden, Berechnungen zur Fahrdynamik selbständig durchzuführen und den Einfluss von Parametervariationen auf das Ergebnis zu interpretieren.</p> <p><u>Labor Fahrdynamik und Abgasmessung</u> Fachmethodik: Die Studierenden lernen wichtige kraftfahrzeugtechnische Messtechnik für den mobilen Fahrzeugeinsatz (Messsensoren, Messdatenverarbeitungssysteme, Abgas-Rollenprüfstand) kennen und können die Funktion der Messelemente bzw. des Prüfstandes beschreiben und erklären. Anhand von Fahrversuchen auf einem Freigelände erkennen sie, welche Messsensoren abhängig von der Messaufgabe zu verwenden sind, planen Versuchsprogramme, führen selbständig Messungen durch und analysieren die gewonnenen Messdaten. Sie leiten typische fahrdynamische Ergebnisse ab, erfassen Beanspruchungen von Radaufhängungen, stellen Sie fachgerecht dar und bewerten diese kritisch.</p> <p>Personelle Kompetenz: Die Studentinnen und Studenten erzeugen für Messungen auf dem Abgas-Rollenprüfstand eigene Fahrzyklen und vergleichen diese mit den gesetzlich vorgeschriebenen. Sie benennen wichtige Schadstoffe, können die Schadstoffentstehung beschreiben und kennen deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Sie untersuchen, welche Fahrzeugparameter welchen Einfluss auf die entstehenden Schadstoffkonzentrationen haben. Eine kritische Analyse der Messergebnisse führt zur selbständigen Ableitung von fahrzeugtechnischen (nicht motorischen) Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffausstoßes.</p>

	Die Studierenden zeigen in einer Präsentation mit Elementen einer mündlichen Prüfung, wie sie die Messergebnisse auch im Vergleich zu theoretischen Berechnungsergebnissen beurteilen und interpretieren.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Fahrdynamik Labor Fahrdynamik und Abgasmessung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Thesenvitz
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Fahrdynamik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Fahrdynamik
Lehrende/r	Prof. Dr. Thesenvitz
Inhalte der Unit	<p>Bremsenbauarten. Umwandlung von Bremsenergie in Wärme. Bremsvorgang und Bremswege. Bremskräfte und Kraftschlussbeanspruchungen an den Achsen, Auswirkungen auf Fahrstabilität und Lenkfähigkeit. Auslegung der Bremskraftverteilung auf die Achsen, automatisch lastabhängige Bremskraftregelung. Gesetzliche Vorschriften. Ausfall von Bremsanlagen. Elektronische Bremskraftregelung. Einführung in die Kurhaltung, Testverfahren. Fahrzeugtechnische Grundlagen zur Kurvenfahrt. Reifeneigenschaften: Seitenkraft, Schräglaufwinkel, Reifennachlauf usw. Lenkungssysteme, Radaufhängungen. Achskinematik. Steuertendenz (Unter-/Übersteuern). Einfluss der Lenkungsauslegung, Achskinematik, Schwerpunktlage und Beladung auf die Steuertendenz</p>
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, Berlin, Heidelberg BOSCH: Kraftfahrtechnisches Handbuch, Robert Bosch GmbH Braess/Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden Breuer/Bill: Bremsenhandbuch, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 120 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Labor Fahrdynamik
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Fahrdynamik
Lehrende/r	Prof. Dr. Thesenvitz
Inhalte der Unit	<p>Vorstellung und Erläuterung der verwendeten Fahrzeugmesstechnik. Bremsversuche, Bestimmung der Auswirkung der Bremskraftverteilung, Beladung usw. auf die Bremsweglänge.</p> <p>Verbrauchsmessungen bei Konstantfahrt und beschleunigter Fahrt. Außengeräuschmessungen: Subjektive Geräuschwahrnehmung, eine und mehrere Schallquellen, beschleunigte Vorbeifahrt, Standgeräusch.</p> <p>Eigenlenkverhalten eines Pkw: Messtechnische Erfassung des grundsätzlichen Fahrverhaltens; Einfluss der Stabilisatorhärte auf das Eigenlenkverhalten.</p> <p>Messtechnische Erfassung von Beanspruchungsgrößen an Radaufhängungen.</p> <p>Erstellung eines Fahrzyklusses für Abgasmessungen auf dem Abgas-Rollenprüfstand.</p> <p>Integral- und Modalmessungen der Schadstoffbestandteile.</p> <p>Bestimmung des Katalysatorwirkungsgrades</p>
Lehrform	Labor
SWS der Unit	1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	7 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	8 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Klingenberg, H.: Automobil-Messtechnik, Springer-Verlag</p> <p>Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, Berlin, Heidelberg</p> <p>Braess/Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden</p> <p>Breuer/Bill: Bremsenhandbuch, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Erfolgreicher Abschluss Labor Fahrdynamik, Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten (Gesamtdauer Selbststudium 8 Stunden)
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden / nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Alternative Antriebe und Fahrzeugmanagementsysteme
Modulnummer	12
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Alternative Antriebe 2 SWS Vorlesung Fahrzeugmanagementsysteme
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Kenntnisse auf den Gebieten Thermodynamik, Verbrennungsmotoren
