
Fakultät für Fahrzeugsysteme und Produktion
Modulhandbuch für den Studiengang
Bachelor of Engineering
Fahrzeugtechnik, PO2

Stand: September 2019

Inhalt

Inhalt	2
1 Studienziele	4
2 Studienverlaufsplan	5
3 Lernergebnisse der Module / Modulziele	6
Pflichtmodule	7
Wahlmodule	8
Roadmap Soft Skills	9
Roadmap English	10
Roadmap CAx	11
4 Modulbeschreibungen - Pflichtmodule	12
Ingenieurmathematik I	13
Ingenieurmathematik II	14
Ingenieurmathematik III	15
Informatik - Grundlagen	16
Physik I	17
Physik II	18
Werkstoffkunde I	19
Werkstoffkunde II	20
Statik	21
Elastostatik	23
Kinematik und Kinetik	24
Schwingungslehre	25
Technisches Zeichnen / CAD	26
Maschinenelemente	28
Thermodynamik und Strömungsmechanik	29
Elektrotechnik	30
Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik	31
Fahrmechanik	33
Fahrzeugantriebe	35
Fahrwerke	36
Fahrzeugkarosserie	37
Fahrzeugelektrik und -elektronik	38
Fahrzeugsystemtechnik	39
Fertigungstechnik / Logistik	40
Betriebswirtschaftslehre/ Total Quality Management	41
Schlüsselqualifikationen	42
Praxissemester	43
Projekt I - STARTING	44
Projekt II - ME / CAD	45
Projekt III - Interdisziplinäres Projekt	46
Projekt IV - Individuelles Projekt / Studienarbeit	47
Bachelorarbeit	48
5 Modulbeschreibungen - Wahlmodule	49
Aerodynamik	50
Betriebsfestigkeit - Grundlagen	51
CAD II	52
CAE-Tools in der Mechatronik und Regelungstechnik	53

Composite Design	54
eDrive – Elektrische Antriebe in Fahrzeugen	55
Einspritztechnik	56
Einführung in MATLAB	57
Entwurf mechatronischer Systeme	58
Fahrwerk-Simulationstechnik	59
Fahrzeugdiagnose.....	60
Fahrzeugschwingungen und -akustik	61
Fahrzeugsicherheit.....	62
Leichtbau / FEM	63
Nutzfahrzeugtechnik.....	64
Oberflächen- und Schichttechnologie.....	65
Passive Sicherheit.....	66
Pkw-Hydraulik	67
Sachverständigenwesen I	68
Sachverständigenwesen II	69
Simulation von Kfz-Systemen.....	70
Tribologie und Kraftfahrzeug-Betriebsstoffe	71
Verbrennungsmotoren.....	73
Virtuelle Produktentwicklung (CAD III).....	74

1 Studienziele

Das Ziel des Studienganges ist die Befähigung der Absolventinnen und Absolventen zur selbstständigen und praxisbezogenen Anwendung und Weiterentwicklung technisch wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse in Entwicklung, Konstruktion, Berechnung und Prüfung von Fahrzeugen, Fahrzeugsystemen und -komponenten unter Einsatz rechnergestützter Verfahren sowie zur Durchführung von Prüfstands- und Fahrversuchen.

Das Studium vermittelt den Studierenden dazu eine fahrzeugtechnische Gesamtkompetenz auf einer breiten theoretischen Basis. Durch eine breite Basis an natur- und ingenieurwissenschaftlichen und fahrzeugtechnischen Grundkenntnissen gekoppelt mit intensivem Praxisbezug, werden die Absolventinnen und Absolventen befähigt, wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik selbstständig und praxisbezogen anzuwenden sowie weiterzuentwickeln. Sie sollen zu teamorientierter Projektleitung und zu verantwortlichem beruflichem Handeln in der Lage sein.

Der Bachelor-Studiengang bereitet auf eine Position als Sachbearbeiter/in mit Potenzial zum/zur Projektleiter/in vor. Mögliche Arbeitgeber sind die Automobil- und Automobilzulieferindustrie, Dienstleistungsunternehmen oder der Öffentliche Dienst. Ebenso steht die freiberufliche Tätigkeit in einem Ingenieurbüro, z.B. als Sachverständige oder Prüffingenieurinnen und Prüffingenieure, offen.

Er legt außerdem die notwendigen Fundamente für eine wissenschaftliche Weiterqualifikation in einem aufbauenden Master-Studiengang.

2 Studienverlaufsplan

	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	
Semester	1	2	3	4	5	6	7	
Summe Credits	Summe	Credits						
Mathe-Naturw. Grundlagen	39	19	14	6				
Ingenieurmathematik	18	6	6	6				
Informatik-Grundlagen	4	4						
Physik	9	5	4					
Werkstoffkunde	8	4	4					
Ingenieur-Grundlagen	49	9	16	16		12		
Statik	6	6						
Elastostatik	6		6					
Kinematik & Kinetik	6			6				
Schwingungslehre	4					4		
Technisches Zeichnen / CAD	5		5					
Maschinenelemente	4		4					
Thermodynamik und Strömungsmechanik	6			6				
Elektrotechnik	4		4					
Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik	8					8		
Fahrzeugtechnik	35			5		12	18	
Fahrmechanik	6					6		
Fahrzeugantriebe	6					6		
Fahrwerke	6						6	
Fahrzeugkarosserie	6						6	
Fahrzeugelektrik und -elektronik	5			5				
Fahrzeugsystemtechnik	6						6	
Wahlmodule	16					8	8	
Wahlmodul (4 von 23)	16					8	8	
Prozesse	8			4			4	
Fertigungstechnik / Logistik	4			4				
BWL / TQM	4						4	
Schlüsselqualifikationen	6							6
Bausteine (z.B. Kompetenzwerkstatt, Sprachen, etc.)	6							6
Ingenieurpraktisches Semester	28				28			
Projekte	15	2		5				8
Projekt I - STARTING	2	2						
Projekt II - ME/CAD	5			5				
Projekt III - INTERDISZIPLINÄR	4							4
Projekt IV - INDIVIDUELL	4							4
Bachelorarbeit	12							12
Kolloquium	2							2

3 Lernergebnisse der Module / Modulziele

Den Lernergebnissen sowie Lernzielen (learning outcome) ist in den Modulbeschreibungen des Studiengangs ein Klassifikationsschema zugeordnet. Dieses orientiert sich im Kern an der Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich nach BLOOM¹. Es stehen Lernziele wie Denken, Wissen und Problemlösen im Vordergrund.

Die Lernziele werden nach BLOOM¹ in sechs Kompetenzstufen (K1 bis K6) hierarchisch kategorisiert, wobei nach SITTE² jede niedrigere Kategorie jeweils ein Element der höheren ist. Die Kompetenzstufen können durch gezielte Verwendung von Verben, wie z.B. nach MEYER³ in den Modulbeschreibungen formuliert und damit manifestiert werden.

K1	Wissen	Wiedergabe von Wissen, Begriffen, Definitionen, Verfahren, Zusammenhängen, etc. Typische Verben: <i>kennen, beschreiben, darstellen, berichten, benennen</i>
K2	Verstehen	Wissen mit eigenen Worten sinnerhaltend umformen und in eigenen Worten wiedergeben können. Typische Verben: <i>interpretieren, definieren, formulieren, ableiten</i>
K3	Anwendung	In konkreten Situationen Regeln, Methoden oder Berechnungsverfahren anwenden können Typische Verben: <i>durchführen, berechnen, planen, gestalten, erarbeiten</i>
K4	Analyse	Problemstellungen in Elemente zerlegen können, um dann anhand eines Vergleiches, Prinzipien, Strukturen sowie Gemeinsamkeiten oder Widersprüche herausarbeiten zu können Typische Verben: <i>auswählen, einteilen, untersuchen, vergleichen, analysieren</i>
K5	Synthese	Einzelne Elemente zu einem Ganzen, Neuen zusammenfügen Typische Verben: <i>entwerfen, zuordnen, konzipieren, konstruieren, entwickeln</i>
K6	Beurteilen	Abgabe eines bewertenden Urteils Typische Verben: <i>beurteilen, entscheiden, begründen, bewerten, klassifizieren,</i>

¹ BLOOM, B. S.

Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich, Beltz Verlag, Weinheim, 1976¹

² SITTE, W. & WOHLSCHLÄGL, H.

Beiträge zur Didaktik des „Geographie und Wirtschaftskunde“-Unterrichts.
(=Materialien zur Didaktik der Geographie und Wirtschaftskunde, Bd. 16), Wien, 2004

³ MEYER, R.

http://www.arbowis.ch/material/lp/Lehren/Zielformulierung_Verben.pdf, Stand Juli 2012

Pflichtmodule

Modulname	Kompetenzstufen					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Ingenieurmathematik I						
Ingenieurmathematik II						
Ingenieurmathematik III						
Informatik-Grundlagen						
Physik I						
Physik II						
Werkstoffkunde I						
Werkstoffkunde II						
Statik						
Elastostatik						
Kinematik & Kinetik						
Schwingungslehre						
Technisches Zeichnen / CAD						
Maschinenelemente						
Thermodynamik und Strömungsmechanik						
Elektrotechnik						
Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik						
Fahrmechanik						
Fahrzeugantriebe						
Fahrwerke						
Fahrzeugkarosserie						
Fahrzeugelektrik und -elektronik						
Fahrzeugsystemtechnik						
Fertigungstechnik / Logistik						
BWL / TQM						
Schlüsselqualifikationen						
Ingenieurpraktisches Semester						
Projekt I - STARTING						
Projekt II - ME/CAD						
Projekt III - INTERDISZIPLINÄR						
Projekt IV - INDIVIDUELL						
Bachelorarbeit						
Kolloquium						

Wahlmodule

Modulname	Kompetenzstufen					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Aerodynamik						
Betriebsfestigkeit						
CAD II						
CAE-Tools in der Mechatronik und RT						
Composite Design						
eDrive						
Einführung in Matlab						
Einspritztechnik						
Entwurf mechatronischer Systeme						
Fahrwerk-Simulationstechnik						
Fahrzeugdiagnose						
Fahrzeugschwingungen und -akustik						
Fahrzeugsicherheit						
Leichtbau / FEM						
Nutzfahrzeugtechnik						
Oberflächen- und Schichttechnologie						
Pkw-Hydraulik						
Sachverständigenwesen I						
Sachverständigenwesen II						
Simulation von Kfz-Systemen						
Tribologie und Kfz-Betriebsstoffe						
Verbrennungsmotoren						
Virtuelle Produktentwicklung (CAD III)						

Roadmap Soft Skills

	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Semester	1	2	3	4	5	6	7
Mathe-Naturw. Grundlagen							
Ingenieurmathematik	✓ x	✓ x □	✓ x ■				
Informatik-Grundlagen	✓ x						
Physik	✓ x	✓ x □					
Werkstoffkunde	✓ ▶	✓ ■ ● □ ▶					
Ingenieur-Grundlagen							
Statik	✓						
Elastostatik		✓					
Kinematik & Kinetik			✓				
Schwingungslehre					✓ ▶		
Technisches Zeichnen / CAD		✓ ■ ● □ ▶					
Maschinenelemente		✓ ◆ x □					
Thermodynamik und Strömungsmechanik			● x				
Elektrotechnik		■ □ ▶					
Regelungstechnik, Aktorik und Sensorik					■ ● □ ▶		
Fahrzeugtechnik							
Fahrmechanik					✓ x ▶ □		
Fahrzeugantriebe					✓ ■		
Fahrwerke						■ ● x □	
Fahrzeugkarosserie						■ ● □	
Fahrzeugelektrik und -elektronik			■ □ ▶				
Fahrzeugsystemtechnik						✓ ■ ●	
Wahlmodule							
Wahlmodul (4 von 23)					✓ ■ ◆ ● ● x □ ▶	✓ ■ ◆ ● ● ● x □ ▶	
Prozesse							
Fertigungstechnik / Logistik			x □ ▶				
BWL / TQM						■ x	
Projekte							
Projekt I - SARTING	✓ ■ ▶ ● □ x ◆						
Projekt II - ME/CAD			✓ ■ ● □ x ◆ ▶				
Projekt III - INTERDISZIPLINÄR							✓ ■ ◆ ● ● x □ ▶
Projekt IV - INDIVIDUELL							✓ x □ ▶ □
Bachelorarbeit							
Bachelorarbeit							◆ ● x □ ▶
Kolloquium							●

Legende:

- ✓ Lerntechniken, Selbstlernen, Selbstmanagement
- Teamarbeit
- ◆ Kreativitätstechnik
- Projektplanung / Zeitmanagement
- Präsentation / Vortrag / MS PowerPoint
- x wissenschaftliches Arbeiten
- Technische Dokumentation
- ▶ Textverarbeitung / Tabellenkalkulation (MS Word & Excel)

Roadmap English

	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Semester	1	2	3	4	5	6	7
Mathe-Naturw. Grundlagen							
Ingenieurmathematik	1	1	1				
Informatik-Grundlagen							
Physik	1	1					
Werkstoffkunde	1	1, 2					
Ingenieur-Grundlagen							
Statik							
Elastostatik							
Kinematik & Kinetik			1				
Schwingungslehre							
Technisches Zeichnen / CAD							
Maschinenelemente							
Thermodynamik und Strömungsmechanik							
Elektrotechnik							
Regelungstechnik, Aktorik und Sensorik							
Fahrzeugtechnik							
Fahrmechanik							
Fahrzeugantriebe							
Fahrwerke						1, 2	
Fahrzeugkarosserie							
Fahrzeugelektrik und -elektronik							
Fahrzeugsystemtechnik						1	
Wahlmodule (4 von 23)							
Aerodynamik							
Betriebsfestigkeit - Grundlagen					1	1	
CAD II						1	
CAE Tools in Mechatronik & Regelungstechnik							
Composite Design							
eDrive							
Einführung in Matlab							
Einspritztechnik							
Entwurf mechatronischer Systeme							
Fahrwerk-/Simulationstechnik					1, 2	1, 2	
Fahrzeugschwingungen und -akustik					1, 2, 3	1, 2, 3	
Fahrzeugdiagnose							
Fahrzeugsicherheit							
Leichtbau / FEM							
Nutzfahrzeugtechnik							
Oberflächen-/ Schichttechnologien							
PKW-Hydraulik					1	1	
Sachverständigenwesen I							
Sachverständigenwesen II							
Tribologie & Kfz-Betriebsstoffe							
Verbrennungsmotoren							
Virtuelle Produktentwicklung					1		
Prozesse							
Fertigungstechnik / Logistik			1				
BWL / TQM						1	
Schlüsselqualifikationen							
Praxisphase							
				1, 2, 3, 4			
Projekte							
							1, 4
Bachelorarbeit							
Bachelorarbeit							4
Kolloquium							

Legende:

- | | | | |
|---|-------------------|---|-----------|
| 1 | Technisches Lesen | 3 | Sprechen |
| 2 | Hören | 4 | Schreiben |

Roadmap CAx

	WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS
Semester	1	2	3	4	5	6	7
Mathe-Naturw. Grundlagen							
Ingenieurmathematik	x	x	x				
Informatik-Grundlagen	x						
Physik							
Werkstoffkunde							
Ingenieur-Grundlagen							
Statik							
Elastostatik							
Kinematik & Kinetik							
Schwingungslehre							
Technisches Zeichnen / CAD		x					
Maschinenelemente		x					
Thermodynamik und Strömungsmechanik							
Elektrotechnik							
Regelungstechnik, Aktorik und Sensorik							
Fahrzeugtechnik							
Fahrmechanik					x		
Fahrzeugantriebe							
Fahrwerke							
Fahrzeugkarosserie							
Fahrzeugelektrik & -elektronik							
Fahrzeugsystemtechnik						x	
Wahlmodule (4 aus 23)							
Aerodynamik							
Betriebsfestigkeit - Grundlagen							
CAD II					x	x	
CAE Tools in Mechatronik & Regelungstechnik					x	x	
Composite Design							
eDrive							
Einführung in Matlab							
Einspritztechnik					x	x	
Entwurf mechatronischer Systeme					x	x	
Fahrwerk-/Simulationstechnik					x	x	
Fahrzeugdiagnose							
Fahrzeugschwingungen und -akustik					x	x	
Fahrzeugsicherheit							
Leichtbau / FEM					x	x	
Nutzfahrzeugtechnik							
Oberflächen-/ Schichttechnologien							
Pkw-Hydraulik					x	x	
Sachverständigenwesen I							
Sachverständigenwesen II							
Tribologie & Kfz-Betriebsstoffe							
Verbrennungsmotoren							
Virtuelle Produktentwicklung					x	x	
Prozesse							
Fertigungstechnik / Logistik							
BWL / TQM							
Schlüsselqualifikationen							
Ingenieurpraktisches Semester							
Projekte							
Bachelorarbeit							

4 Modulbeschreibungen - Pflichtmodule

Technology Arts Sciences TH Köln	Ingenieurmathematik I		MA I
Credits	6		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. Dr. rer. nat. M. Ruschitzka		
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. Dr. rer. nat. M. Ruschitzka		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Basiswissen: Zahlenmengen, Gleichungen u. Ungleichungen, Potenzen, Logarithmen, elementare Funktionen • Vektoren im 3-dim. Raum: Vektoralgebra, Koordinatendarstellung, Skalarprodukt, Vektorprodukt mit Determinanten, Spatprodukt, geometrische Anwendungen • Lineare - Gleichungssysteme: Gauß-Algorithmus, Cramersche Regel, geometrische Interpretation • Differentialrechnung reeller Funktionen mit einer reellen Variablen: Folgen, Funktionen und ihre Eigenschaften, Funktionsgrenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Kurvendiskussion, Standardfunktionen • Einführung in die Integralrechnung reeller Funktionen einer reellen Variablen: Riemannintegral, Integrationsregeln und -verfahren 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die in den Ingenieurwissenschaften im Allgemeinen und in der Fahrzeugtechnik im Besonderen eingesetzten grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren wiedergeben und anwenden, • sind in der Lage, mit Beispielen insbesondere aus der Fahrzeugtechnik den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren zu erkennen, • können mathematische Modelle mit Hilfe der grundlegenden Mathematik formulieren, • können die grundlegenden Möglichkeiten des Computereinsatzes mit numerischen (Scilab oder Matlab) oder computeralgebraischen (Maple) Methoden beschreiben und ausführen. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) • Selbstständige Praktikumsarbeiten in Kleingruppen inklusive Präsentation • Fachgespräch (individuell) 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	Klausur (45 min)		
Voraussetzungen	Mathematik 10. Schuljahr Gymnasium, Anfangsgründe der Vektorrechnung und Analysis		
Literaturempfehlung	<i>L. Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 1, Vieweg</i> <i>Th. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag</i>		
Workload	<i>Präsenzveranstaltung (5 SWS):</i> 80 h <i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i> 70 h <i>Prüfungsvorbereitung:</i> 30 h <i>Summe:</i> 180h		<i>V/Ü/P</i> 80 h 70 h