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Präsentation zur Vorlesung Alternative Antriebe, mind. 10 und höchstens 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Alternative Antriebe:</u></p> <p>Die Studierenden können den Betrieb von Verbrennungsmotoren mit alternativen Kraftstoffen bezüglich des innermotorischen Arbeitsverfahrens bewerten und geeignete Einspritz- und Verbrennungssysteme ableiten. Sie übertragen die Grundlagen der Thermodynamik und können alternative Kraftstoffe und Antriebsmaschinen energetisch analysieren und beurteilen. Weiterhin sind sie in der Lage, mögliche Folgen für die Umwelt und die Gesellschaft abzuschätzen und einzuordnen.</p> <p>Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen kennen alternative Antriebskonzepte. Über die Integration der Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik und der Verbrennungsmotoren strukturieren und evaluieren sie die Vorteile, aber auch die Nachteile und Grenzen des konventionellen Antriebs im Fahrzeug. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte hinsichtlich ihrer Eignung im Kfz analysieren und bewerten.</p> <p>Durch die Synthese der thermodynamischen und kraftfahrzeugtechnischen Bewertungen können die Studierenden das Potential und die Zukunftsträchtigkeit der alternativen Antriebskonzepte beurteilen.</p> <p>Durch eine Präsentation, die einen Teilaspekt auf dem Gebiet der alternativen Antriebskonzepte (z.B. Brennstoffzelle, Batterietechnik, Fahrzeugsicherheit, gesetzliche Vorschriften) zum Inhalt hat, vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, stärken ihre Befähigung zur projektorientierten Teamarbeit und verbessern ihre Präsentationstechniken.</p> <p><u>Fahrzeugmanagementsysteme:</u></p> <p>Sie kennen und bewerten Fahrzeugmanagementsysteme, welche die Sicherheit, die Wirtschaftlichkeit und den Fahrkomfort von Kraftfahrzeugen optimieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die elektronischen Subsysteme, die Sensorik, die</p>

	Aktorik, die Signalverarbeitung und die Datenübertragung im Kfz. Sie leiten die Vor- und Nachteile der Systeme ab und sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen zu analysieren und beurteilen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Alternative Antriebe Vorlesung Fahrzeugmanagementsysteme
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Thiesen
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Alternative Antriebe
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Alternative Antriebe und Fahrzeugmanagementsysteme
Lehrende/r	Prof. Dr. Thiesen, Dipl.-Ing. Behr
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Unterscheidung zwischen Exergie und Anergie, Quantitative Aussagen des zweiten Hauptsatzes: Anwendung auf Wärmeübertragung und dissipative Prozesse, Grundsätze und Grenzen bei der Energie-umwandlung wie z.B. der Carnot-Faktor. • Thermodynamische Analyse alternativer Antriebsmaschinen wie z.B. Gasturbine und Sterlingmotor anhand von Berechnungsbeispielen. • Alternative Kraftstoffe: Übersicht über die chemischen und physikalischen Eigenschaften und deren Auswirkungen auf das verbrennungsmotorische Arbeitsverfahren. • Zündung und Verbrennung von alternativen Kraftstoffen in Verbrennungsmotoren. Beispiele für geeignete Einspritz- und Verbrennungssysteme. • Grundlagen des Antriebs von Kraftfahrzeugen: Fahrwiderstände, Radleistung, Kennungswandler und deren Anpassung. • Vorstellung und wissenschaftliche Beurteilung derzeitiger und zukünftiger alternativer Fahrzeug- Gesamtkonzepte (Hybrid, Brennstoffzelle, Batteriebetrieb etc.) in Bezug auf Gesamtenergie-bilanz und Ressourcenverbrauch. Berechnungsbeispiele zur Verdeutlichung des Einflusses der Fahrzeugdaten auf die Fahrleistungen (Steigungs- und Beschleunigungsfähigkeit, Höchstgeschwindigkeit). • Präsentationstechniken
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	120 h
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>ATZ Automobiltechnische Zeitschrift und MTZ Motortechnische Zeitschrift, Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft R. Bosch GmbH, Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag GmbH Baehr, H.D.; Kabelec, St., Thermodynamik, Springer Verlag Polifke, W.; Kopitz, J., Wärmeübertragung, Pearson Verlag Urlaub, A., Verbrennungsmotoren Band 2, Springer Verlag Geller, W., Thermodynamik für Maschinenbauer, Springer Verlag Basshuysen, R; Schäfer, F., Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg Verlag</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Erfolgreicher Abschluss der Präsentation zur Vorlesung Alternative Antriebe, mind. 10 und höchstens 20 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Fahrzeugmanagementsysteme
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Alternative Antriebe und Fahrzeugmanagementsysteme
Lehrende/r	Dipl.-Ing. Fischer-Klärle
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugmanagementsysteme zur Erhöhung der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts sowie Motor- und Getriebemanagement-systeme zur Leistungs-, Kraftstoffver-brauchs- und Abgasemissionsoptimierung. • Derzeitige Energieerzeugung und Ver-braucher im Bordnetz eines Pkw; zukünf-tige Entwicklungen. • Aktuatoren (Stromventile, Elektromag-nete, Elektromotoren). • Aktuelle und zukünftige Diagnosesys-teme bei Kraftfahrzeugen wie z.B. Sensordiagnose, OBD. • Verknüpfung sowohl der unterschied-lichen Systeme untereinander als auch deren Einzelkomponenten über Datenver-arbeitungs- und Datenübertragungssys-teme (CAN-Bus und CAN-Protokoll). • Softwareorganisation bei Echtzeitsys-temen. • Ausblick auf zukünftige Entwicklungen wie z.B. X-by-Wire, elektronische Fahr-hilfen zur Kurshaltung und Abbremsung von Kfz.
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	2
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	10 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	MTZ- Motortechnische Zeitschrift ATZ- Automobiltechnische Zeitschrift Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 120 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Modulnummer	13
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	6 SWS Vorlesung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung 1 SWS Übung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung 0,5 SWS Projekt Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Empfohlen sind Kenntnisse der Methoden angewandter Produktentwicklung und Erfahrungen aus der Bearbeitung eines Produktentwicklungsprojektes sowie aus der Arbeit mit 3D-CAD-Systemen.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit (Arbeitsaufwand 170 h) mit schriftlicher Ausarbeitung (Gewichtung 4-fach) sowie Zwischenpräsentationen und Abschlusspräsentation min. 15 Minuten und max. 40 Minuten (Gewichtung 1-fach) ; Projektdauer 32 Wochen Gewichtung 65 % Teilprüfungsleistung 2: Klausur Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung, 120 Minuten, Gewichtung 35 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen und verstehen industrielle Innovationsprozesse auf Basis integrierter Produktentstehungsprozesse mit ihren Phasen und Arbeitsabläufen von der Idee über die Entwicklung von Prototypen bis zur Markteinführung. Sie können Methoden zur strategischen Produktplanung für Investitions- und für Konsumgüter anwenden und sind in der Lage Ideen für neue Produkte zu generieren, auszuwählen und in Lastenheften zu definieren. (systemische Kompetenz) Die Studierenden haben gelernt innovative Lösungen für neue Produkte systematisch zu konzipieren (z.B. durch aufgabengerechtes Anwenden diskursiv betonter Methoden oder des Einsatzes der Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ)). Sie sind in der Lage Lösungen zu kombinieren, geeignete Varianten auszuwählen, fundiert zu beurteilen und zu bewerten, diese in einen Entwurf umzusetzen und als Funktionsmuster und als Prototyp zu realisieren und zu validieren. (Fachmethodik) Sie kennen die rechtlichen, ökonomischen und betrieblichen Wirkungen und Aspekte von Patenten und Patentstrategien. (Fachwissen) Die Studierenden kennen und verstehen Entwicklungswerkzeuge und Methoden der in der Produktentwicklung integrierten Fertigungs- und Montagetechnik und können diese anwenden. Sie können Aspekte der Montage und Fertigung innerhalb des Produktentwicklungsprozesses berücksichtigen; mit dem Ziel eines bezüglich der prozessbezogenen Kosten optimierten Produktes. (Fachmethodik+systemische

	<p>Kompetenz+Fachwissen)</p> <p>Die Studierenden kennen die Qualitätsmanagementmethoden der Integrierten Produkt- und Prozessentwicklung, können Sie erläutern und können Ihre Bedeutung im Zusammenhang des Produktlebenszyklus einschätzen. Sie sind in der Lage, in den verschiedenen Phasen des Produktentstehungsprozesses geeignete QM-Methoden auszuwählen und diese sicher anzuwenden. (Fachmethodik+systemische Kompetenz+Fachwissen)</p> <p>Die Studierenden sind sich der Kostenverantwortung der Produktentwickler bewusst und kennen und verstehen sowohl die Anwendung von Methoden des Kostenmanagements als auch der kostengerechten Produktentwicklung. Sie sind in der Lage Methoden der Kostenfrüherkennung aufgabengerecht anzuwenden, haben gelernt Baureihen und Baukästen wirtschaftlich vernünftig zu entwickeln und kennen Rationalisierungsansätze wie Modularisierung und Plattformbauweise. (Fachwissen + Fachmethodik)</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung Übung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung Projektarbeit</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Projektarbeit
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulkoordination	Prof. Dr. Schiefer
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Lehrende/r	Prof. Dr. Britz, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Kup, Prof. Dr. Schiefer
Inhalte der Unit	<p>Produktinnovation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrierter Produktenstehungsprozess (PEP) • Methoden zur strategischen Produktplanung • Innovationsfaktor Design • Systematisches Konzipieren von Lösungen • Theorie des erfinderischen Problemlösens • Patente und Patentstrategien <p>Grundlagen der in der Produktentwicklung integrierten Fertigungs- und Montagetechnik – Werkzeuge und Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungs- und Montageprozessgestaltung im Simultaneous Engineering • Design for Assembly DFA® / Montagegerechte Produktgestaltung • Design for Manufacture DFM® / Fertigungsgerechte Produktgestaltung • MTM ProKon® / Produktionsgerechtes Konstruieren • Wertstromanalyse und 5S • Integrativ-präventive Qualitätssicherung / Konsequente Fehlervermeidung • Produktionssysteme als Gestaltungswerkzeug für Fertigungsprozesse <p>Qualitätsmethoden der Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quality Function Deployment (QFD) • Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) • Design Review (DR) • Total Quality Management (TQM) <p>Kostenmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der kostengerechten Produktentwicklung • Methoden der Kostenfrüherkennung bei der Produktentwicklung • Entwicklung von Baureihen, Baukästen und Plattformen
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	6 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	100 h
Anteil der Präsenzzeit	90 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	10 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	erfolgt im Rahmen der Vertiefung und Anwendung in Übung und Projekt
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre. Auflagen 7 und 8, Springer Verlag, Berlin, 2007 und 2013</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag, Berlin, 2000</p> <p>Spur, G., Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser-Verlag, München</p> <p>Witt, G. (Herausgeber): Taschenbuch der Fertigungstechnik,</p>

	<p>Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2006</p> <p>Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser-Verlag, München, 2007</p> <p>Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Eversheim, W.; Schuh, G.: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung, Springer-Verlag, Berlin 2005</p> <p>Britz, S.; Großkreutz, D.; Kup, B.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke zur Integrierten Produkt- und Prozessentwicklung</p> <p>Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag 2011</p> <p>Breiting, A.; Knosala, R.: Bewerten technischer Systeme, Springer-Verlag, Berlin 1997</p> <p>Qualitätsmanagement, Tilo Pfeiffer, 3. Aufl., Hanser Verlag, München, 2001</p> <p>Schuh, G.: Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3, 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2012</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	<p>Teilprüfungsleistung 2:</p> <p>Klausur Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung, 120 Minuten, Gewichtung 35 %</p>
Bewertung des Leistungsnachweises	<p>Noten 1-4, 5= nicht bestanden</p>
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Lehrende/r	Prof. Dr. Britz, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Kup, Prof. Dr. Schiefer
Inhalte der Unit	Anwendung und Vertiefung ausgewählter Methoden der Integrierten Produkt- und Prozessentwicklung
Lehrform	Hörsaalübung
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	entfällt
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre. Auflagen 7 und 8, Springer Verlag, Berlin, 2007 und 2013</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag, Berlin, 2000</p> <p>Spur, G., Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser-Verlag, München</p> <p>Witt, G. (Herausgeber): Taschenbuch der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2006</p> <p>Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser-Verlag, München, 2007</p> <p>Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Eversheim, W.; Schuh, G.: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung, Springer-Verlag, Berlin 2005</p> <p>Britz, S.; Großkreutz, D.; Kup, B.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke zur Integrierten Produkt- und Prozessentwicklung</p> <p>Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag 2011</p> <p>Breiting, A.; Knosala, R.: Bewerten technischer Systeme, Springer-Verlag, Berlin 1997</p> <p>Schuh, G.: Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3, 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2012</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	keiner