Technology Arts Sciences TH Köln	Ingenieurmathematik II	MA II															
Credits	6																
Empfohlene Einordnung	Bachelor 2. Semester																
Dozent/in	Prof. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. rer. nat. M. Ruschitzka																
Verantwortlich	Prof. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. rer. nat. M. Ruschitzka																
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Differentialrechnung reeller Funktionen einer reellen Variablen: z.B. Grundbegriffe der Differentialgeometrie • Vertiefung der Integralrechnung reeller Funktionen einer reellen Variablen: insbesondere Anwendungen • Lineare Algebra: Vektorräume, Matrizenkalkül, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte • Komplexe Zahlen: Darstellungen, Rechenregeln, komplexwertige Funktionen 																
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die in den Ingenieurwissenschaften im Allgemeinen und in der Fahrzeugtechnik im Besonderen eingesetzten grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren wiedergeben und anwenden, • sind in der Lage, mit Beispielen insbesondere aus der Fahrzeugtechnik den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren zu erkennen, • können mathematische Modelle mit Hilfe der fortgeschrittenen Mathematik formulieren, • sind in der Lage, die Möglichkeit des Computereinsatzes mit numerischen (Scilab oder Matlab) oder computeralgebraischen (Maple) Methoden selbständig zur Lösung mathematischer Modelle zu nutzen. 																
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) • Selbstständige Praktikumsarbeiten in Kleingruppen inklusive Präsentation • Fachgespräch (individuell) 																
Praktikumsversuche	-																
Prüfungsform	Vorleistung für Klausurteilnahme Klausur (45 min)																
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus Ingenieurmathematik I																
Literaturempfehlung	L. Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 1 und Bd.2, Vieweg Th. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag																
Workload	<table> <tr> <td></td> <td></td> <td>V/Ü/P</td> </tr> <tr> <td>Präsenzveranstaltung (5 SWS):</td> <td>80 h</td> <td>80 h</td> </tr> <tr> <td>Studentische Vor- und Nacharbeit:</td> <td>70 h</td> <td>70 h</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung:</td> <td>30 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td>180h</td> <td></td> </tr> </table>				V/Ü/P	Präsenzveranstaltung (5 SWS):	80 h	80 h	Studentische Vor- und Nacharbeit:	70 h	70 h	Prüfungsvorbereitung:	30 h		Summe:	180h	
		V/Ü/P															
Präsenzveranstaltung (5 SWS):	80 h	80 h															
Studentische Vor- und Nacharbeit:	70 h	70 h															
Prüfungsvorbereitung:	30 h																
Summe:	180h																

Technology Arts Sciences TH Köln	Ingenieurmathematik III	MA III															
Credits	6																
Empfohlene Einordnung	Bachelor 3. Semester																
Dozent/in	Prof. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. rer. nat. M. Ruschitzka																
Verantwortlich	Prof. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. rer. nat. M. Ruschitzka																
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Analysis reeller Funktionen mehrerer Variablen: Differential- und Integralrechnung • Funktionenreihen und Integraltransformationen: insbesondere Taylor- und Fourierreihen, Fouriertransformationen • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Anfangswertaufgaben, Lösungsverfahren 																
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die in den Ingenieurwissenschaften im Allgemeinen und in der Fahrzeugtechnik im Besonderen eingesetzten grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren wiedergeben und anwenden, • sind in der Lage, mit Beispielen insbesondere aus der Fahrzeugtechnik den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren zu erkennen, • können mathematische Modelle mit Hilfe der fortgeschrittenen Mathematik formulieren, • sind in der Lage, die Möglichkeit des Computereinsatzes mit numerischen (Scilab oder Matlab) oder computeralgebraischen (Maple) Methoden selbständig zur Lösung mathematischer Modelle zu nutzen. 																
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) • Selbstständige Praktikumsarbeiten in Kleingruppen inklusive Präsentation • Fachgespräch (individuell) 																
Praktikumsversuche	ja																
Prüfungsform	Vorleistung für Klausurteilnahme Klausur (45 min)																
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus Ingenieurmathematik II																
Literaturempfehlung	<i>L. Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 1 und Bd.2, Vieweg</i> <i>Th. Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag</i>																
Workload	<table> <tr> <td></td> <td></td> <td>V/Ü/P</td> </tr> <tr> <td><i>Präsenzveranstaltung (5 SWS):</i></td> <td>80 h</td> <td>80 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>70 h</td> <td>70 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>30 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>180h</td> <td></td> </tr> </table>				V/Ü/P	<i>Präsenzveranstaltung (5 SWS):</i>	80 h	80 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	70 h	70 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30 h		<i>Summe:</i>	180h	
		V/Ü/P															
<i>Präsenzveranstaltung (5 SWS):</i>	80 h	80 h															
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	70 h	70 h															
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30 h																
<i>Summe:</i>	180h																

Technology Arts Sciences TH Köln	Informatik - Grundlagen	INF								
Credits	4									
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. Semester									
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. R. Jendges, Prof. Dr. rer. nat. G. Engelmann, Prof. Dr.-Ing. H. Henrich-freise, Prof. Dr. rer. nat. M. Ruschitzka									
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. R. Jendges									
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Datentypen • Operatoren und Ausdrücke • Kontrollstrukturen • Funktionen • Präprozessor • Vektoren und Zeiger • Bibliotheksfunktionen 									
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Begriffe der Softwaretechnik und Programmierung benennen, • können Datentypen, Datenstrukturen und Kontrollstrukturen erkennen, • können die Prinzipien des modularisierten Programmierens ausführen, • sind in der Lage, Programmbibliotheken einzusetzen, • sind in der Lage, eigene Programme, Funktionen und Makros zu entwickeln, • können grundsätzlich die Programmiersprache C anwenden. 									
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Entwurfsübungen) • selbstständige Praktikumsarbeiten in Kleingruppen 									
Praktikumsversuche	-									
Prüfungsform	Klausur (45 min), Bestandene Praktikumsaufgaben (als Voraussetzung für Prüfungsteilnahme)									
Voraussetzungen	-									
Literaturempfehlung	<i>Goll & Bröckl & Dausmann: C als erste Programmiersprache, Teubner, 2003</i>									
Workload	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Präsenzveranstaltung (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120h</td> </tr> </table>		<i>Präsenzveranstaltung (3 SWS):</i>	48 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	42 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30 h	<i>Summe:</i>	120h
<i>Präsenzveranstaltung (3 SWS):</i>	48 h									
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	42 h									
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30 h									
<i>Summe:</i>	120h									

Technology Arts Sciences TH Köln	Physik I	PH I																									
Credits	5																										
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. Semester																										
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. J. Stollenwerk, Dr A. Hilger																										
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. J. Stollenwerk																										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fehlerrechnung • Art und Weise einer Bewegung: Superpositionsprinzip bei Fall und Wurf, Kreisbewegung, Fahrzeugbewegung, Ursache für Bewegung (Rückstellkraft, Zentripetalkraft, schiefe Ebene, Reibungskräfte, Druck- und Auftrieb) • Lösungsstrategien für mechanische Probleme unter Benutzung der Energie- und Impulserhaltung, Massenträgheitsmomente und Schwerpunktbestimmungen • Mechanische Schwingungen: Massenschwinger, Fadenpendel, Torsionspendel mathematische und physikalische Pendel, Dämpfung, Resonanz • Wellen: Interferenz, stehende Welle, Modenbilder, Resonanz 																										
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die verschiedenen Arten von Fehlerquellen und sind in der Lage eine Fehlerrechnung durchzuführen, • sind in der Lage für einfache mechanische Systeme, für Schwingungen und für Wellen kinetische und dynamische Beschreibungen zu geben, • können aus Energie- und Impulserhaltungssatz Rückschlüsse auf das Verhalten von mechanischen Systemen ziehen, • können Schwingungen und Wellen voneinander unterscheiden, kennen die möglichen Resonanzerscheinungen, können Modenbilder zeichnen, • können die Grundlagen der Gravitation beschreiben, • können die Methode der linearen Regression anwenden und sind in der Lage, graphische Auswertungen von Messdaten sowohl in linearer als auch in logarithmischer Auftragung vorzunehmen, • können eine Ergebnisdokumentation mit Fehler erstellen und wissen um die Bedeutung der signifikanten Stellen. 																										
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung, seminaristischer Unterricht mit Diskussion der studentischen Lösungswege) • Vorbereitung der Übung in Kleingruppen als Hausaufgabe • selbständige Praktikumarbeiten in Kleingruppen • Abschlussgespräch über Resultate 																										
Praktikumsversuche	4 Versuche aus den Themenfeldern: Dichtebestimmung, Federkonstante, Massenträgheitsmoment, Thermoelement, Bestimmung der Fallbeschleunigung																										
Prüfungsform	Klausur (75 min)																										
Voraussetzungen	-																										
Literaturempfehlung	<p><i>Vorlesungsskript</i> <i>Tipler</i>: Physik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg <i>Meschede, Gerthsen</i>: Physik, Springer Verlag, Berlin <i>Lindner</i>: Physik für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>																										
Workload	<table> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>Ü</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (4,75 SWS):</i></td> <td>76 h</td> <td>44 h</td> <td>16 h</td> <td>16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>44 h</td> <td>11 h</td> <td>21 h</td> <td>12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>30 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>150 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü	P	<i>Veranstaltungen (4,75 SWS):</i>	76 h	44 h	16 h	16 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	44 h	11 h	21 h	12 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30 h				<i>Summe:</i>	150 h			
		V	Ü	P																							
<i>Veranstaltungen (4,75 SWS):</i>	76 h	44 h	16 h	16 h																							
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	44 h	11 h	21 h	12 h																							
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30 h																										
<i>Summe:</i>	150 h																										

Technology Arts Sciences TH Köln	Physik II		PH II																									
Credits	4																											
Empfohlene Einordnung	Bachelor 2. Semester																											
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. J. Stollenwerk, Dr A. Hilger																											
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. J. Stollenwerk																											
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die lineare Fehlerfortpflanzung • Wellenlehre / Akustik: Methoden zur Berechnung der Schallausbreitung in Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern, Linien- und Punktquellen für den Schall, Dezibel-Maß zur Messung der Lautstärke, Huygens Gesetz, Doppler-Effekt, Machscher Kegel • Optik: Historie zur Aufklärung der Natur des Lichtes, Grundlegende Eigenschaften von Licht (Reflexion, Brechung, totale Reflexion, Dispersion, Farbmischung, Polarisation, Interferenz und Beugung, Abbildende Eigenschaften von Plan-, Hohl- und Wölbspiegel sowie dünner Linsen, Funktion des Auges und einfacher optischer Instrumente (Lupe, Fernrohr, Mikroskop) • Definitionen in Elektrizitätslehre und Magnetismus: Elektrische und magnetische Kräfte, elektrische Ladung, elektrisches und magnetisches Feld, Potentialbegriff, Feldlinienbilder, elektrischer Dipol, Kondensator, Kapazität, Blitzschutz, elektrischer Strom, Lorenzkraft. Elektromagnet, Elektromotor 																											
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Schallgeschwindigkeit für Gase, Flüssigkeiten und Festkörper berechnen und erkennen den Unterscheid zwischen Linien- und Punktquellen, • können die Lautstärke für technisch relevante Systeme (Straßen, Motoren) im Dezibel-Maß berechnen, • können die Eigenschaften des Lichtes und die Funktion einfacher optischer Instrumente beschreiben, • können die Grundbegriffe des Elektromagnetismus benennen und können sich und fahrzeugtechnische Komponenten vor unerwünschten Entladungen schützen, • können einfache Elektromagnete und Elektromotoren selber bauen, • können die Fehlerfortpflanzung nach der linearen Theorie berechnen. 																											
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Diskussion der studentischen Lösungswege • Vorbereitung der Übung in Kleingruppen als Hausaufgabe • selbständige Praktikumarbeiten in Zweiergruppen inklusive Präsentation • Abschlussgespräch über Resultate 																											
Praktikumsversuche	3 Versuche aus den Themenfeldern: Schwingungslehre, Optik und Wärmelehre																											
Prüfungsform	Klausur (75 min)																											
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus Physik I																											
Literaturempfehlung	<p><i>Vorlesungsskript</i> <i>Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg</i> <i>Dieter Meschede, Gerthsen: Physik, Springer Verlag, Berlin</i> <i>Lindner: Physik für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig</i> Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>																											
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ü</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3,75 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">60 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">38 h</td> <td style="text-align: center;">8 h</td> <td style="text-align: center;">21 h</td> <td style="text-align: center;">9 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">22 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					V	Ü	P	<i>Veranstaltungen (3,75 SWS):</i>	60 h	32 h	16 h	12 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	38 h	8 h	21 h	9 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	22 h				<i>Summe:</i>	120 h			
		V	Ü	P																								
<i>Veranstaltungen (3,75 SWS):</i>	60 h	32 h	16 h	12 h																								
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	38 h	8 h	21 h	9 h																								
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	22 h																											
<i>Summe:</i>	120 h																											

Technology Arts Sciences TH Köln	Werkstoffkunde I	WSK I
Credits	4	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. P. Krug	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. P. Krug	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Atomaufbaus und der Werkstoffkunde • Bindungsarten und Kristallaufbau • Stofftransport (Diffusion) • Elastisches Verhalten • Plastizität • Phasendiagramme • Werkstoffgruppen • Wärmebehandlung • Verfahren der Werkstoffprüfung • Fertigungsverfahren 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Begriffe der Werkstoffkunde und den Aufbau von Werkstoffen, • kennen den Zusammenhang zwischen makroskopischen Eigenschaften und deren Ursachen auf mikroskopischer bzw. atomarer Ebene und können diese Zusammenhänge mathematisch beschreiben, • können die verschiedenen Methoden der Wärmebehandlung von Werkstoffen erläutern und für vorgegebene Zielvorgaben zweckgerichtet auswählen, • können aus einer Palette von Einflussmöglichkeiten auswählen, um gezielt Eigenschaften von Werkstoffen zu verändern, • können kompliziertere Anforderungsprofile an Bauteile analysieren, • können Methoden der Werkstoffauswahl anwenden, • kennen verschiedene Methoden der Werkstoffprüfung, • können vorgegebene Versuchsergebnisse mit den theoretischen Lehrinhalten beschreiben, analysieren und erklären, • kennen das Verhalten von unterschiedlichen Werkstoffen bzw. Werkstoffgruppen, • kennen einen Teil, der in der Verarbeitung von Werkstoffen eingesetzten Fertigungs- und Werkstoffprüfverfahren. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre anhand von Fallstudien • Übungen • Hausaufgaben • Gastreferenten • Fachgespräch (individuell) • Demonstrationsversuche 	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Klausur (120 min)	
Voraussetzungen	-	
Literaturempfehlung	<p><i>Ashby / Jones: „Werkstoffe 1+2“, Spektrum Akademischer Verlag</i> <i>Läpple: „Wärmebehandlung des Stahls“, Europa-Lehrmittel</i></p>	
Workload	<p><i>Veranstaltungen: 45 h</i> <i>Studentische Vor- und Nacharbeit: 45 h</i> <i>Prüfungsvorbereitung: 30 h</i> <i>Summe: 120 h</i></p>	

Technology Arts Sciences TH Köln	Werkstoffkunde II	WSK II
Credits	4	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 2. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. P. Krug	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. P. Krug	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstofforientierte Entwicklungsabläufe in der Automobil- bzw. in der Zulieferindustrie • projektbezogene Abläufe in Entwicklungsteams • bauteilspezifische Optimierungsstrategien • Zusammenarbeit von parallel arbeitenden Projektteams • Peer Coaching • zielgerichtete Dokumentation und Präsentation von Versuchsergebnissen 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen ausgewählte Komponenten des Fahrzeugbaus, deren Werkstoffe und Herstellprozesse, • kennen realitätsnahe Entwicklungsabläufe, • kennen Auswahlstrategien bei umfangreichen Parametersätzen und Zielwertkonflikten, • kennen teamorientierte Projektarbeit, • sind in der Lage, Projektergebnisse in digitaler Form zu dokumentieren, kritisch gegenüber zu stellen und relevante Ergebnisse zu identifizieren, • können Projektkinhalte im Rahmen von Peer Coaching an andere Studierende weitergeben, • können projektbezogene Aufgaben planen und koordinieren, • können unterschiedlichen Informationsquellen ausfindig machen, auswerten und beurteilen. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • projektbezogenes Praktikum in Gruppen • Referate • Gastreferenten • Fachgespräch (individuell) 	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Kolloquium während des Praktikums, Dokumentation und Bewertung der Projektergebnisse, Präsentation (Vortrag/Poster)	
Voraussetzungen	Bestandene Klausur in Werkstoffkunde I	
Literaturempfehlung	<p><i>Läpple</i>: „Wärmebehandlung des Stahls“, Europa-Lehrmittel <i>Ashby / Jones</i>: „Werkstoffe 1+2“, Spektrum Akademischer Verlag <i>Macherauch / Zoch</i>: „Praktikum in Werkstoffkunde“, Vieweg+Teubner Verlag</p>	
Workload	<p><i>Veranstaltungen:</i> 60 h <i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i> 60 h <i>Summe:</i> 120 h</p>	