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Projekt Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung
Lehrende/r	Prof. Dr. Britz, Prof. Dr. Großkreutz, Prof. Dr. Kup, Prof. Dr. Schiefer
Inhalte der Unit	Bearbeiten eines integrierten Produkt- und Prozessentwicklungsprojektes von der Idee über Funktionsmuster bis zum Prototyp
Lehrform	Projektarbeit im Team
SWS der Unit	0,5 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	170 h
Anteil der Präsenzzeit	7,5 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	22,5 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	140 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre. Auflagen 7 und 8, Springer Verlag, Berlin, 2007 und 2013</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag, Berlin, 2000</p> <p>Spur, G., Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser-Verlag, München</p> <p>Witt, G. (Herausgeber): Taschenbuch der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Leipzig, 2006</p> <p>Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser-Verlag, München, 2007</p> <p>Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer-Verlag, Berlin 2007</p> <p>Eversheim, W.; Schuh, G.: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung, Springer-Verlag, Berlin 2005</p> <p>Britz, S.; Großkreutz, D.; Kup, B.; Schiefer, E.: Vorlesungsumdrucke zur Integrierten Produkt- und Prozessentwicklung</p> <p>Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag 2011</p> <p>Breiting, A.; Knosala, R.: Bewerten technischer Systeme, Springer-Verlag, Berlin 1997</p> <p>Schuh, G.: Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3, 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2012</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	<p>Teilprüfungsleistung 1:</p> <p>Projektarbeit (Arbeitsaufwand 170 h) mit schriftlicher Ausarbeitung (Gewichtung 4-fach) sowie Zwischenpräsentationen und Abschlusspräsentation min. 15 Minuten und max. 40 Minuten (Gewichtung 1-fach) ; Projektdauer 32 Wochen Gewichtung 65 %</p>
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	Die Einbindung der Industrie sowohl bei der Stellung der Aufgabe, als auch bei der Bereitstellung von Hilfsmitteln, als auch bei den Präsentationen ist möglich.

Modultitel	Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign)
Modulnummer	14
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	3 SWS Vorlesung EcoDesign 2 SWS Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum
Niveaustufe/Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Empfohlen sind Kenntnisse der Integrierten Produkt- und Prozessentwicklung aus dem 1. Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum, Gesamtumfang Selbststudium 30 h
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeit und Innovation. Sie sind in der Lage den Lebensweg technischer Produkte mit ihren Energie- und Stoffströmen zu analysieren und zu beschreiben sowie die Umwelteigenschaften von Produkten mit Hilfe rechnergestützter Werkzeuge zu modellieren, zu simulieren und zu bewerten (Fachwissen + Fachmethodik).</p> <p>Sie kennen die Potentiale und Herausforderungen der Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign) und sind in der Lage geeignete Methoden, Arbeitsmittel und Instrumente auszuwählen und im Rahmen der Produktentwicklung- und entstehung aufgabengerecht anzuwenden. Ihnen ist die Bedeutung der Nutzungsphase technischer Produkte und ihrer Auswirkungen auf die zu erwartenden Umweltbeeinträchtigungen bewusst, und sie wissen um die Nachhaltigkeitspotentiale und die Herausforderungen der Entwicklung nachhaltiger Produkt-Service-Systemen insbesondere vor dem Hintergrund der Obsoleszenz technischer Produkte. (systemische Kompetenz + Fachmethodik)</p> <p>Die Studierenden kennen Abläufe, Werkzeuge und Methoden eines integrierte EcoDesign-Managements. Sie sind in der Lage, diese in integrierte Produktentstehungsprozesse und in den Zusammenhang mit etablierten Managementsystemen des Qualitäts- und Umweltmanagements einzuordnen (systemische Kompetenz).</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung EcoDesign Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung mit Rechnerpraktikum
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	150 h
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Schiefer

Name der Veranstaltung	Vorlesung EcoDesign
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign)
Lehrende/r	Prof. Dr. Schiefer
Inhalte der Unit	Nachhaltigkeit Produktlebensweg technischer Produkte Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign) Ökologische Verbesserung von Produkten Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) Nutzungsphase technischer Produkte Methoden, Arbeitsmittel und Instrumente des EcoDesign Produktobsoleszenz und Entwicklung nachhaltiger Produkt-Service-Systeme Integriertes EcoDesign-Management Spannungsfeld umweltgerechte versus soziale Nachhaltigkeit
Lehrform	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	80 h
Anteil der Präsenzzeit	45 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	15 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	20 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Abele, E.; Anderl, R.; Birkhofer, H.: Environmentally-Friendly Product Development, Methods and Tools, London, Springer 2005 Abele, E.; Anderl, R.; Birkhofer, H.; Rüttinger, B. (Hrsg.): EcoDesign – Von der Theorie in die Praxis, Heidelberg, Springer 2005 Aurich, Jan C.; Clement, Michael H. (Hrsg.): Produkt-Service Systeme - Gestaltung und Realisierung, Heidelberg, Springer 2010 Atik, A.: Entscheidungsunterstützende Methoden für die Entwicklung umweltgerechter Produkte, Diss., Aachen, Shaker 2001 (Darmstädter Forschungsberichte für Konstruktion und Fertigung) Baier, D; Hermenau, U.; Koridaß, M.; Kritzler, M.; Schiefer, E.; Stier, F.: Entwicklung eines integrierten EcoDesign-Managementsystems, e-hoch-3, Darmstadt und Fachhochschule Frankfurt am Main, 2010 DIN EN ISO 14001, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung DIN EN ISO 14020 - 14024 Umweltkennzeichnungen und –deklarationen DIN EN ISO 14040 – 14043 Umweltmanagement – Ökobilanz DIN-Fachbericht ISO/TR 14062:2003: Umweltmanagement - Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und -entwicklung ISO 50001 Energiemanagement GaBi Product Sustainability Software, PE International Leinfelden-Echterdingen Goedkoop, M.: The Eco-Indicator 99, A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment, Manual for Designers, Pré Consultants B.V.,

	<p>Amersfoort 2000</p> <p>Guineé, J. B.: Handbook on Life-Cycle-Assessment, Dordrecht, NL, Kluwer Academic Publishers 2002</p> <p>Hermenau, U.: EcoDesign Implementierung in die Produktentstehungspraxis, Diss., Aachen, Shaker 2009 (Schriftenreihe Innovation Fertigungstechnik)</p> <p>Oberender, C.: Die Nutzungsphase und ihre Bedeutung für die Entwicklung umweltgerechter Produkte, Diss., Fortschrittsbericht 385, Düsseldorf, VDI 2006</p> <p>Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre. Auflagen 7 und 8, Springer Verlag, Berlin, 2007 und 2013</p> <p>Schiefer, E.: Ökologische Bilanzierung von Bauteilen für die Entwicklung umweltgerechter Produkte am Beispiel spanender Fertigungsverfahren, Diss., Aachen, Shaker 2001 (Darmstädter Forschungsberichte für Konstruktion und Fertigung)</p> <p>SimaPro LCA-Software PRé Consultants bv, Amersfoort, NL</p> <p>VDI 2243 Recyclinggerechte Produktentwicklung, Berlin, Beuth 2002</p> <p>VDI 4600: Kumulierter Energieaufwand – Begriffe, Definitionen, Berechnungsmethoden, Berlin, Beuth 1997</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Klausur, 120 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign)
Lehrende/r	Prof. Dr. Schiefer, Dr. Hermenau, N.N.
Inhalte der Unit	<p><u>Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment)</u> Modellierung des Produktlebenswegs und seiner Lebensphasen: Rohstoffgewinnung, Produktion, Nutzung, Recycling/Entsorgung (End-of-Life) Rechnerpraktikum: Anwendung eines Ökobilanzsoftwaresystems zur Modellierung und Simulation der Umwelteigenschaften ausgewählter Produktes: (Sachbilanz: Energiebedarf, Stoffverbräuche, Abfälle und Emissionen im Produktlebensweg; Wirkungsabschätzung; Auswertung) <u>Anwendung und Vertiefung ausgewählter Methoden, Werkzeuge und Instrumente zur Entwicklung nachhaltiger Produkte (EcoDesign)</u> Kurzbilanzierungsmethoden (z.B. CarbonFootprint; EcoIndicator, MIPS, KEA) zur Entscheidungsunterstützung in Produktentwicklung und in Prozessen betrieblicher Produktentstehung; UTeMa-Matrix (Umwelt-Technik-Markt-Matrix); Produktgestaltungsregeln Ökologische Verbesserung von Produkten: energieeffiziente, ressourceneffiziente, recyclinggerechte Produktentwicklung <u>Entwicklung nachhaltiger Produkt-Service-Systeme (PSS)</u> <u>EcoDesign-Management (EDM)</u> Entwicklung EcoDesign-relevanter Geschäftsprozesse in Produktentstehungsprozessen</p>
Lehrform	Übungen, Rechnerpraktikum
SWS der Unit	2 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	60 h
Anteil der Präsenzzeit	30 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	Entfällt (in Präsenzzeit und Selbststudium enthalten)
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	30 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	<p>Abele, E.; Anderl, R.; Birkhofer, H.: Environmentally-Friendly Product Development, Methods and Tools, London, Springer 2005 Abele, E.; Anderl, R.; Birkhofer, H.; Rüttinger, B. (Hrsg.): EcoDesign – Von der Theorie in die Praxis, Heidelberg, Springer 2005 Aurich, Jan C.; Clement, Michael H. (Hrsg.): Produkt-Service Systeme - Gestaltung und Realisierung, Heidelberg, Springer 2010 Atik, A.: Entscheidungsunterstützende Methoden für die Entwicklung umweltgerechter Produkte, Diss., Aachen, Shaker 2001 (Darmstädter Forschungsberichte für Konstruktion und Fertigung) Baier, D; Hermenau, U.; Koridaß, M.; Kritzler, M.; Schiefer, E.; Stier, F.: Entwicklung eines integrierten EcoDesign-Managementsystems, e-hoch-3, Darmstadt und Fachhochschule Frankfurt am Main, 2010 DIN EN ISO 14001, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung DIN EN ISO 14020 - 14024 Umweltkennzeichnungen und –deklarationen DIN EN ISO 14040 – 14043 Umweltmanagement – Ökobilanz DIN-Fachbericht ISO/TR 14062:2003: Umweltmanagement - Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und -entwicklung</p>

	<p>ISO 50001 Energiemanagement</p> <p>GaBi Product Sustainability Software, PE International Leinfelden-Echterdingen</p> <p>Goedkoop, M.: The Eco-Indicator 99, A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment, Manual for Designers, Pré Consultants B.V., Amersfoort 2000</p> <p>Guineé, J. B.: Handbook on Life-Cycle-Assessment, Dordrecht, NL, Kluwer Academic Publishers 2002</p> <p>Hermenau, U.: EcoDesign Implementierung in die Produktentstehungspraxis, Diss., Aachen, Shaker 2009 (Schriftenreihe Innovation Fertigungstechnik)</p> <p>Oberender, C.: Die Nutzungsphase und ihre Bedeutung für die Entwicklung umweltgerechter Produkte, Diss., Fortschrittsbericht 385, Düsseldorf, VDI 2006</p> <p>Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre. Auflagen 7 und 8, Springer Verlag, Berlin, 2007 und 2013</p> <p>Schiefer, E.: Ökologische Bilanzierung von Bauteilen für die Entwicklung umweltgerechter Produkte am Beispiel spanender Fertigungsverfahren, Diss., Aachen, Shaker 2001 (Darmstädter Forschungsberichte für Konstruktion und Fertigung)</p> <p>SimaPro LCA-Software PRé Consultants bv, Amersfoot, NL</p> <p>VDI 2243 Recyclinggerechte Produktentwicklung, Berlin, Beuth 2002</p> <p>VDI 4600: Kumulierter Energieaufwand – Begriffe, Definitionen, Berechnungsmethoden, Berlin, Beuth 1997</p>
Art und Form des Leistungsnachweises	Erfolgreicher Abschluss der Übung EcoDesign mit Rechnerpraktikum, Gesamtumfang Selbststudium 30 h
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden, nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Bau und Funktion der inneren Organe
Modulnummer	15
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	Goethe Universität
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. für Regelaufnahme Wintersemester 1. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Mündliche Prüfung, mind. 15 Minuten und höchstens 30 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen Struktur und Entwicklung der inneren Organe und verstehen deren Struktur als Grundlage der Organfunktion. Sie können insbesondere mechanische Lebensprozesse verstehen und physikalisch beschreiben. Sie sind in der Lage, die Anforderungen an künstlichen Ersatz mechanisch wirksamer Strukturen im Körper, wie z.B. Blutgefäße und Klappen, zu definieren. Sie haben interdisziplinär Einblick in den Aufbau der Humanmedizin gewonnen und verstehen die Fachsprache der Medizin.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Anatomie 2 und Physiologie Repetitorium Bau und Funktion der inneren Organe
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Repetitorium
Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulkoordination	Studiengangsleitung; Prof. Dr. Ludwig
Hinweise	

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	16
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Andere Prüfungsformen sind möglich. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an spezifischen Anwendungen des Maschinenbaus zu vertiefen. Insbesondere haben sie Kenntnisse dieser spezifischen Anwendungsfelder erworben, sind in der Lage Entwicklungstrends zu beurteilen, Systeme zu analysieren und technisch und wirtschaftlich zu bewerten.