Technology Arts Sciences TH Köln	Statik		STK															
Credits	6																	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. Semester																	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. J. Blaurock																	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. J. Blaurock																	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Mechanik und Statik • Definition von Kraft und Moment • Eigenschaften von Vektoren • Zentrales Kräftesystem • Allgemeines Kräftesystem • Schwerpunkt • Auflagerreaktionen • Fachwerke • Schnittgrößen • Haftung und Reibung 																	
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage die Eigenschaften von Vektoren zu benennen und können Vektoren zerlegen und zusammenfassen, • sind in der Lage, die Gleichgewichtsbedingungen auf modellierte Systeme anzuwenden, • können Schwerpunkte von Körpern berechnen, • können Auflager zuordnen und sind in der Lage Auflagerreaktionen zu modellieren sowie mit den Gleichgewichtsbedingungen berechnen, • sind der Lage zu analysieren, wann sie ein System allein mit den Gleichgewichtsbedingungen nicht berechnen können, • können Schnittkräfte und Stabkräfte berechnen, • sind in der Lage, Körper freizuschneiden, bzw. können Freikörperbilder zeichnen, • können den Unterschied zwischen Reibungs- und Haftkräften erklären und können diese berechnen. 																	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen oder individuell (Berechnungsübungen) • Fachgespräch (individuell) 																	
Praktikumsversuche	-																	
Prüfungsform	Klausur (90 min) (Zulassungsvoraussetzung für die Klausur ist, dass einer von zwei angebotenen Zwischentests bestanden wird.)																	
Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse gemäß Fachhochschulreife, dreidimensionales Vorstellungsvermögen																	
Literaturempfehlung	<i>Gross, Hauger, Schnell</i> : Technische Mechanik Bd.1, Statik, Springer-Verlag <i>Schnell, Gross</i> : Formel und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik 1, Statik, B.I. Wissenschaftsverlag <i>Holzmann, Meyer, Schumpich</i> : Technische Mechanik - Statik, Teubner Verlag Stuttgart <i>Wriggers et al.</i> : Technische Mechanik kompakt, Teubner Verlag <i>Hibbeler</i> : Technische Mechanik 1 Statik, Pearson Verlag																	
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Ü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (5 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">80 h</td> <td style="text-align: center;">48 h 32 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">68 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü	<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h 32 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	68 h		<i>Summe:</i>	180 h	
	V	Ü																
<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h 32 h																
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h																
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	68 h																	
<i>Summe:</i>	180 h																	

Technology Arts Sciences TH Köln	Elastostatik		ES																				
Credits	6																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor 2. Semester																						
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Ch. Kardelky																						
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ch. Kardelky																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Grenzen der Festigkeitslehre • Interaktion zum Modul Statik • Spannungszustand, Verzerrungszustand • Elastizitätsgesetz • Normalspannung, Biegespannung, Schubspannung • Verformungen in Folge Biegung (und Normalkraft) • Querkraft, Schub und Schubdeformation • Torsion und Verformung infolge Torsion • Stabilitätsprobleme 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Begriff der Spannung und können gegebene Spannungen in verschiedene Richtungen transformieren, • kennen den Begriff Verzerrung und wissen um den Zusammenhang zwischen Verzerrungen und Spannungen, • können aus jeder Schnittgröße die daraus resultierende Spannung berechnen • wissen, wie sich die einzelnen Spannungen über den Querschnitt verteilen und können diese überlagern, • sind in der Lage, Verformungen zu berechnen, • können ein System bezüglich seiner Stabilität analysieren. 																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen oder individuell (Berechnungsübungen) • Fachgespräch (individuell) 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	Klausur (60 min)																						
Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse gemäß Fachhochschulreife, dreidimensionales Vorstellungsvermögen																						
Literaturempfehlung	<p><i>Assmann, Selke</i>: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag <i>Altenbach, Dreyer, Holzmann, Meyer, Schumpich</i>: Technische Mechanik: Festigkeitslehre, Springer Vieweg Verlag <i>Berger</i>: Technische Mechanik für Ingenieure 2, Festigkeitslehre, Vieweg Verlag (Springer Vieweg) <i>Bruhns, Lehmann</i>: Elemente der Mechanik II, Elastostatik, Vieweg Verlag (bzw. Springer Vieweg) <i>Dankert, Dankert</i>: Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag <i>Gross, Hauger, Schröder, Wall</i>: Technische Mechanik 2, Elastostatik, Springer Verlag <i>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller</i>: Formel und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik 2, Elastostatik und Hydrostatik, Springer Verlag <i>Hagedorn, Wallaschek</i>: Techn. Mechanik, Bd. 2: Festigkeitslehre, Europa Lehrmittel Verlag <i>Hibbeler</i>: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Pearson Verlag <i>Wriggers et al.</i>: Technische Mechanik kompakt, Teubner Verlag</p>																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Ü</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (5 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">80 h</td> <td style="text-align: center;">48 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">68 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">180 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü		<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h	32 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h		<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	68 h			<i>Summe:</i>	180 h		
	V	Ü																					
<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h	32 h																				
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h																					
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	68 h																						
<i>Summe:</i>	180 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	Kinematik und Kinetik	KI																				
Credits	6																					
Empfohlene Einordnung	Bachelor 3. Semester																					
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Ch. Kardelky																					
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ch. Kardelky																					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Kinematik und Kinetik • Kinematik eines Massenpunktes (Zeitlicher Zusammenhang zwischen Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung) • Kinematische Grundaufgaben • Bewegung in kartesischen, polaren und natürlichen Koordinaten • Kinetik des Massepunktes (Schiefer Wurf, geführte Bewegung, Impulssatz, Drehimpulssatz, Energiesatz, Arbeit) • Kinematik und Kinetik eines starren Körpers, Relativbewegung 																					
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den Unterschied zwischen Kinetik und Kinematik erklären, • können kinematische Zusammenhänge auf konkreten Aufgaben anwenden, • können einen Momentanpol bestimmen, • sind in der Lage, einfache Systeme zu modellieren, • können den Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung, bzw. Moment und Winkelbeschleunigung beschreiben und diesen auf Aufgabenstellungen anwenden, • können den Impulssatz anwenden, • sind in der Lage, kombinierte translatorische und rotatorische Problemstellungen zu analysieren. 																					
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen oder individuell (Berechnungsübungen) • Fachgespräch (individuell) 																					
Praktikumsversuche	-																					
Prüfungsform	Klausur (60 min)																					
Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse aus den LV zur Ingenieurmathematik, Kenntnisse aus der Statik (Reibung) und zum Teil aus der Elastostatik																					
Literaturempfehlung	<p><i>Assmann, Selke</i>: Technische Mechanik 3, Kinematik und Kinetik, Oldenbourg Verlag <i>Berger</i>: Technische Mechanik für Ingenieure 3, Dynamik, Vieweg Verlag (Springer Vieweg) <i>Dankert, Dankert</i>: Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag <i>Dreyer, Eller, Holzmann, Meyer, Schumpich</i>: Techn. Mechanik: Kinematik u. Kinetik, Springer <i>Gross, Hauger, Schröder, Wall</i>: Technische Mechanik 3, Kinetik, Springer Verlag <i>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller</i>: Formel und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik 3, Kinetik und Hydrodynamik, Springer Verlag <i>Hagedorn, Wallaschek</i>: Techn. Mechanik, Bd. 3: Dynamik, Ed. Harri Deutsch, Europa Lehrmittel <i>Hibbeler</i>: Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Verlag <i>Wriggers et al.</i>: Technische Mechanik kompakt, Teubner Verlag (Springer Vieweg)</p>																					
Workload	<table> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>Ü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (5 SWS):</i></td> <td>80 h</td> <td>48 h</td> <td>32 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>32 h</td> <td>32 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>68 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>180 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü	<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h	32 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h		<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	68 h			<i>Summe:</i>	180 h		
		V	Ü																			
<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h	32 h																			
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h																				
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	68 h																					
<i>Summe:</i>	180 h																					

Technology Arts Sciences TH Köln	Schwingungslehre		SW
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Ch. Kardelky		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ch. Kardelky		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen mechanischen Grundgesetzen und der Schwingungslehre, Grundbegriffe, freie Schwingungen, Anfangsbedingungen, trockene Reibung, viskose Dämpfung, erzwungene Schwingungen, Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Lagrange'sche Gleichungen 2. Art 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> können Schwingungen definieren und hinsichtlich der Grundbegriffe analysieren, sind in der Lage, homogene bzw. inhomogene Schwingungsdifferentialgleichungen zu lösen und an die Randbedingungen anzupassen, sind in der Lage Vergrößerungsfunktionen aufzustellen, können die unterschiedlichen Fälle der Vergrößerungsfunktionen identifizieren und anwenden, können den Unterschied zwischen Lösungen im Zeit- und Frequenzbereich erklären, sind in der Lage, Eigenfrequenzen und Eigenvektoren zu berechnen. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> Präsenzlehre (Vorlesung) Lernen in Kleingruppen oder individuell (Berechnungsübungen) Fachgespräch (individuell) 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	Klausur (60 min)		
Voraussetzungen	Kenntnisse über Differentialgleichungen und Determinanten, Kenntnisse aus dem Modul Kinetik und Kinematik		
Literaturempfehlung	<p><i>Assmann, Selke</i>: Technische Mechanik 3, Kinematik und Kinetik, Oldenbourg Verlag <i>Berger</i>: Technische Mechanik für Ingenieure 3, Dynamik, Vieweg Verlag (Springer Vieweg Verlag) <i>Bruhns, Lehmann</i>: Elemente der Mechanik III (Kinetik), Vieweg Verlag (Springer Vieweg Verlag) <i>Dankert, Dankert</i>: Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag <i>Dreyer, Eller, Holzmann, Meyer, Schumpich</i>: Technische Mechanik: Kinematik u. Kinetik, Springer Verlag <i>Gross, Hauger, Schröder, Wall</i>: Technische Mechanik 3, Kinetik, Springer Verlag <i>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller</i>: Formel- und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik 3, Kinetik und Hydrodynamik, Springer Verlag <i>Hagedorn, Wallaschek</i>: Technische Mechanik, Band 3: Dynamik, Edition Harri Deutsch, Europa Lehrmittel <i>Hibbeler</i>: Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Verlag <i>Jäger, Mastel, Knaebel</i>: Technische Schwingungslehre, Springer Vieweg Verlag <i>Lehmann</i>: Elemente der Mechanik IV (Schwingungen, Variationsprinzipie), Vieweg (Springer Vieweg Verlag) <i>Wriggers et al.</i>: Technische Mechanik kompakt, Teubner Verlag (Springer Vieweg Verlag)</p>		
Workload			<i>V</i> <i>Ü</i>
	<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	64 h	32 h 32 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	24 h	
	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	32 h	
	<i>Summe:</i>	120 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Technisches Zeichnen / CAD	TZ
Credits	5	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. und 2. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Ch. Ruschitzka	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ch. Ruschitzka	
Lehrinhalte	<p>Technisches Zeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsnormen: Normgerechtes Darstellen und Bemaßen, Ansichten, Schnittdarstellungen, Gewindedarstellungen, Oberflächenangaben, Zeichnungsarten, Schriftfelder, Stücklisten, Werkstück- und Modellaufnahmen • Toleranzen und Passungen: Maß-, Form- und Lage-Toleranzen, Passungen (Allgemeintoleranzen, ISO-System, Passungsauswahl) • Grundlagen der Darstellenden Geometrie: Zentral- und Parallelprojektionen, orthogonale Zwei- und Dreifafelprojektion, Schnitt der Ebene mit dem Körper, Durchdringungen und Abwicklungen von Körpern <p>Grundlagen der 3D-Volumenmodellierung und Zeichnungsableitung mit CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von skizzenbasierten 3D Volumenmodellen • Aufbau von Baugruppen • 2D-Zeichnungsableitung 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Darstellungsnormen des Technischen Zeichnens benennen und anwenden, • können Toleranzen und Passungen basierend auf Allgmeintoleranzen oder dem ISO-System berechnen und auswählen, • können die grundlegenden Verfahren der Darstellenden Geometrie anwenden, • können technische Zeichnungen in Form von Gesamt-, Gruppen- und Einzelteilzeichnungen von Hand erstellen, • können eine Stückliste erstellen, • sind in der Lage, parametrische volumenbasierte Körper mittels CAD zu modellieren, • können diese Körper unter Anwendung von Bedingungen (Constraints) zu Baugruppen zusammenfügen, • sind in der Lage, 2D-Zeichnungen aus den Körpern und Baugruppen abzuleiten, • können die Grundlagen des parametrischen Konstruierens wiedergeben, • können die grundlegenden 3D-Methodiken beschreiben und anwenden. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung/Übung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen zum ISO-Passsystem) • selbstständiges Bearbeiten von Aufgaben zum Technischen Zeichnen und zur Darstellenden Geometrie in Kleingruppen • Präsenzübungen und -praktika am CAD-System mit der größten Relevanz für die Fahrzeugtechnik • Einsatz modular aufgebauter, kleiner Aufgabenstellungen, welche die Studierenden Schritt für Schritt befähigen, die 3D-Methoden praktisch anzuwenden • individuelle Fachgespräche zur Methodikvermittlung 	
Praktikumsversuche	selbstständiges Erstellen von technischen Zeichnungen einschließlich Passungsauswahl, Konstruktion einer kleinen Baugruppe am erlernten CAD-System	
Prüfungsform	TZ: selbstständiges Erstellen von technischen Zeichnungen einschließlich Passungsauswahl CAD: Konstruktion eines Bauteils am erlernten CAD-System, Einbau in eine Baugruppe und 2D-Zeichnungsableitung	

Voraussetzungen	-		
Literaturempfehlung	<i>Hoischen</i> : TECHNISCHES ZEICHNEN, Cornelsen Girardet <i>Susanna Labisch, Christian Weber</i> : TECHNISCHES ZEICHNEN, Vieweg Verlag. Jeweils weitere aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Workload		<i>1. Semester</i>	<i>2. Semester</i>
		V/Ü	P
	<i>Veranstaltungen (2 SWS):</i>	32 h	32 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	42 h	16 h
	<i>Zeichnungserstellung:</i>	16 h	12 h
	<i>Summe:</i>	90 h	60 h

Technology Arts Sciences TH Köln	Maschinenelemente		ME																				
Credits	4																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor 2. Semester																						
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. A. Faßbender,																						
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. A. Faßbender,																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Festigkeitsberechnung: Belastungen, Beanspruchungen, zusammengesetzte Beanspruchungen, Festigkeitshypothesen, Werkstoffkennwerte, Dauerfestigkeitsdiagramme, Formzahl, Kerbwirkung, Sicherheit • Wellen und Achsen: Dimensionierung, Verformung, DIN 743 • Welle-Nabe-Verbindungen • Verbindungstechniken und -elemente: Kleben., Löten, Schweißen, Nieten, Schrauben, Stifte, Bolzen • Federn: Federkennlinien, Federrate, Federarbeit, Federdämpfung, Federbeanspruchung, Metallfedern, Gummifedern, Fluidfedern 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Begriffe der behandelten Maschinenelemente wiedergeben und zuordnen, • können den Aufbau und die Wirkmechanismen der behandelten Maschinenelemente beschreiben und erklären, • können die grundlegenden Berechnungsmethoden für die behandelten Maschinenelemente anwenden und die Ergebnisse bewerten, • sind in der Lage die Grundregeln der Gestaltung in Bezug auf die behandelten Maschinenelemente zu beschreiben und anzuwenden. 																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) • Blended-Learning • z.T. „flipped – classroom“ 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	2 Tests ME (jeweils 30 min) im Laufe des Semesters, Klausur (90 min) Die Ergebnisse der zwei Tests werden zu 25 % und das Ergebnis der Klausur zu 75% gewichtet.																						
Voraussetzungen	Räumliches Vorstellungsvermögen, Kenntnisse aus Technisches Zeichnen / CAD, Statik, Werkstoffkunde I																						
Literaturempfehlung	<i>Hinzen: Maschinenelemente 1 und 2, Oldenbourg Verlag, aktuelle Auflage</i> <i>Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag, Braunschweig, aktuelle Auflage</i> <i>Decker: Maschinenelemente, Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage</i> <i>Ausführliches Folienskript des Lehrenden</i> Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: right;">56 h</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">V</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Ü</td> </tr> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3,5 SWS):</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">28 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">24 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung</i></td> <td style="text-align: right;">36 h</td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				56 h	V	Ü	<i>Veranstaltungen (3,5 SWS):</i>				<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	28 h	32 h	24 h	<i>Prüfungsvorbereitung</i>	36 h	16 h	12 h	<i>Summe:</i>	120 h		
	56 h	V	Ü																				
<i>Veranstaltungen (3,5 SWS):</i>																							
<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	28 h	32 h	24 h																				
<i>Prüfungsvorbereitung</i>	36 h	16 h	12 h																				
<i>Summe:</i>	120 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	Thermodynamik und Strömungsmechanik	T&S																		
Credits	6																			
Empfohlene Einordnung	Bachelor 3. Semester																			
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. K.-U. Münch																			
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. K.-U. Münch																			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zustandsgrößen und -gleichungen idealer und realer Gase • erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik (Zustandsgröße Temperatur, Energieerhaltung, quantitative Erfassung von Irreversibilitäten) • Zustandsänderungen reiner Stoffe • Anwendung des ersten Hauptsatzes auf Kreisprozesse (Wärmekraftmaschine, Wärmepumpe, Kältemaschine) • Einführung Wärmeübertragung • Gesetz von der Erhaltung der Masse, Energie (Bernoullischen Gleichungen) und des Impulses • Grundlagen der reibungsbehafteten Strömung (Grenzschichttheorie) • Strömungsablösung • Grundlagen der Kfz - Aerodynamik 																			
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Begriffe der Thermo- und Strömungsmechanik erklären, • können die grundlegenden Berechnungsmethoden beschreiben und auf konkrete Aufgabenstellungen hin anwenden, • können thermodynamische und strömungstechnische Systeme aus dem Fahrzeug beschreiben, • sind in der Lage eine grundlegende Auslegung von thermodynamischen und strömungstechnischen Systemen durchführen. 																			
Lehrmethoden	Präsenzlehre (Vorlesung und Übung) mit Praktikumsversuch																			
Praktikumsversuche	Windkanalversuche																			
Prüfungsform	Klausur (90 min)																			
Voraussetzungen	Kenntnisse der Mathematik I, II und Physik I, II																			
Literaturempfehlung	<p>Gersten, K.: Strömungsmechanik, Shaker Verlag, Aachen, 1997</p> <p>Baehr, H.D.: Thermodynamik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg</p>																			
Workload	<table> <tr> <td></td> <td></td> <td>V/Ü</td> </tr> <tr> <td><i>Veranstaltungen (6 SWS):</i></td> <td>80 h</td> <td>80 h</td> </tr> <tr> <td><i>Praktika Windkanal:</i></td> <td>4 h</td> <td>2 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i></td> <td>48 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>48 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </table>				V/Ü	<i>Veranstaltungen (6 SWS):</i>	80 h	80 h	<i>Praktika Windkanal:</i>	4 h	2 h	<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	48 h		<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	48 h		<i>Summe:</i>	180 h	
		V/Ü																		
<i>Veranstaltungen (6 SWS):</i>	80 h	80 h																		
<i>Praktika Windkanal:</i>	4 h	2 h																		
<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	48 h																			
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	48 h																			
<i>Summe:</i>	180 h																			