Inhalte des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Modultitel	Wissenschaftliches Projekt Teil 1
Modulnummer	17
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	0,1 SWS Wissenschaftliches Projekt Teil 1 Exposee zum wiss.Projekt Teil 1 (<i>Quality Gate</i>)
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen der ersten beiden Semester im Umfang von mindestens 20 ECTS
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Lernergebnisse aus Modulen, denen das Projektthema angehört.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Exposee der Untersuchungsziele und –methoden zum wissenschaftlichen Projekt 1 (<i>Quality Gate</i>) , Umfang 5 bis 10 Seiten DIN A4
Modulprüfung	Hausarbeit (Projektbericht), Bearbeitungsdauer 14 Wochen
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><i>Fachkompetenzen</i></p> <p>Im ersten von zwei einsemestrigen Ingenieurprojekten, oder einem ersten Teilprojekt eines zweisemestrigen wissenschaftlichen Ingenieurprojekts haben die Studierenden gelernt, technisch-wissenschaftliche Problemstellungen eigenständig und eigenverantwortlich unter Einsatz einschlägiger Ingenieurmethoden zu lösen. Mit dem Abschluss des Projekts weisen sie nach, dass Sie die ingenieurwissenschaftliche Problemlösungskompetenz in einem Fachgebiet ihres Schwerpunkts auf fortgeschrittenem Niveau erworben haben.</p> <p><i>Systemische Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem zweiteiligen wiss. Projekt die Fähigkeit, eine umfangreiche wissenschaftliche Aufgabenstellung - ausgehend vom Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Aufgabenstellung in ihrer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaft richtig einzuschätzen, und bewusst die Lösungsansätze in Tiefe und Breite so zu gestalten, dass sie dieser hohe Anforderung gerecht werden. Sie gewinnen dabei die systemische Übersicht und Fähigkeit, F&E-Projekte zu strukturieren und durchzuführen.</p>
Inhalte des Moduls	Wissenschaftliches Projekt, Teil 1
Lehrformen des Moduls	Projektberatung
Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch oder andere in Absprache mit dem Betreuenden
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Kup, Lehrende des Fachbereiches 2
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Exposee zum wissenschaftlichen Projekt 1
Code	
Name des zugehörigen Moduls	14 Wissenschaftliches Projekt 1
Lehrende/r	Lehrende aus dem Fachbereich 2
Inhalte der Unit	Im Exposee zum Projekt fassen die Studierenden erste Ergebnisse ihrer Literatur und Internetrecherchen zusammen, sie definieren das Projektziel und eine Projektstruktur und begründen die ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Durchführung des Projekts.
Lehrform	Projektarbeit
SWS der Unit	
Arbeitsaufwand (h) / Workload	50 h
Anteil der Präsenzzeit	2 h (Definition des Themas und <i>Quality Gate</i>)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	8 h (Anfertigen des Exposees)
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	40 h
Sprache der Unit	
Basis - Literatur	Je nach Thema der Projektarbeit
Art und Form des Leistungsnachweises	Exposee der Untersuchungsziele und –methoden zum wissenschaftlichen Projekt 1 (<i>Quality Gate</i>) , Umfang 5 bis 10 Seiten DIN A4
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5 = Nicht bestanden
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Wissenschaftliches Projekt Teil 1
Code	
Name des zugehörigen Moduls	14 Wissenschaftliches Projekt Teil 1
Lehrende/r	Lehrende aus dem Fachbereich 2
Inhalte der Unit	
Lehrform	Projektarbeit
SWS der Unit	0,1 - nur 0,1 SWS der Betreuung werden kapazitätswirksam
Arbeitsaufwand (h) / Workload	250 h
Anteil der Präsenzzeit	10 h (Absprachen zum Projektfortschritt)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	40 h (Anfertigen des Projektberichts)
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	200 h
Sprache der Unit	
Basis - Literatur	Je nach Thema der Projektarbeit
Art und Form des Leistungsnachweises	Hausarbeit (Projektbericht), Bearbeitungsdauer 14 Wochen
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Teamprojekt
Modulnummer	17
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	Teamprojekt 1 SWS Seminar Teamcoaching (Moderation und Mitarbeiterführung)
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	15
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen der ersten beiden Semester im Umfang von mindestens 20 ECTS
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Empfohlen sind gute Kenntnisse der Modulinhalte der während der ersten beiden Semester gewählten Vertiefungen, idealerweise nachgewiesen durch den erfolgreichen Abschluß der jeweiligen Modulprüfungen sowie Erfahrungen aus der Bearbeitung eines größeren Projektes.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss Seminar Teamcoaching, Gesamtdauer Selbststudium 15 Stunden
Modulprüfung	Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung, Bearbeitungsdauer 14 Wochen, Gewichtung 4-fach, Zwischenpräsentationen und Abschlusspräsentation, pro Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten, Gewichtung 1-fach
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachliche Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, im Team komplexe Aufgabestellungen zu strukturieren und zu durchdringen, Probleme zu erkennen und zu benennen sowie mögliche Lösungen zu finden und zu beurteilen.</p> <p>Sie beherrschen Grundzüge der genauen Arbeits- und Zeitplanung bei komplexen Aufgaben. Sie übernehmen verantwortliche Rollen im Team, auch Leitungsaufgaben, zu denen sie ihr Verhalten selbstkritisch reflektieren. Sie haben die Fähigkeit, zwischen auseinanderliegenden Standpunkten zu vermitteln und erkennen die Erfordernisse, Kompromisse sowohl zwischenmenschlich innerhalb des Teams als auch beim Lösen der technischen Probleme nach Ingenieurmaßstäben.</p> <p>Interpersonelle und systemische Kompetenzen</p> <p>Sie haben die Fähigkeit, zwischen auseinander liegenden Standpunkten zu vermitteln und erkennen die Erfordernisse, Kompromisse sowohl zwischenmenschlich innerhalb des Teams als auch beim Lösen ingenieurmäßiger Problemen zu finden.</p>
Inhalte des Moduls	Teamprojekt Seminar Teamcoaching
Lehrformen des Moduls	Projektarbeit; Seminar Teamcoaching (Moderation und Mitarbeiterführung)
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	450 h

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester; bei studentischem Bedarf und nach den Möglichkeiten des Kollegiums auch flexibel handhabbar
Modulkoordination	Studiengangsleitung
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Teamprojekt
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Teamprojekt
Lehrende/r	Lehrende des Studiengangs
Inhalte der Unit	Im Rahmen des Teamprojektes wird eine möglichst aktuelle und praxisrelevante Aufgabenstellung im Team in realem Umfeld selbstständig bearbeitet. Die Aufgabe hat nach Möglichkeit einen Bezug zu den F&E-Aktivitäten der Professorinnen und Professoren und ergibt sich idealerweise übergreifend aus den Vertiefungen Produktentwicklung, Produktion, Simulation, Automobiltechnik und Präventive Biomechanik.
Lehrform	Teamprojekt
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	420 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	20 h (Zwischen- und Abschlusspräsentationen)
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	385 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Basis-Literatur aus den Vertiefungsmodulen der ersten beiden Semestern sowie Kraus, G.; Westermann, R.: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung; 4. Auflage, Gabler 2010 Versteegen, G.: Prozessübergreifendes Projektmanagement - Grundlagen erfolgreicher Projekte, Springer 2005 Kuster, J. et al: Handbuch Projektmanagement, 2. Auflage, Springer 2008
Art und Form des Leistungsnachweises	Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung, Bearbeitungsdauer 14 Wochen, Gewichtung 4-fach, Zwischenpräsentationen und Abschlusspräsentation, pro Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten, Gewichtung 1-fach
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Hinweise	Die Einbindung von kooperierenden Unternehmen sowohl bei der Stellung der Aufgabe, als auch bei der Bereitstellung von Hilfsmitteln und bei der Präsentation ist möglich.

Name der Veranstaltung	Seminar Teamcoaching
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Teamprojekt
Lehrende/r	Prof. Dr. Voigt, professionell ausgebildete Lehrbeauftragte
Inhalte der Unit	Begleitung und Verbesserung der Teamarbeit. Ziele, Rollenverteilung, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten und Konflikten im Team führen. Gruppendynamik oder Probleme einzelner Teammitglieder werden behandelt, wenn sie die konstruktive, ergebnisorientierte Zusammenarbeit sowie den Optimierungsprozess des Teams beeinträchtigen. Projektreflexion und -evaluation
Lehrform	Seminar
SWS der Unit	1 SWS
Arbeitsaufwand (h) / Workload	30 h
Anteil der Präsenzzeit	15 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	entfällt
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	15 h
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	Kraus, G.; Westermann, R.: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung; 4. Auflage, Gabler 2010 Versteegen, G. (Hrsg.): Prozessübergreifendes Projektmanagement - Grundlagen erfolgreicher Projekte, Springer 2005 Kuster, J. et al: Handbuch Projektmanagement, 2. Auflage, Springer 2008
Art und Form des Leistungsnachweises	Erfolgreicher Abschluss Seminar Teamcoaching, Gesamtdauer Selbststudium 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises	bestanden/nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Managementsysteme
Modulnummer	18
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	4 SWS Vorlesung Managementsysteme, Produkt- und Produzentenhaftung 1 SWS Fallstudie
Niveaustufe / Level	Master Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. für Regelaufnahme Wintersemester 4. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen der ersten beiden Semester im Umfang von mindestens 20 ECTS
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Fallstudie mit Projektbericht Bearbeitungsdauer 3 Wochen und Präsentation, mind. 15 Minuten und höchstens 30 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden erwerben einen Überblick über die Produkt- und Produzentenhaftung insbesondere das Vertrags- und Produkthaftungsrecht und erkennen die rechtliche Verantwortlichkeit für die verschiedenen Arten von Produktfehlern.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundstruktur, Ziele und Methoden des modernen Qualitätsmanagements insbesondere im Bereich der Produktentwicklung und seine Bezüge zur Produkthaftung und können QM-Systeme gem. ISO 9001 beschreiben.</p> <p>Fachmethodik: Sie kennen die gesetzlichen Grundlagen der Produkthaftung (BGB, HGB) sowie normkonforme Qualitätsmanagementsysteme (ISO 9001) anwenden und haben diese Kenntnisse und Methoden an einer Fallstudie angewandt und vertieft</p>
Inhalte des Moduls	
Lehrformen des Moduls	
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	
Modulkoordination	Prof. Dr. Kup, N.N.
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Vorlesung Managementsysteme, Produkt- und Produzentenhaftung
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Managementsysteme
Lehrende/r	Prof. Dr. Kup, N.N.