Technology Arts Sciences TH Köln	Elektrotechnik		ET																										
Credits	4																												
Empfohlene Einordnung	Bachelor 2. Semester																												
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. T. Viscido																												
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. T. Viscido																												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnische Grundlagen (Energie, Spannung, Strom, elektrisches Feld, passive/aktive, lineare/nicht-lineare Zweipole, Leitfähigkeit, Temperatureinfluss, elektrische Gefahren) • Dokumentation elektrischer Systeme im Fahrzeug (Bordnetz, Stromlaufpläne, Anschlusspläne, Schaltzeichen) • Energiespeicherung und –management (Energiespeicher-Überblick, Starterbatterie) • Gleichstromschaltungen (Verzweigte Gleichstromkreise, Kirchhoff, Ersatz-Zweipolquelle, Maschenstromverfahren, Drosselklappenpotentiometer, Wheatstone'sche Brücke zur Luftmassenmessung) 																												
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die für die Fahrzeugelektrik und –elektronik relevanten elektrotechnischen Grundlagen beschreiben, • können elektrische Kfz-Schaltpläne lesen und entwerfen, • können die Eigenschaften ausgewählter elektrischer Komponenten im Fahrzeug sowie elektronischer Bauelemente (Praktikum) erklären, • können elektrische Schaltungen der Gleichstromtechnik sowie einfachere Halbleiterschaltungen untersuchen und berechnen. 																												
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Medien unterstützte Präsenzlehre mit digitaler Bereitstellung von studienbegleitendem Lernmaterial über intranetbasierter Lernplattform (Vorlesung) • Vorrechenübung sowie Moderation bei der Anwendung von Lösungsmethoden auf typische praxisorientierte Aufgaben (Übung) • selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen und Durchführung von Versuchen in einem Team mit anderen Studierenden (Praktikum) 																												
Praktikumsversuche	Spannungs- und stromrichtiges Messen, Kennlinienfelder eines Transistors																												
Prüfungsform	schriftliche Prüfung (90 min) Erfolgreiche Teilnahme am ET-Praktikum als Prüfungs-Voraussetzung																												
Voraussetzungen	Physik I, Mathematik I																												
Literaturempfehlung																													
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;"><i>V</i></th> <th style="width: 10%; text-align: center;"><i>Ü</i></th> <th style="width: 10%; text-align: center;"><i>P</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3,25 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">52 h</td> <td style="text-align: right;">32 h</td> <td style="text-align: right;">16 h</td> <td style="text-align: right;">4 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> <td style="text-align: right;">16 h</td> <td style="text-align: right;">12 h</td> <td style="text-align: right;">2 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">38 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>Veranstaltungen (3,25 SWS):</i>	52 h	32 h	16 h	4 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	30 h	16 h	12 h	2 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	38 h				<i>Summe:</i>	120 h			
		<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>																									
<i>Veranstaltungen (3,25 SWS):</i>	52 h	32 h	16 h	4 h																									
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	30 h	16 h	12 h	2 h																									
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	38 h																												
<i>Summe:</i>	120 h																												

Technology Arts Sciences TH Köln	Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik	RTAS
Credits	8	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Kamau, B. Kramer, B Kanzenbach, Dr. Bernhard,	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. J.Blaurock	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Regelkreises (Elemente, Strukturanalyse, Anwendungen) • Stationäres und dynamisches Verhalten • Beschreibung von Übertragungsblöcken im Zeit- und Frequenzbereich • Führungs- und Störverhalten von Regelkreisen • Entwurf einer Regelung im Zeitbereich • Aktoren: Elektromagnetische Aktoren, Ansteuerung von Aktoren, hydraulische und pneumatische Aktoren, sonstige Aktoren (z.B. Piezo) • Sensoren: Einführung Sensortypen, grundsätzliche Eigenschaften, allgemeine Kenngrößen, Aufbau (mikroskopisch / makroskopisch), Wirkprinzipien (mechanisch, optisch, elektrisch, akustisch, etc.) und Eigenschaften zur Messung von Weg, Winkel, Drehzahl, Geschwindigkeit, Gierrate, Beschleunigung, Durchfluss, Kraft, Momenten, Druck, Strom, Temperatur, Gas, Konzentration, etc., Sensorintegration, fahrzeugtechnische Sensorausführungen • Messkette: Grundsätzlicher Aufbau, Verstärkung (Gleichspannung, Trägerfrequenz), Filterung (Tiefpässe unterschiedlicher Ordnung und mit unterschiedlichen Charakteristiken), Operationsverstärkerschaltungen zur Verstärkung und Filterung, Linearisierung, Kalibrierung der Messkette (Verstärkung, Offset, etc.) • Fehleranalyse: Systematische Fehler, Zufällige Fehler, Fehlerfortpflanzung 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können regelungstechnische Grundlagen an Beispielen einmaschiger Regelkreise erklären, • können reale technische Strukturen in Übertragungsfunktionen modellieren, • können Methoden die Regelkreisanalyse im Zeit- und Frequenzbereich anwenden, • können regelungstechnische Sachverhalte strukturiert in Wirkschaltplänen skizzieren, • können Regler nach empirischen Einstellregeln entwerfen, • sind in der Lage die Stabilität von Regelkreisen zu untersuchen, • können grundlegende Aktoren und Sensoren mit Wirkprinzipien, Aufbau, Ansteuerung von Aktoren sowie Verarbeitung von Sensorsignalen erklären und fahrzeugtechnische Ausführungen von Aktoren und Sensoren beschreiben, • können wesentliche Eigenschaften von Aktoren und Sensoren erläutern, • können Aktoren vordimensionieren und anforderungsgerecht auswählen, • können Sensoren anforderungsgerecht auswählen, • können Messketten konzipieren, inkl. einer Fehler- und Kostenanalyse. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Medien unterstützte Präsenzlehre (Vorlesung) mit digitaler Bereitstellung von studienbegleitendem Lernmaterial über intranetbasierter Lernplattform • Moderation bei der Anwendung von Lösungsmethoden auf typische, praxisorientierte Aufgaben (Übung) • Veranschaulichung des Lernstoffes durch rechnerunterstützte Demonstrationen und Animationen (Matlab/Simulink) 	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Klausur (120 min)	

Voraussetzungen	Physik I und II, Elektrotechnik, Fahrzeugelektrik und -elektronik, Ingenieurmathematik I, II und III		
Literaturempfehlung	<i>Heimann, B.:</i> Mechatronik, Hanser Verlag, 2007 <i>Czichos, H.:</i> Mechatronik, Vieweg Verlag, 2008 <i>Reif, K.:</i> Sensoren im Kraftfahrzeug, Vieweg Verlag, 2010 <i>Hoffmann, J.:</i> Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag, 2010 Eine zusätzliche ausführliche Literaturübersicht wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Workload			
	<i>Veranstaltungen (6 SWS):</i>	96 h	V P 68 h 28 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	64 h	40 h 24 h
	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	80 h	
	<i>Summe:</i>	240 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrmechanik	FM
Credits	6	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. M. Frantzen	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Frantzen	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Schwerpunktlage, Massenmomente von Fahrzeugen) • Rad und Reifen (Kräfte, Kraftschluss, Radschlupf, dynamischer und statischer Radhalbmesser) • statische und dynamische Achslastverteilung • Fahrwiderstände • Leistungsbedarf • Fahrzeugkennung • Antriebskennung (Kennfelder von Antrieben und Kennungswandlern) • Fahrleistungen • Kraftstoffverbrauch (Fahrzustandsdiagramm, Kraftstoffverbrauchsdiagramm) • Fahrgrenzen, Front-, Heck- und Allradantrieb • Bremsung (Bremsvorgang, Bremskraftverteilung) • Kurvenfahrt (stationäres Kurvenverhalten) • Querdynamik (Einspurmodell) 	
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Kraftgenerierung am Rad, • unterscheiden zwischen dynamischen und statischen Radhalbmesser, • kennen und analysieren fahrmechanische Grundlagen und Sachverhalte, • berechnen statische und dynamische Achs- und Radlasten, • ordnen Fahrzeuge aufgrund ihrer unterschiedlichen Antriebskonzepte ein, • bestimmen den Kraft- bzw. den Leistungsbedarf von Kraftfahrzeugen, • entwickeln typische fahrmechanische Kennogramme, • ordnen die Fahrwiderstände dem Kraftstoffverbrauch zu, • bestimmen den Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen, • entwickeln Bremskraftverteilungsdiagramme und vergleichen Bremsstrategien, • vergleichen geometrische und physikalische Effekte bei der Kurvenfahrt, • untersuchen einfache querdynamische Zusammenhänge. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen oder individuell (Berechnungsübungen) • Projekt- / Praktikumsaufgaben in Kleingruppen oder individuell (Praktika) 	
Praktikumsversuche	Erlernen von fahrdynamischen Grundlagen mit Hilfe des Simulationsprogramms IPG CarMaker, Anwendung von mathematischer Software zur effizienten Problemlösung	
Prüfungsform	Lösen von testpflichtigen Praktikumsaufgaben (ein optionaler Ersatztermin für Wiederholer) als Vorleistung zur Klausurzulassung, Klausur (90 min)	
Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen der Ingenieurmathematik, Physik und Mechanik (STK, ES, KI, SW): Differential- und Integralrechnung, Lösen von kubischen Gleichungen (Gleichungen 3. Grades), Kraft- und Momentengleichgewichtsbedingungen, Newton'sche Grundgesetze, Kinetik, Kinematik.	

Literaturempfehlung	<p><i>Mitschke, M.; Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Bd. A. Antrieb und Bremsung, 4. Aufl., Berlin, Springer, 2004</i> <i>Reimpell, J.; Betzler, J.W.: Fahrwerktechnik: Grundlagen X. Aufl. Würzburg, Vogel, 2000</i> <i>Zomotor, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aufl. Würzburg, Vogel, 1991</i> <i>Haken, K.: Grundlagen der Kfz-Technik, Hanser Verlag, 2008</i> <i>Breuer, S.; Rohrbach-Kerl, A.: Fahrzeugdynamik, Mechanik des bewegten Fahrzeugs, 1. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015</i></p>			
Workload		V	Ü	P
	<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	48 h	16 h 16 h
	<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	60 h	12 h	32 h 16 h
	<i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i>	40 h		
	<i>Summe:</i>	180 h		

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugantriebe		FA
Credits	6		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. R. Haas		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. R. Haas		
Lehrinhalte	<p>„Vom Motor bis zum Rad“: Im Vordergrund steht einerseits die Behandlung der grundlegenden Funktionen sowie der charakteristischen Eigenschaften verschiedener Primärtriebsmaschinen (z.B. E-Motor, Verbrennungsmotor). Andererseits werden die unterschiedlichen Konzepte zur Leistungsübertragung (Getriebe, Hybride, etc.) vom Primärtrieb bis zum Rad beschrieben.</p>		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Funktionen und Eigenschaften verschiedener Primärtriebsmaschinen, wie Verbrennungsmotor und Elektromotoren erklären, • können die unterschiedlichen Brennstoffe für Verbrennungsmotoren beschreiben und deren wesentliche Auswirkungen auf den Verbrennungsprozess zuordnen, • können die unterschiedlichen elektrischen Energiespeichersysteme u.a hinsichtlich Aufbau, Funktion, Speichervermögen, Ökobilanz sowie Sicherheitsaspekt erläutern, • können Vor- und Nachteile unterschiedlicher Primärtriebskonzepte benennen, • können die grundlegenden Funktionen und Eigenschaften der unterschiedlichen Leistungsübertragungswege von der Primärmaschine bis zum Rad erkennen und beschreiben, • können die unterschiedlichen Antriebskonzepte energetisch bewerten, • können die unterschiedlichen Antriebskonzepte hinsichtlich der ganzheitlichen Abgasemission bewerten, • können Aufgabe, Funktion und Grundlagen der wesentlichen im jeweiligen Fahrzeugantriebsstrang eingesetzten Komponenten erkennen und beschreiben, • können das Zusammenwirken der Komponenten im jeweiligen Antriebsstrang erkennen und die Steuerungseingriffe im Antriebsstrang erläutern. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Gruppenvorträge mit anschließender Diskussion • Fachgespräch (individuell) 		
Praktikumsversuche	Praktikum in Kleingruppen am Fahrzeug, am Rollenprüfstand oder an Komponenten des Antriebsstranges		
Prüfungsform	Klausur (120 min) Eine erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung zur Prüfungsanmeldung.		
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen der Physik, Werkstoffkunde, der Thermodynamik und Strömungsmechanik, Ingenieurmathematik, der Elektrotechnik, der Maschinenelemente sowie der Fahrmechanik		
Literaturempfehlung	<p><i>Lechner</i>: Fahrzeuggetriebe <i>Bosch</i>: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch <i>MTZ</i>: Motortechnische Zeitschrift <i>Bussien</i>: Automobiltechnisches Handbuch <i>Seifert</i>: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik</p>		
Workload			V/Ü P
	<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	80 h	64 h 16 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	60 h	36 h 24 h
	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h	
	<i>Summe:</i>	180 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrwerke		FE															
Credits	6																	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 6. Semester																	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. J. Betzler																	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. J. Betzler																	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an die Fahrwerke • Methoden zur Beschreibung des Fahrzeugverhaltens • Kraftübertragungseigenschaften von Reifen • Bremsverhalten von Fahrzeugen • Aufbau und Merkmale von Radaufhängungen 																	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden fahrerorientierten Anforderungen an Fahrwerke, Methoden zur Beschreibung des Fahrzeugverhaltens einschließlich der relevanten Fahrwerkssystemen und -komponenten sowie deren Funktionen beschreiben, • sind in der Lage, die gelernten Grundlagen in praktischen Problemstellungen anzuwenden, • können aus den analysierten Problemstellungen Lösungen ableiten, • können die erzielten Lösungsvarianten unter besonderer Beachtung der Fahreranforderungen bewerten. 																	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • seminaristischer Unterricht und Lernen in Kleingruppen (Anwendungs- und Fallbeispiele bis zur Erarbeitung und Beurteilung von Lösungen) • selbstständige Praktikumsarbeiten in Kleinstgruppen (6 Studierende) • Zusammenfassung der Vorlesungen in englischer Sprache • Skriptum in deutscher und englischer Sprache 																	
Praktikumsversuche	Untersuchung der Kinematik und Radhubkinematik von Fahrzeugen in Kleinstgruppen (6 Studierende).																	
Prüfungsform	Klausur (90 min)																	
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen der Mechanik (STK, ES, KI, SW) und Fahrmechanik																	
Literaturempfehlung	<p><i>Breuer, B.; Bill, K.-H.:</i> Bremsenhandbuch, Wiesbaden, Vieweg-Verlag, 4. Aufl. 2012 <i>Robert Bosch GmbH:</i> Krafffahrzeugtechnisches Taschenbuch, Wiesbaden, Vieweg-Verlag, 26. Aufl. 2007 <i>Heißing, Bernd, Ersoy, Metin, Gies, Stefan (Hrsg.):</i> Fahrwerkhandbuch, Heidelberg, Springer-Verlag, 4. Aufl, 2013 <i>Reimpell, J.; Betzler, J.W.:</i> Fahrwerktechnik: Grundl. 5. Aufl. Würzburg, Vogel Buchverlag, 2005 <i>Reimpell, J.; Stoll, H.; Betzler, J. W.:</i> The Automotive Chassis, Oxford, Verlag Butterworth Heinemann, 2001 <i>Reimpell, J.:</i> Radaufhängungen, Würzburg, Vogel Buchverlag, 2. Aufl. 1988 <i>Stoll, H.:</i> Lenkanlagen und Hilfslenkungen, Würzburg, Vogel Buchverlag, 1992</p>																	
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">V/Ü</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (5 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">48 h</td> <td style="text-align: center;">44 h 4</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">92 h</td> <td style="text-align: center;">42 h 50 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">40 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">180 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V/Ü	P	<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	48 h	44 h 4	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	92 h	42 h 50 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h		<i>Summe:</i>	180 h	
	V/Ü	P																
<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	48 h	44 h 4																
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	92 h	42 h 50 h																
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h																	
<i>Summe:</i>	180 h																	

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugkarosserie	FKA															
Credits	6																
Empfohlene Einordnung	Bachelor 6. Semester																
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. F. Herrmann																
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. F. Herrmann																
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Konzeptfahrzeuge, Marketing und Fahrzeugdefinition) • Bauweise und Aufbau aktueller Karosseriekonzepte (konventionelle Großserienkarosserie, Großserienkarosserie mit alternativem Packagekonzept, Oberklasse-Limousine in Aluminium, Kleinwagen in Aluminium, Sportwagen in Aluminium) • Darstellung von Bauweise • Materialwahl • mechanische Eigenschaften • Baugruppenkonzepten (Stoßfängersystem, Türen und Klappen, Instrumententafelquerträger) • Strukturkonzept "Passive Sicherheit" / Insassenrückhaltesystem • Karosseriewerkstoffe (Stähle, Aluminiumhalbzeuge, Kunststoffe) • karosseriespezifische Umform- und Fügeverfahren 																
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können das grundlegende Wissen über die Einordnung der Karosserieentwicklung in den Gesamtentwicklungsprozess erläutern, • können im Detail alle gängigen Karosseriebauweisen beschreiben und sind in der Lage eigene Karosseriekonzepte zu erstellen, • können Aufbau und Funktion der wichtigsten Baugruppen der Karosserie erläutern, • sind in der Lage, eigene detaillierte Entwürfe von Baugruppen einer Karosserie zu erstellen, • können karosseriespezifische Werkstoffkenntnisse anwenden, • können karosserierelevante Umform- und Fügeverfahren beschreiben, • sind in der Lage, die Realisierbarkeit eigener Karosserieentwürfe sowohl unter technischen als auch unter betriebswirtschaftlichen Aspekten zu bewerten. 																
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Unterrichtsdiskussionen bei der Erstellung studentischer Konzepte und Entwürfe • Repetitorium in Übungsform (Studierende erstellen unter Anleitung eigene Karosseriekonzepte und Baugruppenentwürfe) 																
Praktikumsversuche	-																
Prüfungsform	Klausur (90 min)																
Voraussetzungen	<p>Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen der Werkstoffkunde, der Mechanik (STK, ES, KI, SW) und der Fertigungstechnik / Logistik</p> <p>Bitte Prüfungsordnung §24(8) beachten.</p>																
Literaturempfehlung	Eine stets aktualisierte, detaillierte Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.																
Workload	<table> <tr> <td></td> <td></td> <td>V/Ü</td> </tr> <tr> <td><i>Veranstaltungen (5 SWS):</i></td> <td>64 h</td> <td>64 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>76 h</td> <td>76 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>40 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>180 h</td> <td></td> </tr> </table>				V/Ü	<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	64 h	64 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	76 h	76 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h		<i>Summe:</i>	180 h	
		V/Ü															
<i>Veranstaltungen (5 SWS):</i>	64 h	64 h															
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	76 h	76 h															
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h																
<i>Summe:</i>	180 h																

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugelektrik und -elektronik		FEE																										
Credits	5																												
Empfohlene Einordnung	Bachelor 3. Semester																												
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. T. Viscido,																												
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. T. Viscido																												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetisches Feld: Eigenschaften und Kenngrößen, Kräfte, elektromagnetische Induktion • Wechselstromtechnik: Komplexe Behandlung zeitveränderlicher Größen, Bauelemente, mehrphasige Spannungssysteme • Drehstromgenerator: Funktion, Aufbau, Regelung, Auslegung nach Fahrzyklus-Energiebilanz 																												
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können elektrische Schaltungen der Wechselstromtechnik und Anwendungen mit elektromagnetischen Bauelementen analysieren, entwerfen und berechnen, • können detailliert die Wirkungsweise des Drehstromgenerators im Bordnetz beschreiben und diesen bedarfsgerecht zuordnen. 																												
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Medien unterstützte Präsenzlehre mit digitaler Bereitstellung von studienbegleitendem Lernmaterial über intranetbasierte Lernplattform (Vorlesung) • Vorrechenübung sowie Moderation bei der Anwendung von Lösungsmethoden auf typische praxisorientierte Aufgaben (Übung) • Selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen und Durchführung von Versuchen in einem Team mit anderen Studierenden (Praktikum) 																												
Praktikumsversuche	Messung und Dokumentation von Schaltvorgängen, Drehstromgenerator und Gleichrichtung																												
Prüfungsform	Schriftliche Prüfung (90 min) Erfolgreiche Teilnahme am FE-Praktikum als Prüfungs-Voraussetzung																												
Voraussetzungen	Elektrotechnik, Ingenieurmathematik I bis II (Komplexe Rechnung)																												
Literaturempfehlung	-																												
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ü</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (4 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">64 h</td> <td style="text-align: center;">40 h</td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td style="text-align: center;">8 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">38 h</td> <td style="text-align: center;">24 h</td> <td style="text-align: center;">10 h</td> <td style="text-align: center;">4 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">150 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						V	Ü	P	<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	64 h	40 h	16 h	8 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	38 h	24 h	10 h	4 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	48 h				<i>Summe:</i>	150 h			
		V	Ü	P																									
<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	64 h	40 h	16 h	8 h																									
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	38 h	24 h	10 h	4 h																									
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	48 h																												
<i>Summe:</i>	150 h																												

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugsystemtechnik			FST
Credits	6			
Empfohlene Einordnung	Bachelor 6. Semester			
Dozent/in	Lehrbeauftragter			
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing J. Blaurock			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fahrzeugsysteme der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik, • Aktoren, Sensoren, Bussysteme und Steuergeräte • Modellbildung von Fahrzeugsystemen • Regelungstechnische Analyse von Fahrzeugsystemen • Implementierungen von Regelungen • Digitale Simulation 			
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Wirkungsweise, den Aufbau und die Komponenten der wichtigsten Fahrzeugsysteme beschreiben, • können den mechatronischen Entwicklungskreislauf erläutern und in praktischen Problemstellungen durchführen, • sind in der Lage, exemplarisch die Schritte Modellbildung, Analyse und Synthese bei der Entwicklung von Fahrzeugsystemen anzuwenden. 			
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Selbstrechenübung unter Betreuung) • Selbstständige Praktikumsarbeit in Teams von 3 Studierenden (simulationstechnische Aufgabenstellung zu aktuellen Themen) • Blended Learning 			
Praktikumsversuche	Erstellen eines Fahrzeug- und Fahrermodells, Umsetzung mittels Matlab/Simulink und Simulation von Fahrmanövern.			
Prüfungsform	Klausur (90 min)			
Voraussetzungen	<p>Grundkenntnisse der Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik, Elektrotechnik, Hydraulik Grundkenntnisse der Software Simulink, DSH oder WinFact Bitte Prüfungsordnung § 24 (8) beachten.</p>			
Literaturempfehlung	<p><i>Roddeck</i>: Einführung in die Mechatronik, Teubner Verlag <i>Isermann</i>: Mechatronische Systeme, Grundlagen, Springer-Verlag <i>Heimann/Gerth/Popp</i>: Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig <i>Schiessle</i>: Mechatronik 1/2 Vogel <i>Robert Bosch GmbH</i>: Sicherheits- und Komfortsysteme., Vieweg + Teubner Verlag</p>			
Workload		<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>
	<i>Veranstaltungen (5 SWS) inklusive studentischer Vor- und Nacharbeit:</i>	140 h	60 h	40 h
	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h		
	<i>Summe:</i>	180 h		

Technology Arts Sciences TH Köln	Fertigungstechnik / Logistik		FTL
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 3. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. M. Matoni		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Matoni		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick zum Fertigungsablauf eines Automobils • Beispiele von Automobilproduktionen • Grundlagen zu den einzelnen Fertigungsverfahren in den sechs Hauptgruppen • Abläufe im Wertschöpfungsprozess Automobil (Planung/AV, Beschaffung, Fertigung/Montage, Logistik/Materialwirtschaft) • Bedeutung und Abgrenzung der Logistik • Kernbereiche der Logistik: Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die wichtigsten Abläufe u. Verfahren zur Herstellung eines Automobils erläutern, • können die wichtigsten Fertigungsverfahren beschreiben, • sind in der Lage, die Anforderungen an die Fertigungsanlagen für verschiedene Produkte abzuleiten und anzuwenden, • können die Bedeutung/Abgrenzung der Kernbereiche der Logistik und deren Auswirkungen und Inhalte für die Automobilindustrie erläutern, • sind in der Lage, logistische Aufgabenstellungen für ein Produktions-netzwerk zu strukturieren und zu planen, • können die Aspekte der Wirtschaftlichkeit von Produktionen und deren Logistik erklären. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung)/Unterrichtsdiskussion • Übungsaufgaben/Fallstudien in Kleingruppen 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	Klausur (90 min)		
Voraussetzungen	-		
Literaturempfehlung	<i>Westkämper/Warnecke</i> : Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag <i>Awiszus u. a.</i> : Grundlagen der Fertigungstechnik, fv Leipzig <i>Martin</i> : Transport- und Lagerlogistik		
Workload			<i>V/Ü/P</i>
	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>		72 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>		24 h
	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>		24 h
	<i>Summe:</i>		120 h

Technology Arts Sciences TH Köln	Betriebswirtschaftslehre/ Total Quality Management	BWL/TQM										
Credits	4											
Empfohlene Einordnung	Bachelor 6. Semester											
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. M. Matoni											
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Matoni											
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Betriebswirtschaft: Marktmechanismus, betrieblicher Transformationsprozess • Angewandtes Marketing: Marktanalyse, Marketingstrategien, Marketing-Mix-Maßnahmen, Marketingmanagement • Betriebliches Rechnungswesen: Bilanz und GuV, Kostenrechnung, DB-Rechnung • Organisation und Managementsysteme • Grundlagen des TQM: Qualitätsstrategie, Qualitätsnormen, Qualitätsprozesse • Prüftechnik und Prüfabläufe • System des "Lean Management" 											
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Wirkmechanismen des Marktes und der Unternehmen im Markt erläutern, • können das System "Unternehmen" in seiner Grobstruktur beschreiben, • sind in der Lage, komplexe Produkt-Markt-Beziehungen zu analysieren und die sich daraus ergebenden Maßnahmen für das Marketing abzuleiten, • können die Instrumente zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Unternehmen anwenden, • können die Einbettung des Systems TQM in das Unternehmen erläutern, • können die Abläufe u. Inhalte eines vernetzten TQM sowohl innerhalb als auch zwischen den Unternehmen anwenden, • können die Elemente des „Lean Management“ in die Abläufe eines Unternehmens anwenden und notwendige Maßnahmen entwickeln. 											
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) / Unterrichtsdiskussion • Übungsaufgaben / Fallstudien in Kleingruppen 											
Praktikumsversuche	-											
Prüfungsform	Klausur (90 min)											
Voraussetzungen	-											
Literaturempfehlung	<p><i>Olfert</i>: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Kiehl Verla <i>Grass</i>: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, NWB Verlag <i>Pfeifer</i>: Qualitätsmanagement</p>											
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;"><i>V/Ü/P</i></td> </tr> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">72 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">24 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">24 h</td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> </tr> </table>			<i>V/Ü/P</i>	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	72 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	24 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h	<i>Summe:</i>	120 h
	<i>V/Ü/P</i>											
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	72 h											
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	24 h											
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h											
<i>Summe:</i>	120 h											

Technology Arts Sciences TH Köln	Schlüsselqualifikationen	
Credits	6	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 7. Semester (ab dem 4. Semester möglich)	
Dozent/in	Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Kompetenzwerkstatt und des Sprachlernzentrums	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. J. Blaurock	
Lehrinhalte	Die Studierenden belegen aus dem jeweils aktuellen hochschulinternen Programm der Kompetenzwerkstatt und oder dem Sprachlernzentrum zu folgenden übergeordneten Themen ECTS- fähige Kurse: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation und Präsentation • Arbeiten und Lernen in Organisationen • Interkulturelles Training • Sprache 	
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verbessern ihre Fähigkeit zu kommunizieren und zu präsentieren, • verbessern ihre Fähigkeit des Selbst-, Zeit und Lernmanagements, • verbessern ihre Fähigkeit der Mitarbeit in interkulturellen Teams, • verbessern ihre Sprachfähigkeit. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Seminare • Workshops 	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Nachweis über die erfolgreiche Teilnahme an dem jeweiligen Kurs	
Voraussetzungen	-	
Literaturempfehlung	Wird im jeweiligen Seminar bzw. Workshop angegeben	
Workload	<i>Die Gesamtsumme der belegten Kurse muss mindestens 6 CTS ergeben. Summe: 180 h</i>	

Technology Arts Sciences TH Köln	Praxissemester	
Credits	28	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 4. Semester	
Dozent/in	-	
Verantwortlich	Prof. Dr. Lenz	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurwissenschaftliche, in der Regel industrielle, Tätigkeit im Bereich der Fahrzeugtechnik (siehe Lehrmethoden) sowie auch im Hochschulbereich • Inhalte werden von dem jeweiligen Arbeitgeber vorgegeben 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können das im Studium erlernte Fachwissen auf eine konkrete Aufgabenstellung problemorientiert anwenden, • sind in der Lage, an praktischen, ingenieurnahen Themen im Team mitzuarbeiten, • sind in der Lage, ihre Erfahrungen und Ergebnisse angemessen und nachvollziehbar zu dokumentieren, • sind in der Lage, die gemachten Erfahrungen zu reflektieren. 	
Lehrmethoden	Praktikum in einem Unternehmen der Automobilbranche, ihren Zulieferern, im Bereich des Sachverständigenwesens, der Luft- und Raumfahrttechnik, im allgemeinen Maschinenbau, dem Anlagen- und Kraftwerksbau sowie in Ausnahmefällen auch in anderen Ingenieurdisziplinen (Mechatronik, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen), in denen maschinenbautechnische Fragestellungen auftreten.	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	20-seitiger Praxissemesterbericht Vorlage eines 1-seitigen Zeugnisses des Arbeitgebers	
Voraussetzungen	siehe § 25, Abs. 2 der Prüfungsordnung Bachelor Fahrzeugtechnik	
Literaturempfehlung	-	
Workload	22 Wochen Vollzeit Summe: 840h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Projekt I - STARTING		
Credits	2		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 1. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. M. Frantzen, M. Schnitzler		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. M. Frantzen		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit im Team, Präsentation, Wettbewerb, Aufgabenstellung in englischer Sprache • Bedeutung von Schlüsselkompetenzen • Technische und wissenschaftliche Dokumentationen: Arten der Dokumentation, Normen, Diagrammtechniken, Tabellen, Textverarbeitungssysteme, Formulieren, Formelzeichen, Literaturangaben 		
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • planen ein einfaches Projekt, • können eigenständig eine kleine Projektarbeit durchführen, • berechnen einfache physikalische Zusammenhänge, • kennen und benennen die Bedeutung von Schlüsselkompetenzen, • präsentieren und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse in professioneller Form, • erarbeiten die wesentlichen Regeln der technischen Dokumentation. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbasierte Lehre • StartIng - Kick off: Einführungsveranstaltung • Wettbewerb (Competition) • Projektarbeit in Kleingruppen sowie Präsentation der Ergebnisse • Feedbackgespräche durch vorab geschulte, studentische Tutoren • Review: Feedbackgespräche zum Ablauf der Arbeitsprozesse in den Gruppen und zur technischen Dokumentation durch studentische Tutoren. 		
Praktikumsversuche	StartIng – Competition: Projektarbeit in Kleingruppen		
Prüfungsform	Anwesenheitspflichtige Veranstaltungen (Testate), Teamarbeit, Präsentation der Arbeitsergebnisse, Competition, Schreiben eines technischen Berichtes, Abschlussveranstaltung.		
Voraussetzungen	-		
Literaturempfehlung	<i>Leypold, P.:</i> Schneller studieren, Pearson Studium 2005; <i>Winter, W.:</i> Wissenschaftliche Arbeiten schreiben, Manager Edition, Wirtschaftsverlag Carl Ueberreuter, 2004 <i>Seifert, J.W.:</i> Visualisieren, Präsentieren, Moderieren - Jokers edition, GABAL Verlag, 2004 <i>Seiwert, L.J.:</i> Das 1x1 des Zeitmanagement, Mvg Business Training <i>Hering, L. / Hering, H.:</i> Technische Berichte, Vieweg Verlag, 5. Auflage, 2007; aktuelle EPDS (Educational Product Development System)-Pocket Card (Frantzen, TH Köln)		
Workload	<i>Veranstaltungen (2 SWS):</i> <i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i> <i>Prüfungsvorbereitung:</i> <i>Summe:</i>	<i>V/Ü</i> 28 h 22 h 10 h 60 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Projekt II - ME / CAD																				
Credits	5																				
Empfohlene Einordnung	Bachelor 3. Semester																				
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. A. Faßbender																				
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. A. Faßbender																				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schraubenverbindungen • Stoffschlüssige Verbindungen (Kleben, Löten, Schweißen) • Stift- und Bolzenverbindungen • Zahnradgetriebe: Bauformen, Kenngrößen • Getriebemittel: Zahnräder, Riemen, Kette 																				
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Projektstufe I – individuell Die Studierenden sollen Festigkeitsnachweise sowohl für eine dynamisch belastete Schraubenverbindung als auch für eine dynamisch belastete Schweißverbindung durchführen.</p> <p>Projektstufe II – Team/Individuell Die Studierenden sollen ein Stirnradgetriebe konzipieren, konstruieren und die gewünschten Lebensdauern und Festigkeiten der Maschinenelemente Wälzlager, Wellen und Zahnräder nachweisen.</p>																				
Lehrmethoden	Vorträge, Übungen, Seminare, Projekt																				
Praktikumsversuche	-																				
Zulassungsvoraussetzung	Die bestandene Projektstufe I ist Voraussetzung, um sich für das Modul in PSSO im gleichen Semester anmelden zu können.																				
Prüfungsform	<ul style="list-style-type: none"> • A Projektstufe I Individuelle Aufgabe [40 % der Gesamtnote] (CAD-Test, Ingenieurgrundlagen-Test, Festigkeitsberechnungen) • B Projektstufe II (MECAD) Teamaufgabe [40 % der Gesamtnote] Individuelle Aufgabe [20% der Gesamtnote] (Berechnungen, Konstruktion, Dokumentation, Präsentation) <p>Zum Bestehen des Moduls müssen in Projektstufe II sowohl die Teamaufgabe als auch die individuelle Aufgabe bestanden sein.</p>																				
	Technisches Zeichnen / CAD, Maschinenelemente, Statik, Elastostatik																				
Literaturempfehlung	Weiterführende Literatur wird aktuell passend zum jeweiligen Projektthema zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.																				
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><i>Vorlesungen:</i></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">14 h</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><i>Übungen / Tutorien:</i></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">14 h</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><i>Projektarbeit (betreut):</i></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">42 h</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><i>Projektarbeit (selbstständig):</i></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">70 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">10 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> <i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;"> 150 h</td> <td></td> </tr> </table>			<i>Vorlesungen:</i>	14 h	1 SWS	<i>Übungen / Tutorien:</i>	14 h	1 SWS	<i>Projektarbeit (betreut):</i>	42 h	3 SWS	<i>Projektarbeit (selbstständig):</i>	70 h		<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	10 h		 <i>Summe:</i>	 150 h	
<i>Vorlesungen:</i>	14 h	1 SWS																			
<i>Übungen / Tutorien:</i>	14 h	1 SWS																			
<i>Projektarbeit (betreut):</i>	42 h	3 SWS																			
<i>Projektarbeit (selbstständig):</i>	70 h																				
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	10 h																				
 <i>Summe:</i>	 150 h																				

Technology Arts Sciences TH Köln	Projekt III - Interdisziplinäres Projekt							
Credits	4							
Empfohlene Einordnung	Bachelor 7. Semester							
Dozent/in	Alle Lehrenden des Institutes für Fahrzeugtechnik							
Verantwortlich	Alle Lehrenden des Institutes für Fahrzeugtechnik							
Lehrinhalte	Je nach Projektthema							
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können das im Studium erlernte Fachwissen problemorientiert anwenden, • können zielgerichtet handeln, • sind in der Lage im Team verantwortlich Aufgaben zu übernehmen und die Ergebnisse im Team dem Zeitmanagement angemessen zu kommunizieren. 							
Lehrmethoden	Lehrform Projekt: In Gruppen zu 4-5 Studierenden wird selbstständig an einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich der Fahrzeugtechnik gearbeitet. Die Lehrenden unterstützen nach Bedarf (max. 1 SWS).							
Praktikumsversuche	-							
Prüfungsform	Der Nachweis setzt sich aus zwei Elementen zusammen: <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Dokumentation und Reflexion der Ergebnisse, • Fachgespräch. 							
Voraussetzungen	-							
Literaturempfehlung	je nach Projektthema							
Workload	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><i>Projektdurchführung:</i></td> <td style="text-align: right;">90 h</td> </tr> <tr> <td><i>Dokumentation und Fachgespräch:</i></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> </tr> </table>		<i>Projektdurchführung:</i>	90 h	<i>Dokumentation und Fachgespräch:</i>	30 h	<i>Summe:</i>	120 h
<i>Projektdurchführung:</i>	90 h							
<i>Dokumentation und Fachgespräch:</i>	30 h							
<i>Summe:</i>	120 h							