Inhalte der Unit	<p><u>Managementsysteme</u> Historische Entwicklung, Aufgaben und Organisation des Qualitätswesens Einführung in das Qualitätsmanagement (QM) Qualitätspolitik und Qualitätsanforderungen an Produkte Grundlagen des Prozessmanagements Qualitätsanforderungen an Prozesse, QM-Systeme nach DIN EN ISO 9000ff Grundlagen des Umweltmanagements nach DIN EN ISO 14001 Integrierte Managementsysteme (Qualitäts- und Umweltmanagement) Audits als Managementinstrument Qualität und Wirtschaftlichkeit, Qualitätscontrolling Grundzüge moderner QM-Ansätze (z. B. Total Quality Management (TQM), Six Sigma)</p> <p><u>Produkt- und Produzentenhaftung</u> Einführung in das Produkthaftungsrecht Deliktsrechtliche Produzentenhaftung Technische Standards und Normen Produkthaftung nach dem Produkthaftungsgesetz – Gefährdungshaftung Vertragliche Ansprüche auf Ersatz des Mangelfolgeschadens Qualitätssicherungsvereinbarungen zwischen Abnehmer und Hersteller</p>
Lehrform	Vorlesung mit integrierter Fallstudie
SWS der Unit	4
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150
Anteil der Präsenzzeit	60 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	30 h
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	60
Sprache der Unit	Deutsch
Basis - Literatur	DIN EN ISO 14001, Umweltmanagementsysteme DIN EN ISO 9000, 9001, 9004: 9008 Qualitätsmanagementsysteme ISO/TS 16949:2009 Qualitätsmanagementsysteme. Besondere Anforderungen bei Anwendung von ISO 9001:2008 für die Serien- und Ersatzteilproduktion in der Automobilindustrie; VDA, dritte Ausgabe 2009 Ensthaler, Jürgen: Produkt- und Produzentenhaftung, Hanser-Verlag
Art und Form des Leistungsnachweises	Fallstudie mit Projektbericht (Dauer 3 Wochen) und Präsentation (Dauer 15-30 Minuten), Deutsch
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1-4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Wissenschaftliches Projekt Teil 2
Modulnummer	19
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	Wissenschaftliches Projekt, Teil 2
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. für Regelaufnahme Wintersemester 3. für Regelaufnahme Sommersemester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen der ersten beiden Semester im Umfang von mindestens 20 ECTS
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Hausarbeit (Projektbericht), Bearbeitungsdauer 8 Wochen mit Präsentation mind. 15 und höchstens 45 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><i>Fachkompetenzen</i></p> <p>Im 2. Teil eines zweisemestrigen Ingenieurprojekts, oder einem zweiten einsemestrigen wissenschaftlichen Ingenieurprojekt haben Sie gelernt, technische Problemstellungen eigenständig und eigenverantwortlich zu lösen. Mit dessen Abschluss weisen sie nach, dass Sie die ingenieurwissenschaftliche Problemlösungskompetenz in einem Fachgebiet ihres gewählten Schwerpunkts auf einem fortgeschrittenem Niveau erworben haben.</p> <p><i>Systemische Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem zweiteiligen wiss. Projekt die Fähigkeit, eine umfangreiche wissenschaftliche Aufgabenstellung - ausgehend vom Stand der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Aufgabenstellung in ihrer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaft richtig einzuschätzen, und bewusst die Lösungsansätze in Tiefe und Breite so zu gestalten, dass sie dieser hohe Anforderung gerecht werden. Sie gewinnen dabei die systemische Übersicht und Fähigkeit, F&E-Projekte zu strukturieren und durchzuführen.</p>
Inhalte des Moduls	Wissenschaftliches Projekt, Teil 2
Lehrformen des Moduls	Selbstständiges Arbeiten
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch oder eine andere in Absprache mit dem Betreuenden
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Professoren des Fachbereiches 2
Hinweise	

Name der Veranstaltung	Wissenschaftliches Projekt 2
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Wissenschaftliches Projekt, Teil 2
Lehrende/r	Lehrende aus dem Fachbereich 2
Inhalte der Unit	
Lehrform	Projektarbeit
SWS der Unit	0,1 - nur 0,1 SWS der Betreuung werden kapazitätswirksam
Arbeitsaufwand (h) / Workload	250 h
Anteil der Präsenzzeit	10 h (Absprachen zum Projektfortschritt)
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	40 h (Anfertigen des Projektberichts)
Anteil Praxiszeit	
Anteil Selbststudium	200 h
Sprache der Unit	
Basis - Literatur	Je nach Thema der Projektarbeit
Art und Form des Leistungsnachweises	Hausarbeit (Projektbericht), Bearbeitungsdauer 8 Wochen mit Präsentation mind. 15 und höchstens 45 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises	Noten 1 bis 4, 5 = nicht bestanden
Hinweise	

Modultitel	Master-Thesis mit Kolloquium
Modulnummer	20
Studiengang	Allgemeiner Maschinenbau
Modulcode	
Units (Einheiten)	Master-Thesis mit Kolloquium
Niveaustufe / Level	Master-Level
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	20
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module des 1.-3. Semesters
Inhaltlich erforderliche Voraussetzungen	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Master-Thesis, Bearbeitungsdauer 15 Wochen; Gewichtung 80%, Kolloquium mind. 30 und höchstens 45 Minuten, Gewichtung 20%
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden weisen die Fähigkeit nach, zur selbständigen Lösung einer komplexen Ingenieuraufgabe die geeigneten wissenschaftlichen Methoden nach transparenten Kriterien auszuwählen, sie ggfs. zu modifizieren und weiterzuentwickeln und anzuwenden, um auf der Grundlage von vertieftem und/ oder spezialisiertem Wissen in ihrem oder seinem Studiengebiet auch zu Problemlösungen in neuen und unbekanntem Umfeldern zu gelangen.
Inhalte des Moduls	Master-Thesis mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Selbstständiges ingenieurwissenschaftliches Arbeiten
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	600 h
Sprache	Deutsch oder eine andere gemäß Absprache mit den Betreuenden
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester, flexible Handhabung
Modulkoordination	
Hinweise	