Technology Arts Sciences TH Köln	Projekt IV - Individuelles Projekt / Studienarbeit	
Credits	4	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 7. Semester	
Dozent/in	Alle Lehrenden des Institutes für Fahrzeugtechnik	
Verantwortlich	Alle Lehrenden des Institutes für Fahrzeugtechnik	
Lehrinhalte	Je nach Projektthema	
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können das im Studium erworbene Wissen problemorientiert anwenden, • sind in der Lage, sich neues Wissen selbstständig anzueignen, • können zielgerichtet handeln, • sind in der Lage, in einem festen Zeitrahmen eigenverantwortlich und ergebnisorientiert zu arbeiten. 	
Lehrmethoden	Individuelle Studienarbeit mit minimalem Input von Lehrenden (max. 0,4 SWS) Es wird selbstständig an einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich der Fahrzeugtechnik gearbeitet.	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Schriftliche Dokumentation und Reflexion der Ergebnisse	
Voraussetzungen	-	
Literaturempfehlung	je nach Projektthema	
Workload	<i>Summe:</i>	120 h

Technology Arts Sciences TH Köln	Bachelorarbeit	
Credits	12 + 2 (Kolloquium)	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 7. Semester	
Dozent/in	Alle Lehrenden des Institutes für Fahrzeugtechnik	
Verantwortlich	Alle Lehrenden des Institutes für Fahrzeugtechnik	
Lehrinhalte	Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer konstruktiven, experimentellen entwurfstechnischen oder einer anderen ingenieurmäßigen Aufgabenstellung aus der Fahrzeugtechnik und einer zureichenden Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein.	
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können selbstständig arbeiten, • können das im Studium erlernte Fachwissen problemorientiert anwenden, • können die im Studium vermittelten wissenschaftlichen Methoden anwenden, • sind in der Lage, in fachübergreifenden Zusammenhängen zu denken, • sind in der Lage, eigenständig Projektplanung und Zeitmanagement zu organisieren, • sind in der Lage, fristgerecht zu arbeiten, • können ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren, • sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit im Kolloquium zu präsentieren und zu verteidigen. 	
Lehrmethoden	Eigenständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit minimaler Anleitung durch die Lehrenden.	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Der Nachweis setzt sich aus zwei Elementen zusammen: <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Dokumentation und Reflexion der Ergebnisse • Kolloquium (Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse) 	
Voraussetzungen	-	
Literaturempfehlung	je nach Projektthema	
Workload	<i>Bearbeitung und Dokumentation:</i> 360 h <i>Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums:</i> 60 h <i>Summe:</i> 420 h	

5 Modulbeschreibungen - Wahlmodule

Technology Arts Sciences TH Köln	Aerodynamik		AD															
Credits	4																	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. K.-U. Münch																	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. K.-U. Münch																	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung/Übersicht/Motivation • Grundlagen der Strömungstechnik (Repetitorium), Kennzahlen der Kraftfahrzeugaerodynamik, Windkanaltechnik, Windkanalmesstechnik, Phänomene der Strömungsablösung • Teilwiderstände und Detailoptimierung, Auftrieb an Fahrzeugen, Verschmutzung, Aeroakustik, Aerodynamik, Aerodynamik von Nutzfahrzeugen, Aerodynamik von Rennfahrzeugen • Fahrzeug-Design 																	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Zusammenhänge der Umströmung stumpfer Körper (KFZ) beschreiben, • können den Zusammenhang von Fahrzeugwiderstand, Abtrieb, sowie Mechanismen von Klimatisierung und Verschmutzung erläutern, • sind in der Lage, die o.g. Zusammenhänge auf unterschiedliche Fahrzeugtypen zu übertragen. 																	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Praktische Übungen im Windkanal 																	
Praktikumsversuche	Versuche im Windkanal																	
Prüfungsform	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Klausur</td> <td style="text-align: right;">(60 %)</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsbericht</td> <td style="text-align: right;">(20 %)</td> </tr> <tr> <td>Seminarvortrag</td> <td style="text-align: right;">(20 %)</td> </tr> </table>			Klausur	(60 %)	Praktikumsbericht	(20 %)	Seminarvortrag	(20 %)									
Klausur	(60 %)																	
Praktikumsbericht	(20 %)																	
Seminarvortrag	(20 %)																	
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich Thermodynamik und Strömungsmechanik																	
Literaturempfehlung	<i>Hucho, W.H.: Aerodynamik des Automobils, Vieweg, 2005</i>																	
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">45 h</td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><i>V/Ü/P</i> 40h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">35 h</td> <td style="text-align: right;">5 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">30h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Seminar:</i></td> <td style="text-align: right;">10h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> </tr> </table>			<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	45 h	<i>V/Ü/P</i> 40h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	35 h	5 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30h		<i>Seminar:</i>	10h		<i>Summe:</i>	120 h	
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	45 h	<i>V/Ü/P</i> 40h																
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	35 h	5 h																
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	30h																	
<i>Seminar:</i>	10h																	
<i>Summe:</i>	120 h																	

Technology Arts Sciences TH Köln	Betriebsfestigkeit - Grundlagen	BFG
Credits	4	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. P. Krug	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. P. Krug	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Betriebsfestigkeit • Verformungsverhalten verschiedener Werkstoffgruppen unter statischer, zyklischer und dynamischer Last • Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe • experimentelle Grundlagen der Betriebsfestigkeit • Betriebsfestigkeitsnachweis • Bruchmechanik. 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Begriffe der Betriebsfestigkeit benennen, • können die experimentellen Methoden zur Bestimmung von Ermüdungseigenschaften und bruchmechanischer Kennwerte beschreiben, • können rechnerische Methoden zur Ermittlung der Betriebsfestigkeit anwenden, • können die Lebensdauer anhand von Versuchsergebnissen ermitteln, • können unterschiedliche Materialien testen und die Versuchsergebnisse beurteilen, • können adäquate Methoden zur Lebensdauererlängerung unter Berücksichtigung des Werkstoffs und des Belastungskollektives gezielt auswählen, • sind in der Lage, Praktikumsversuche zu konzipieren, zu planen und durchzuführen, • sind in der Lage, Konzepte zu präsentieren, den Versuchsablauf zu bewerten und einen kritischen Soll-Ist-Vergleich anzustellen, • können Konzepte elektronisch veröffentlichen, • können fremde Konzepte beurteilen und bewerten, • können einschlägige, englische Fachtexte lesen, verstehen und beurteilen. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • Projektpraktikum • Gastreferenten • Fachgespräch (individuell) • englischsprachige Übungen • englischsprachige Referate 	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	Kolloquium (50%) Praktikumskonzept (25%) Präsentation Konzept (12,5 %) Präsentation Soll-Ist-Vergleich (12,5%)	
Voraussetzungen	Bestandene Klausur Werkstoffkunde I, bestandenes Praktikum Werkstoffkunde I, bestandenes Projektpraktikum in Werkstoffkunde II, grundlegende Kenntnisse aus den Fächern Ingenieurmathematik; Elastostatik sowie Maschinenelemente	
Literaturempfehlung	<i>Macherauch / Zoch</i> : „Praktikum in Werkstoffkunde“, Vieweg+Teubner Verlag	
Workload	<i>Veranstaltungen:</i> 40 h <i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i> 50 h <i>Prüfungsvorbereitung:</i> 30 h <i>Summe:</i> 120 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	CAD II		CAD II																								
Credits	4																										
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																										
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. C. Ruschitzka																										
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. C. Ruschitzka																										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffe der CAD-Technologien • Automatisierbarkeit des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses • Konzeptioneller Aufbau von CAD-Systemen • Daten- und Modellstrukturen in CAx-Systemen • Konstruktion und Analyse von (Freiform-)Flächen • Virtuelle Entwicklungsprozesse in der Fahrzeugtechnik • DMS-, PDM-, PLM-Systeme • Parametrisches Modellieren und Directmodelling • Feature Technologien • Makroprogrammierung 																										
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen und Begriffe der CA-Technologien erläutern, • können wichtige Ansatzpunkte zur Automatisierung von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen mit Hilfe der virtuellen Produktentwicklung beschreiben, • können den konzeptionellen Aufbau von CAD-Systemen und deren Datenstrukturen erläutern, • sind in der Lage, Bauteile mit Hilfe von Flächen zu konstruieren und diese zu analysieren und können die für die Fahrzeugindustrie wichtigsten CAD-Systeme praxisrelevant einsetzen. 																										
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Alternativ: Seminaristischer Unterricht mit integrierten Lehrnerfolgskontrollen • Präsenzübungen und -praktika in Kleingruppen an den CAD-Systemen mit der größten Relevanz für die Fahrzeugtechnik • Einsatz modular aufgebauter, kleiner Aufgabenstellungen, die den Studierenden die Kompetenzen Schritt für Schritt beibringen • Fachgespräche (individuell) • Ggf. selbstständiges Bearbeiten eines Kleinprojektes mit anschließender Präsentation 																										
Praktikumsversuche	-																										
Prüfungsform	<p>Klausur (120 min) Alternativ: Klausur (60 min) (50%) und bewertetes Kleinprojekt inklusive Präsentation (50%) oder bei seminaristischem Unterricht: mehrere bewertete Teilprüfungen Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme</p>																										
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen Technisches Zeichnen / CAD, Maschinenelemente																										
Literaturempfehlung	Da sich die systembezogene Literatur, z.B. zu CATIA und NX, mit jedem Release ändert, wird die Literaturliste in der Vorlesung aktualisiert bekannt gegeben.																										
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">V/Ü</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">P</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (4 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">64 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">32h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td style="text-align: center;">10h</td> </tr> <tr> <td><i>Projektarbeit / Präsentation (ggf.)</i></td> <td style="text-align: center;">24 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">24 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td style="text-align: center;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V/Ü	P		<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	64 h	32 h	32h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h	16 h	10h	<i>Projektarbeit / Präsentation (ggf.)</i>	24 h			<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h			Summe:	120 h		
	V/Ü	P																									
<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	64 h	32 h	32h																								
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h	16 h	10h																								
<i>Projektarbeit / Präsentation (ggf.)</i>	24 h																										
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h																										
Summe:	120 h																										

Technology Arts Sciences TH Köln	CAE-Tools in der Mechatronik und Regelungstechnik		CAE
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. H. Henrichfreise		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. H. Henrichfreise		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in MATLAB: Datenobjekte, Rechenoperationen, 2D- und 3D- Graphik, Control System Toolbox, Programmierung, Handle-Graphik, Programmierung graphischer Benutzeroberflächen • Einführung in Simulink: Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme, Numerische Simulation, Simulationsverfahren, Simulationsparameter, Blockbibliotheken, benutzerdefinierte Blöcke, Anwendungsbeispiele • Einführung in Stateflow: Ereignisdiskrete Systeme, Zustände, Ereignisse und Zustandsübergänge, Zustandsdiagramme, Anwendungsbeispiele • Einführung in dSPACE Prototyper: Automatische Codegenerierung, Kommunikation zwischen Host-PC und Echtzeitsystem (MLib), graphische Benutzeroberfläche für die Experimentsteuerung und Animation (ControlDesk, MotionDesk), Testautomation 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die in der Industrie gebräuchlichen Entwicklungsumgebungen MATLAB/Simulink und dSPACE Prototyper für die mechatronische Produktentwicklung beschreiben und vergleichend gegenüberstellen, • können bewerten, welche Aufgabenstellungen sinnvollerweise mit den zugehörigen Softwarewerkzeugen gelöst werden, • sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen selbstständig zu lösen. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • seminaristischer Unterricht • praktische Programmierübungen • semesterbegleitende Programmierarbeit 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	<p>Mündliche oder schriftliche Prüfung</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Erfolgreich abgeschlossene präsenzpflichtige, vorlesungsbegleitende Programmierarbeit und Dokumentation.</p>		
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus der Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik sowie der Informatik - Grundlagen (C-Programmierung)		
Literaturempfehlung	Ausführliche Literaturübersicht ist im Seminarskript enthalten.		
Workload	<p><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i> 64 h</p> <p><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i> 16 h</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung:</i> 40 h</p> <p><i>Summe:</i> 120 h</p>	<p><i>Seminar</i></p> <p>32 h</p>	<p><i>P/Ü</i></p> <p>32 h</p>

Technology Arts Sciences TH Köln	Composite Design		CD																				
Credits	4																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																						
Dozent/in	Dipl.-Ing. J. Gehrman																						
Verantwortlich	Dipl.-Ing. J. Gehrman																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der FVK Materialien • Übersicht der üblichen Verarbeitungsverfahren • Grundregeln der Konstruktion • Angewandte Berechnung von Laminaten • Beispiele aus Anwendungsbereichen 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Vor- und Nachteile dieser Materialgruppe zu beschreiben und diese für technische Anwendungen zu nutzen, • können die üblichen FVK Materialien benennen und deren Verarbeitungsmethoden beschreiben, • können FVK Bauteile in der Konstruktion werkstoffgerecht umsetzen, • sind in der Lage, ein Laminat mit rechnerischen Hilfsmitteln auszulegen. 																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Unterrichtsdiskussion • Übungsaufgaben mit praktischen Beispielen • Fallstudien in Kleingruppen 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	Klausur (60 min)																						
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse im Bereich Werkstoffkunde, Mechanik (STK, ES, KI, SW) und Leichtbau / FEM																						
Literaturempfehlung	<p><i>H. Schürmann</i>: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, VDI-Buch Series., Springer Verlag 2005, ISBN 3540402837 <i>AVK e.V. (Hrsg.)</i>: Handbuch Faserverbundkunststoffe, 3. Auflage, Vieweg+Teubner Wiesbaden 2010, ISBN 978-3-8348-0881-3</p>																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Ü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">64 h</td> <td style="text-align: center;">48 h</td> <td style="text-align: center;">16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">16 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">40 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					V	Ü	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	64 h	48 h	16 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h			<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h			<i>Summe:</i>	120 h		
		V	Ü																				
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	64 h	48 h	16 h																				
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h																						
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h																						
<i>Summe:</i>	120 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	eDrive – Elektrische Antriebe in Fahrzeugen	EDR															
Credits	4																
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. U.-M. Gundlach																
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. U.-M. Gundlach																
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Perspektiven alternativer Mobilität: Ökonomische, ökologische, gesellschaftliche Aspekte, Rohstoffverfügbarkeit, Energiebilanz, Gestaltungsvarianten des elektrifizierten Antriebsstrangs • Antriebstechnische Grundlagen: Analyse von Bewegungsabläufen, Fahrwiderstände, Leistung und Energie, Antriebskennfeld, Erwärmung/Kühlung, Hochlauf/Bremsung, Betriebsarten • Leistungselektronik: Elektronische Bauelemente, Schaltungsvarianten, Steuerungsverfahren, PWM) • Elektrische Maschinen: Grundlagen GM, ASM, PSM, Aufbau und Betriebsverhalten, Verluste und Erwärmung, Wachstumsgesetz • Elektrochemische Energiespeicher: Batterietypen, Ladung/Entladung, Batteriemangement 																
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können elektrische Antriebskonzepte in Elektro- und Hybridfahrzeugen erläutern und darüber hinaus den Energie- und Fahrleistungsbedarf der Fahrzeuge berechnen, • können die elektronischen Komponenten und prinzipiellen Funktionen von Schaltungen der Leistungselektronik und deren Stelleinfluss auf das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen erläutern, • können die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten unterschiedlicher elektrischer Maschinen erklären, • können die grundlegenden Eigenschaften und Kennwerte elektrochemischer Speicher in Fahrzeugen beschreiben und gegenüberstellen, • sind in der Lage, elektrische Antriebe in Fahrzeugen nach vorgegebenen Kriterien zu bewerten und auszuwählen. 																
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Medien unterstützte Präsenzlehre (Vorlesung) mit digitaler Bereitstellung von studienbegleitendem Lernmaterial über ILIAS • Stoffbearbeitung in Kleingruppen mit anschließender Präsentation • Moderation bei der Anwendung von Lösungsmethoden auf typische, praxisorientierte Aufgaben (Übung) 																
Praktikumsversuche	-																
Prüfungsform	Klausur (60 min)																
Voraussetzungen	Physik, Ingenieurmathematik, Elektrotechnik, Fahrzeugelektrik und –elektronik																
Literaturempfehlung	Ausführliche Literaturübersicht wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																
Workload	<table> <tr> <td></td> <td></td> <td>V/Ü</td> </tr> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td>48 h</td> <td>48 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>32 h</td> <td>32 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>40 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>120 h</td> <td></td> </tr> </table>				V/Ü	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	48 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h		<i>Summe:</i>	120 h	
		V/Ü															
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	48 h															
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	32 h															
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h																
<i>Summe:</i>	120 h																

Technology Arts Sciences TH Köln	Einspritztechnik		EST												
Credits	4														
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester														
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. K.-U. Münch														
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. K.-U. Münch														
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Übersicht, Motivation • Systemaufbaunockengetriebener Dieseleinspritzsysteme, Reihenspritzpumpen, Verteilerpumpe, PD/PLD, Entlastungsventile und Hochdruckeinspritzleitungen, Einspritzdüsen, CR-System, Niederdrucksysteme für Dieselmotoren • Systemaufbau Speichereinspritzsysteme • Einfluss der Einspritzsysteme auf die Gemischbildung und Emission, Messverfahren/Prüfeinrichtung, Simulation von Hochdrucksystemen, Einspritzsysteme Ottomotor, Saugrohreinspritzung, Direkteinspritzender Ottomotor, Entwicklungstendenzen ottomotorischer Einspritzung • zukünftige Entwicklungen: neue Kraftstoffe, neue Antriebe 														
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage die wesentlichen Begriffe und Zusammenhänge der motorischen Einspritztechnik zu erläutern, • sind in der Lage die Hauptaufgaben der Fluidzerstäubung in Otto- und Dieselmotor zu beschreiben, • können den Zusammenhang zu Schadstoffemission und Kraftstoffverbrauch erklären, • können die Notwendigkeit der Entwicklung neuer Antriebssysteme in Relation zum Stand der Technik einordnen. 														
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • praktische Übungen an Komponentenprüfständen 														
Praktikumsversuche	<p>Nockengetriebene, mechanische und elektronische Systeme, Speichereinspritzsysteme (Common Rail)</p> <p>Niederdruckkreis</p>														
Prüfungsform	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Klausur</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">(60 %)</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">(20 %)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">(20 %)</td> <td></td> </tr> </table>			Klausur	(60 %)		Seminar	(20 %)		Praktikum	(20 %)				
Klausur	(60 %)														
Seminar	(20 %)														
Praktikum	(20 %)														
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich Thermodynamik und Strömungsmechanik														
Literaturempfehlung	Bosch: "Dieselmotormanagement", Vieweg, Braunschweig, 2002														
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><i>Veranstaltungen (4 SWS):</i></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">48 h</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">24 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> </tr> </table>			<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	48 h		<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	48 h		<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h		<i>Summe:</i>	120 h	
<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	48 h														
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	48 h														
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h														
<i>Summe:</i>	120 h														

Technology Arts Sciences TH Köln	Einführung in MATLAB		MAT																				
Credits	4																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5. Semester																						
Dozent/in	Emad Farshizadeh																						
Verantwortlich	Emad Farshizadeh																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Datenobjekte • Rechenoperationen • 2D- und 3D-Graphik • Handle-Graphik • Programmierung von m-Dateien und m-Funktionen • Logische und Relations Operatoren • Kontrollstrukturen • Debugging • Verwendung von MATLAB-Funktionen (z.B. Integration, Interpolation, Regression, Anfangswertaufgaben) 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der in der Industrie gebräuchlichen Entwicklungsumgebungen MATLAB, • sind in der Lage vollständige Programmcodes zu erstellen, • sammeln Erfahrung im praktischen Umgang mit der Entwicklungsumgebungen MATLAB. 																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • seminaristischer Unterricht • praktische Programmierübungen • selbstständige Programmierarbeit 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	Klausur (60 %)																						
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Ingenieurmathematik und der Informatik																						
Literaturempfehlung	Die jeweils aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>V</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>P/Ü</i></th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">64 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">40 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				<i>V</i>	<i>P/Ü</i>		<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	64 h	32 h	32 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h			<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h			<i>Summe:</i>	120 h		
	<i>V</i>	<i>P/Ü</i>																					
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	64 h	32 h	32 h																				
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h																						
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h																						
<i>Summe:</i>	120 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	Entwurf mechatronischer Systeme	MECS																				
Credits	4																					
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																					
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. H. Henrichfreise																					
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. H. Henrichfreise																					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Mechatronik, mechatronisches System, Methodik des Systementwurfes, Anwendungsbeispiele • Modellbildung für mechatronische Systeme: Mechanismen (Linear- und Torsionsschwingerketten), Aktoren (elektromagnetisch, hydraulisch, Leistungsverstärker), Sensoren (Tachgenerator, Inkrementalgeber, Signalverarbeitungselektronik), Linearisierung nichtlinearer Modelle • Analyse und Synthese mechatronischer Systeme: Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Stabilität, Stabilitätskriterien, Frequenzgang, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Blockdiagramm, Blockdiagramme in Vierpoldarstellung für elektrische und hydraulische leistungsübertragende Systeme, Zustandsdarstellung • Rapid Prototyping und Test: Werkzeuge für die Modellbildung, Analyse, Synthese, Realisierung und den Test mechatronischer Systeme • Anwendungsbeispiel: Entwurf und digitale Realisierung einer Strom- und Drehzahlregelung eines permanenten Gleichstrommotors, PIKaskadenregelung, Auslegung nach dem Betragsoptimum, Integrator-Anti-Windup, EMK-Kompensation, Aufbau des Echtzeitprogramms für die Regelung, Eingabe- und Ausgabeschnittstellen 																					
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Komponenten und die Zielsetzung für den Entwurf mechatronischer Systeme darlegen, • können die Methodik des Systementwurfes anwenden, • können die theoretischen Grundlagen zur Modellbildung, Analyse und zum modellbasierten Entwurf (Synthese) mechatronischer Systeme wiedergeben, • können Werkzeuge zur Realisierung und den Test mechatronischer Systeme einsetzen und anwenden, • sind in der Lage, mechatronische Methoden zur Modellbildung an praktischen Beispielen anzuwenden. 																					
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung mit Vorführung von praktischen Beispielen 																					
Praktikumsversuche	-																					
Prüfungsform	schriftliche oder mündliche Prüfung																					
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus Regelungstechnik, Aktorik & Sensorik und CAE - Tools in der Mechatronik und Regelungstechnik																					
Literaturempfehlung	Siehe Literaturliste zum Vorlesungsskript.																					
Workload	<table> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>Ü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td>64 h</td> <td>48 h</td> <td>16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>16 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td>40 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	64 h	48 h	16 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h			<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h			<i>Summe:</i>	120 h		
		V	Ü																			
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	64 h	48 h	16 h																			
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h																					
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	40 h																					
<i>Summe:</i>	120 h																					

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrwerk-Simulationstechnik		FST	
Credits	4			
Empfohlene Einordnung	Bachelor (5.)/6. Semester			
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. J. W. Betzler			
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. J. W. Betzler			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Simulation des Fahrzeug-Bewegungsverhaltens, • Auswirkungen von Parametervariationen der Fahrwerksgeometrie 			
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Möglichkeiten der Simulation der Achskinematik und der Fahrzeugbewegung beschreiben, • sind in der Lage, grundlegende Simulationen mit der Software Adams/Car durchzuführen, • können simulierte Ergebnisse bezüglich ihrer fahrdynamischen Relevanz analysieren, • leiten Verbesserungsmöglichkeiten der erarbeiteten Lösungen ab. 			
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • seminaristischer Unterricht • Durchführung von Fallstudien • selbstständige Praktikumsarbeiten 			
Praktikumsversuche	Aufbau simulationstechnischer Kinematik- und Fahrzeugmodelle in Kleinstgruppen (2 Studierende)			
Prüfungsform	Fachprüfung (50%) Projektarbeit (50%)			
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse insbesondere der Fahrwerktechnik sowie aus den Bereichen Mechanik (STK, ES, KI, SW) und Fahrmechanik			
Literaturempfehlung	<i>Heißing, Bernd, Ersoy, Metin, Gies, Stefan (Hrsg.): Fahrwerkhandbuch, Heidelberg, Springer-Verlag, 4. Aufl, 2013</i> <i>Reimpell, J.; Betzler, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2005, 5. Auflage</i> <i>Reimpell, J.; Stoll, H.; Betzler, J. W.: The Automotive Chassis, Oxford, Verlag Butterworth Heinemann, 2001</i> <i>Reimpell, J.: Radaufhängungen, Vogel Buchverlag, Würzburg, 1992</i> Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Workload		<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>
	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	16 h	16 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	52 h	16 h	36 h
	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	20 h		
	<i>Summe:</i>	120 h		

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugdiagnose		FZD																				
Credits	4																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor (5.)/6. Semester																						
Dozent/in	Dr.-Ing. Oliver Brockmann																						
Verantwortlich	Dr.-Ing. Oliver Brockmann																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stand der Technik der Fahrzeugdiagnose • Unterschiedliche Systeme für On und Offboard-Diagnose • Abgrenzung von OEM und Mehrmarkendiagnosesystemen • Pass-Thru Systeme nach SAE J2534-x bzw. ISO 22900-2 • Grundlegende Funktionsweise von Datennetzen in Kraftfahrzeugen • Aufbau und Funktionsweise von Sensoren in Kraftfahrzeugen • Praktische Anwendung der Fahrzeugdiagnose 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sollen die Aspekte und Methoden aktueller Fahrzeugdiagnose Systeme erlernen und verstehen, um nach Abschluss der Veranstaltung Diagnosedaten aus einem Fahrzeug eigenständig auslesen und kritisch interpretieren können. <p>In einem gesamtheitlichen Ansatz beinhaltet dies neben der Kenntnis von und dem Umgang mit On- und Offboard-Diagnosesystemen auch die grundlegende Kenntnis der Funktionsweise von Datennetzen und Sensoren in Kraftfahrzeugen.</p>																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • Praktikum 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	Praktikum Schriftliche Prüfung (60 min.)																						
Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik, Fahrzeugelektrik und -elektronik																						
Literaturempfehlung	<i>Zimmermann / Schmidgall</i> : Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Springer Verlag <i>Reif</i> : Automobilelektronik, Springer Verlag <i>Schäffer</i> : OBD Fahrzeugdiagnose in der Praxis, Franzis Verlag <i>Reif (Hrsg.)</i> : Sensoren im Kraftfahrzeug, 2. Auflage, Springer Verlag																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: right;"><i>V</i></th> <th style="width: 10%; text-align: right;"><i>Ü</i></th> <th style="width: 10%; text-align: right;"><i>P</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> <td style="text-align: right;">16 h</td> <td style="text-align: right;">16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> <td style="text-align: right;">16 h</td> <td style="text-align: right;">16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i></td> <td style="text-align: right;">24 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	16 h	16 h	<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	48 h	16 h	16 h	<i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i>	24 h			<i>Summe:</i>	120 h		
	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>P</i>																				
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	16 h	16 h																				
<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	48 h	16 h	16 h																				
<i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i>	24 h																						
<i>Summe:</i>	120 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugschwingungen und -akustik	SCHW&AK															
Credits	4																
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Haas																
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Haas																
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsperspektiven in der Fahrzeugtechnik • Integration der Akustikoptimierung in den Fahrzeugentwicklungsprozess • Einführungen in mechanische Schwingungen, Akustik und Signalanalyse • Phänomene, Konzepte und Komponenten in der Fahrzeugakustik • Einführung in die rechnergestützte Methoden der Fahrzeugakustik-Messung und -Berechnung 																
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Bedeutung der Fahrzeugakustik in der modernen Fahrzeugentwicklung erläutern, • können die wichtigsten Kenngrößen und Methoden in der Fahrzeugakustik beschreiben, • können die wichtigsten Begriffe aus der Akustik und der Signalanalyse erläutern, • sind in der Lage, in der Praxis vorkommende Fragestellungen zu behandeln. 																
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Projektarbeiten in Teams (Projektplanung, Teamarbeit, Präsentation) aktuelle Fragestellungen aus der Fahrzeugtechnik • Studium und Diskussion englischsprachiger Fachliteratur • Vorlesungszusammenfassungen durch Studierende in englischer Sprache • Kommunikationsunterstützung (Verteilung von Materialien sowie aktueller Informationen durch E-Learning Portal) 																
Praktikumsversuche	Projektarbeit zu aktuellen Fragestellungen																
Prüfungsform	Mündliche Prüfung (50%) Projektarbeit (50%)																
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Ingenieurmathematik I, II, III sowie Schwingungslehre und Regelungstechnik, Akustik & Sensorik																
Literaturempfehlung	Ausführliche Literatur wird in den Vorlesungsunterlagen bekannt gegeben.																
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;"><i>V/Ü</i></th> <th style="width: 20%; text-align: center;"><i>Projekt</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">84 h</td> <td style="text-align: center;">32 h 52 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">16 h</td> <td style="text-align: center;">16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">20 h</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">120 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			<i>V/Ü</i>	<i>Projekt</i>	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	84 h	32 h 52 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h	16 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	20 h		<i>Summe:</i>	120 h	
	<i>V/Ü</i>	<i>Projekt</i>															
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	84 h	32 h 52 h															
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	16 h	16 h															
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	20 h																
<i>Summe:</i>	120 h																

Technology Arts Sciences TH Köln	Fahrzeugsicherheit		FZS
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester		
Dozent/in	A. Sprenger		
Verantwortlich	A. Sprenger		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Fahrzeugbestandes • Unfallentwicklung • Anforderungen des Gesetzgebers an die Fahrzeugsicherheit • Belastungsgrenzen des Menschen • Aktive Sicherheit (Physische und psychische Verfassung des Menschen, Umwelteinflüsse, Anforderungen an das Fahrzeug) • Passive Sicherheit (Selbstschutz, Partnerschutz) • Perspektiven der Fahrzeugsicherheit 		
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die Anforderungen des Gesetzgebers an die Sicherheit von Fahrzeugen benennen, • können die Anforderungen an die aktive und passive Sicherheit beschreiben. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	1 Test (30 Min.) Klausur (90 Min.) wobei der Test anteilig zu 20 % und das Ergebnis der Klausur zu 80 % gewichtet werden.		
Voraussetzungen	-		
Literaturempfehlung	Vorlesungsskript Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
Workload			V Ü
	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	36 h 12 h
	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	36 h	24 h 12 h
	<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i>	36 h	
	<i>Summe:</i>	120 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Leichtbau / FEM		FEM
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. F. Herrmann		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. F. Herrmann		
Modulziele	Einführung in die Methode der Finiten Elemente (FEM) und ihre Anwendung am Beispiel von Karosseriestrukturen.		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung des Grundprinzips der FEM auf Basis der Matrixsteifigkeitsmethode (Theorie und Herleitung eines Stabbeispiels) • Überblick über Eigenschaften kommerzieller FEM-Programme • Einführung in die Bedienung des kommerziellen FEM-Programms ABAQUS • Modellerstellung (Elemente, Material, Randbedingungen, Lösungsmethoden) für lineare und nichtlineare Spannungsanalysen • eigenständiges Erarbeiten von FEM-Lösungen für Leichtbaufragestellungen aus dem Bereich der Karosseriestruktur 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die mechanische, elastokinematische Basis, die zum Grundverständnis der FE-Methode benötigt wird erläutern und anwenden, • können ein kommerzielles FEM-Programm für grundlegende, mechanische Leichtbau-Fragestellungen einsetzen, • sind in der Lage, anhand der Ergebnisse den mechanischen Beanspruchungszustand in der untersuchten Baugruppe vollständig zu analysieren und eine Optimierung der Gestalt durchführen, • sind in der Lage erste einfache nichtlineare FEM-Analysen durchzuführen. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • überwiegend PC-basierte Übung 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	mündliche Prüfung ggf. mit PC-Einsatz (30-60 min)		
Voraussetzungen	-		
Literaturempfehlung	-		
Workload	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i> <i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i> <i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i> <i>Summe:</i>	36 h 44 h 40 h 120 h	<i>V</i> <i>Ü</i> 18 h 18 h

Technology Arts Sciences TH Köln	Nutzfahrzeugtechnik	NFT																									
Credits	4																										
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																										
Dozent/in	H. Gees																										
Verantwortlich	H. Gees																										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen • Historie • Typenkunde • Fahrmechanik des Nutzfahrzeuges • Komponentenkunde (Rahmen, Achsen, Fahrerhaus, Antrieb, Bremse) 																										
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die rechtlichen Vorgaben zur Konzeption eines Nutzfahrzeuges hinsichtlich Massen und Längen erläutern, • können Nutzfahrzeugtypen klassifizieren und die Anforderungen für eine Typenklasse zuordnen, • sind in der Lage, fahrdynamische Größen an einem NFZ zu bestimmen bzw. können den Einfluss von konzeptionellen Änderungen auf diese Größe abschätzen, • können die Eigenschaften der nutzfahrzeugspezifischen Komponenten beschreiben, • sind in der Lage, Schnittstellen zwischen Fahrgestell und Aufbau zu definieren. 																										
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen oder individuell (Berechnungsübungen) • Projektarbeit in Kleingruppen • Fachgespräch (individuell) 																										
Praktikumsversuche	-																										
Prüfungsform	bewertete Projektarbeit																										
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen Statik, Elastostatik, Kinematik und Kinetik, Maschinenelemente sowie Fahrmechanik																										
Literaturempfehlung	<p><i>Hoepke, E.; Breuer, S.: Nutzfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Vieweg-Verlag</i> <i>Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik, Kirschbaum-Verlag</i> <i>Braun, H.; Kolb, G.: LKW - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk, Kirschbaum-Verlag</i></p>																										
Workload	<table> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>Ü</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td>48 h</td> <td>16 h</td> <td>16 h</td> <td>16 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td>22 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Projektarbeit:</i></td> <td>50 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td>120 h</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü	P	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	16 h	16 h	16 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	22 h				<i>Projektarbeit:</i>	50 h				<i>Summe:</i>	120 h			
		V	Ü	P																							
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	16 h	16 h	16 h																							
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	22 h																										
<i>Projektarbeit:</i>	50 h																										
<i>Summe:</i>	120 h																										

Technology Arts Sciences TH Köln	Oberflächen- und Schichttechnologie	OST																				
Credits	4																					
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																					
Dozent/in	Prof. Dr. rer. nat. J. Stollenwerk																					
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. J. Stollenwerk																					
Lehrinhalte	Einsatzfelder von Oberflächen- und Schichttechnologien in der Fahrzeugtechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Motor (Einspritzventile, Kolben und Zylinderlaufflächen) • Getriebe (reibarme Schichten für tribologische Anwendungen) • Gleitlager • Korrosions- und Verschleißschutz • Glasbeschichtungen (Heck-, Front- und Seitenscheibe, Armaturenbrett, Rückspiegel) • Scheinwerfermetallisierung • Felgen • Karosserie • Kunststoff-Stoßfänger • Tank 																					
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die wichtigsten Begriffe der Vakuumtechnik (Druckeinheiten, Druckbereiche, Konzept der mittleren freien Weglänge) erklären, • können die verschiedenen Entladungsarten der Plasmaphysik unterscheiden und können das Prinzip der Katodenzerstäubung erklären, • können die Vielzahl der am Markt vorhandenen Depositionstechniken nach CVD- und PVD klassifizieren und sind in der Lage, für eine gegebene Anwendung ein geeignetes Verfahren auszuwählen, • können die Funktionsweise der wichtigsten Beschichtungsmethoden Magnetronspütern, thermische Verdampfung, Elektronenstrahlverdampfung, Arc-Verfahren erklären, • können technisch relevante Schichtsysteme beschreiben (Verschleiß- und Korrosionsschutz, transparente Leiter, Metallisierungen, Wärmeschutzverglasung). 																					
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Funktionsdemonstrationen • Übung in Kleingruppen mit Hausarbeit • Praktikum 																					
Praktikumsversuche	Erzeugung eines Hochvakuums durch Turbomolekularpumpe Aufnahme der Strom-Spannungs-Charakteristik einer Magnetronentladung Deposition von Titan und Titanitrid mittels Magnetronspüterechnik																					
Prüfungsform	Seminarvortrag als Präsentation einer Gruppenarbeit einschließlich einer schriftlichen Ausarbeitung.																					
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Physik I und Physik II																					
Literaturempfehlung	Frey, H.: Vakuumbeschichtung Bd.1 - 5, VDI-Verlag, Düsseldorf Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																					
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ü</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">48 h</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">8 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: center;">35 h</td> <td style="text-align: center;">4 h</td> <td style="text-align: center;">8 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">37 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			V	Ü	P	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	32 h	8 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	35 h	4 h	8 h	<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	37 h			<i>Summe:</i>	120 h		
	V	Ü	P																			
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	32 h	8 h																			
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	35 h	4 h	8 h																			
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	37 h																					
<i>Summe:</i>	120 h																					

Technology Arts Sciences TH Köln	Passive Sicherheit		PS
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5.Semester		
Dozent/in	Michael Wachter (TÜV Rheinland)		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Frank Herrmann		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fahrzeugsicherheit: Aktive und passive Sicherheit • Grundlagen der (Trauma-)Biomechanik: Aufbau und Belastungsgrenzen des menschlichen Körpers • Unfallforschung, Unfallstatistik und Unfallszenarien • Gesetzliche Anforderungen an die passive Sicherheit: Das Typgenehmigungsverfahren von Pkw • Anforderungen des Verbraucherschutzes: New Car Assessment Programme (NCAP) • Technische Maßnahmen am Pkw zur Erhöhung der passiven Sicherheit: Karosseriestrukturen und Rückhaltesysteme • Exkursion/Projekt (unter Vorbehalt) 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden, • kennen die Grundlagen der passiven Sicherheit • haben Grundkenntnisse in der Biomechanik und Unfallmechanik • kennen das reale Unfallgeschehen im Straßenverkehr und wissen, welche Institutionen Unfalldaten erheben z.B. GIDAS • haben die gesetzlichen Anforderungen und die Anforderungen des Verbraucherschutzes hinsichtlich der passiven Sicherheit kennengelernt • kennen Fahrzeugsysteme zur Minimierung des Verletzungsrisikos bei einem Unfall z.B. Rückhaltesysteme • erlernen, wie crashrelevante Karosseriestrukturen ausgelegt werden • kennen Testsznarien zur Simulation eines Straßenverkehrsunfalls • kennen die versuchstechnische Umsetzung von Vollfahrzeug- und Komponentenversuchen (z.B. Crash Tests), die messtechnische Erfassung von physikalischen Größen beim Versuch (z.B. Dummies) sowie die Berechnung von Verletzungskriterien aus den Messwerten • wissen, wie ein Unfall im Straßenverkehr im Fahrzeugentwicklungsprozess berücksichtigt wird 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, Projektarbeit 		
Prüfungsform	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit mit Präsentation und Fachgespräch 		
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • keine 		
Literaturempfehlung	<ul style="list-style-type: none"> • Wird noch bekannt gegeben 		
Workload	<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungen (3SWS) 64h • Studentische Vor- und Nacharbeit 16h • Prüfungsvorbereitung 40h • GESAMT: 120h 	(V: 56h, P: 8h)	

Technology Arts Sciences TH Köln	Pkw-Hydraulik		PKWHYD																
Credits	4																		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. A. Faßbender																		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. A. Faßbender																		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Symbole und Schaltungen • Physikalisch/Hydraulische Grundlagen • Druckmedien • Hydraulische Komponenten in Pkw: Pumpen, Ventile, Hydrospeicher, Linearmotoren • Hydraulische Anwendungen im Pkw: Lenkung, Bremse, Schwingungsdämpfung, Aktive Fahrwerksysteme , Motor, Getriebe 																		
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage hydraulische Schaltpläne zu verstehen, • kennen die wesentlichen hydraulischen Komponenten und Systeme im Pkw in Aufbau und Wirkungsweise, • sind in der Lage hydraulische Komponenten und Systeme grundständig auszulegen. 																		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • Lernen in Kleingruppen • Blended-Learning 																		
Praktikumsversuche	-																		
Prüfungsform	Klausur (90 min.) (100%)																		
Voraussetzungen	Physik I und II, Technisches Zeichnen / CAD, Maschinenelemente, Thermodynamik und Strömungsmechanik																		
Literaturempfehlung	<i>Murrenhoff, H.:</i> Grundlagen der Fluidtechnik Teil 1: Hydraulik, Shaker Verlag, Aachen,aktuelle Auflage <i>Grollius, H.-W.:</i> Grundlagen der Hydraulik, Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage <i>Murrenhoff, H., Gies, S.:</i> Fluidtechnik für mobile Anwendungen, Shaker Verlag, Aachen, aktuelle Auflage																		
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">52 h</td> <td style="text-align: center;"><i>V</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Ü</i></td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i></td> <td style="text-align: right;">36 h</td> <td style="text-align: center;">26 h</td> <td style="text-align: center;">26 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i></td> <td style="text-align: right;">32 h</td> <td style="text-align: center;">14 h</td> <td style="text-align: center;">22 h</td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	52 h	<i>V</i>	<i>Ü</i>	<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	36 h	26 h	26 h	<i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i>	32 h	14 h	22 h	<i>Summe:</i>	120 h		
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	52 h	<i>V</i>	<i>Ü</i>																
<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	36 h	26 h	26 h																
<i>Prüfungsvorbereitung (Klausur):</i>	32 h	14 h	22 h																
<i>Summe:</i>	120 h																		

Technology Arts Sciences TH Köln	Sachverständigenwesen I	SVW I																				
Credits	4																					
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																					
Dozent/in	A. Sprenger																					
Verantwortlich	A. Sprenger																					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • der Sachverständige • Verkehrsrecht • Gerichtsbarkeit • Versicherungsrecht • Fahrerlaubnisrecht 																					
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Schadens- und Wertgutachten erstellen 																					
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) 																					
Praktikumsversuche	-																					
Prüfungsform	1 Test (30 Min.) Klausur (90 Min.) wobei der Test anteilig zu 20 % und das Ergebnis der Klausur zu 80 % gewichtet werden.																					
Voraussetzungen	-																					
Literaturempfehlung	Vorlesungsskript Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.																					
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> <td style="text-align: center;">36 h</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">36 h</td> <td style="text-align: center;">24 h</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i></td> <td style="text-align: right;">36 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	36 h	12 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	36 h	24 h	12 h	<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i>	36 h			<i>Summe:</i>	120 h		
		V	Ü																			
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	36 h	12 h																			
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	36 h	24 h	12 h																			
<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i>	36 h																					
<i>Summe:</i>	120 h																					

Technology Arts Sciences TH Köln	Sachverständigenwesen II	SVW II																					
Credits	4																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																						
Dozent/in	A. Sprenger																						
Verantwortlich	A.Sprenger																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schadensbegutachtung • Kraftfahrzeugschäden und -bewertung 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Schadens- und Wertgutachten erstellen 																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Lernen in Kleingruppen (Berechnungsübungen) 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	1 Test (30 Min.) Klausur (90 Min.) wobei der Test anteilig zu 20 % und das Ergebnis der Klausur zu 80 % gewichtet werden.																						
Voraussetzungen	-																						
Literaturempfehlung	Vorlesungsskript Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Ü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (3 SWS):</i></td> <td style="text-align: right;">48 h</td> <td style="text-align: center;">36 h</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i></td> <td style="text-align: right;">36 h</td> <td style="text-align: center;">24 h</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i></td> <td style="text-align: right;">36 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: right;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					V	Ü	<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	36 h	12 h	<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	36 h	24 h	12 h	<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i>	36 h			<i>Summe:</i>	120 h		
		V	Ü																				
<i>Veranstaltungen (3 SWS):</i>	48 h	36 h	12 h																				
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	36 h	24 h	12 h																				
<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests und Klausur):</i>	36 h																						
<i>Summe:</i>	120 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	Simulation von Kfz-Systemen		SKS
Credits	4		
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester		
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. R. Jendges		
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. R. Jendges		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • fahrzeugtechnisch relevante Simulationsprogramme (für MKS (Matlab, Adams, DSHPlus etc.) und kontinuierliche Systeme (Comsol, Abacus etc.)) • Simulationsprobleme und Lösungsverfahren Klassifikation, Lösungsverfahren, iterative Verfahren und Relaxationsverfahren, autonome Systeme, Schwingungsprobleme • Methoden der Modellbildung reale und Computermodelle, physikalische und andere Systeme, analytische/numerische Modelle, diskrete/kontinuierliche Systeme • Programmerstellung • Simulation und Verifikation 		
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wesentlichen Eigenschaften kommerzieller Softwarewerkzeuge zur Simulation von Fahrzeugsystemen, • können entsprechende Simulationssysteme einsetzen und die Simulationsergebnisse interpretieren, • sind in der Lage Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Problemstellungen einzuordnen und zu bewerten, • können elementare Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Differentialgleichungssysteme programm-technisch umsetzen. 		
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • Lernen in Kleingruppen • Praktika / regelmäßige Feedbackgespräche • Präsentation und Dokumentation 		
Praktikumsversuche	-		
Prüfungsform	Praktika/ Feedbackgespräche/ Präsentation /Dokumentation	(50%)	
	mündliche Prüfung (45 min.)	(50%)	
Voraussetzungen	Ingenieurmathematik I bis III		
Literaturempfehlung	<p><i>Bratley, P.; Bennet, L.F.:</i> "A Guide to Simulation", New York, Springer, 1987 <i>Hageman, L.A.; Young, D.M.:</i> „Applied Iterative Methods“, Dover Publications, 2004 <i>Hairer, E.; Wanner G.:</i> „Solving ODEs II, Stiff and Differential-Algebraic Problems“, Berlin, Springer, 2002</p>		
Workload	<p><i>Veranstaltungen (4 SWS):</i> 60 h</p> <p><i>Selbststudium incl. Prüfungsvorbereitung:</i> 60 h</p> <p><i>Summe:</i> 120 h</p>	<p>V/Ü P</p> <p>30 h 30 h</p>	

Technology Arts Sciences TH Köln	Tribologie und Kraftfahrzeug-Betriebsstoffe	TRI
Credits	4	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester	
Dozent/in	M. Winkler	
Verantwortlich	M. Winkler	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Tribologie: Reibungs- und Verschleißmechanismen • Viskosität und Dichte: Newton'sche und Nicht-Newton'sche Flüssigkeiten, kinematische und dynamische Viskosität, Abhängigkeiten der Viskosität von Temperatur, Druck und Schergefälle, Dichte-Verhalten unter Einfluss von Druck und Temperatur • Erdöl: Entstehung, Lagerstätten, Förderung, Gewinnung, Raffination • Grundöle für Schmierstoffe: Arten, Herstellung, Eigenschaften, Additive für Schmierund • Kraftstoffe: Typen und Eigenschaften, Prüfmethode für Schmierstoffe: mechanisch dynamisch und analytisch • Motorenöle und Getriebeöle: nationale und internationale Klassifikationen und Spezifikationen, Firmenspezifikationen und -freigaben, Grundölwahl und Additivierung, • Wälzlagerschmierung: Lebensdauerberechnungen und -abschätzungen unter Berücksichtigung der verwendeten Schmieröle und -fette • Schmierfette: Entwicklung, Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von Schmierfetten • Sonstige Schmierstoffe: Hydrauliköle für Sonderaggregate, Kältemaschinen für Klimaanlage, sonstige Sonderprodukte • Kühlmittel: Spezifizierungen und Zusammensetzung von Kühlmitteln, Hersteller Spezifikationen • Kraftstoffe: Benzin, Diesel und alternative Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge, Raffination, Eigenschaften, Normung, aktuelle Entwicklungen • Toxikologie: Sicherheit und Entsorgung, Sicherheitsdatenblatt, Gesetzgebungen und Verordnungen • Sonderthemen der Tribologie: EHD-Theorie, Schmierfilmdickenberechnungen, Verschleißberechnungen, Sonderanwendungen. 	
Learning Outcome, Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Begriffe der Tribologie benennen und erklären, • können Aufbau und Eigenschaften der im Kfz verwendeten Schmier-, Kraftstoffe sowie Kühlmittel erklären, • können die relevanten Klassifikationen und Spezifikationen der Betriebsstoffe benennen, • sind in der Lage, die toxikologische Auswirkung der Betriebsstoffe abzuschätzen. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) • Übungsaufgaben • Praktikum 	
Praktikumsversuche	Diverse Versuche aus dem Themengebiet der Tribologie: u.a. Viskositätsmessungen, Dichtemessungen, Verschleißtest.	
Prüfungsform	Klausur	

Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Physik, Werkstoffkunde, Chemie, Maschinenelemente, Statik und Elastostatik		
Literaturempfehlung	<p>Möller, U.J.; Nassar, J.: Schmierstoffe im Betrieb, Springer Verlag, Berlin, 2002 Weiterführende</p> <p>Weitere Literatur sowie Normen, Spezifikationen und Klassifikationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>		
Workload		V/Ü	P
	Veranstaltungen (3 SWS):	48 h	32 h 16 h
	Studentische Vor- und Nacharbeit:	48 h	
	Prüfungsvorbereitung:	24 h	
	Summe	120 h	

Technology Arts Sciences TH Köln	Verbrennungsmotoren		VMO																				
Credits	4																						
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester																						
Dozent/in	K. Brunberg																						
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. R. Haas																						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefende Grundlagen der Verbrennungsmotoren • Motorthermodynamik • Thermodynamik der Verbrennung • Wirkungsgrade, Mitteldruck • Druckdiagramm • Ladungswechsel • Kraftstoffe • Zündung • Otto- und Dieselmotor • Gemischbildner Otto- und Dieselmotor 																						
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Abläufe im Verbrennungsmotor von der Verbrennung bis zum Druckaufbau beschreiben, • können die Bedeutung des Mitteldruckes und der Wirkungsgrade erklären, • können die Grenzen der Wirkungsgrade benennen, • können den Ablauf und die Bedeutung des Ladungswechsels beschreiben, • können Kennfelder analysieren und interpretieren, • können die wichtigsten Eigenschaften der Kraftstoffe darlegen, • können Wirkprinzip und Funktion der wichtigsten Gemischbildner des Verbrennungsmotors beschreiben und gegenüberstellen. 																						
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre • Gruppenvorträge mit anschließender Diskussion • Praktikum in Kleingruppen • Fachgespräch (individuell) 																						
Praktikumsversuche	-																						
Prüfungsform	Klausur (90 min)																						
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen der Physik, Werkstoffkunde, Thermodynamik und Strömungsmechanik, Ingenieurmathematik, Elektrotechnik, Fahrzeugelektrik und -elektronik, Maschinenelemente, Fahrmechanik sowie der Fahrzeugantriebe																						
Literaturempfehlung	<p><i>Schäfer</i>: Handbuch Verbrennungsmotoren Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch <i>Grohe</i>: Otto- und Dieselmotoren <i>Küttner</i>: Kolbenmaschinen MTZ: Motortechnische Zeitschrift Bussien: Automobiltechnisches Handbuch</p>																						
Workload	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">Ü</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Veranstaltungen (4 SWS):</i></td> <td style="text-align: center;">54 h</td> <td style="text-align: center;">48 h</td> <td style="text-align: center;">6 h</td> </tr> <tr> <td><i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i></td> <td style="text-align: center;">36 h</td> <td style="text-align: center;">18 h</td> <td style="text-align: center;">18 h</td> </tr> <tr> <td><i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests):</i></td> <td style="text-align: center;">30 h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Summe:</i></td> <td style="text-align: center;">120 h</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				V	Ü		<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	54 h	48 h	6 h	<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	36 h	18 h	18 h	<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests):</i>	30 h			<i>Summe:</i>	120 h		
	V	Ü																					
<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	54 h	48 h	6 h																				
<i>Studentische Vor- und Nachbereitung:</i>	36 h	18 h	18 h																				
<i>Prüfungsvorbereitung (2 Tests):</i>	30 h																						
<i>Summe:</i>	120 h																						

Technology Arts Sciences TH Köln	Virtuelle Produktentwicklung (CAD III)	CAD III
Credits	4	
Empfohlene Einordnung	Bachelor 5./6. Semester	
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. C. Ruschitzka	
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. C. Ruschitzka	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Komponenten der virtuellen Produktentwicklung: Grafische Visualisierungstechniken, Finite Elemente Methoden, NC-Simulation, CFD, Virtual & Augmented Reality in der Fahrzeugtechnik, CAX-Schnittstellen • Praktische Anwendung der virtuellen Komponenten: Automatisierung des Entwicklungsprozesses durch Anwendung von Features, Konstruktionstabellen und Makroprogrammierung, Aufbau von Digital-Mock-Ups incl. Kinematik Simulation, FE-Netzgenerierung, lineare FEM-Simulation, Struktur- und Topologie-Optimierung, Anwendung der VR-Methoden zur High-End-Visualisierung und zum Engineering, virtuelle Fertigung (NC-Simulation, Montage-Simulation,...), Anwendung von PLM-Systemen 	
Learning Outcome, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können verschiedene Visualisierungstechniken anwenden bzw. beschreiben, • können verschiedene numerische Simulationsverfahren für die Fahrzeugtechnik erläutern, • können das Rapid Prototyping, Rapid Tooling sowie Rapid Manufacturing beschreiben und Digital-Mock-Up-Modelle aufbauen und analysieren, • können VR-Methoden auch an immersiven Systemen (Powerwall) anwenden, • sind in der Lage, ausgewählte Fertigungsverfahren zu simulieren, sowie Prozessketten zur virtuellen Produktentwicklung zu entwickeln, • sind in der Lage geeignete Visualisierungstechniken, z.B. aus VR, AR oder CGI, zu konzipieren, auszuwählen und umzusetzen. 	
Lehrmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzlehre (Vorlesung) alternativ: Seminaristischer Unterricht mit integrierten Lehrnerfolgskontrollen • betreute Praktika im CAD- und VR-Labor 	
Praktikumsversuche	-	
Prüfungsform	<p>Klausur (120 min)</p> <p>alternativ (falls von den Teilnehmer/innen gewünscht): Klausur (30 min) (25%) und praktische Prüfung an den Systemen (75%) oder bei seminaristischen Unterricht mehrere bewertete Teilprüfungen.</p> <p>Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme.</p>	
Voraussetzungen	<p>Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen Technisches Zeichnen / CAD und Maschinenelemente; erfolgreiche Teilnahme an den Modulen CAD und CAD II</p>	
Literaturempfehlung	<p><i>Spur/Krause</i>: Das virtuelle Produkt, Hanser Verlag <i>Reinertsen</i>: Die neuen Werkzeuge der Produktentwicklung, Hanser Verlag <i>Erlenspiel</i>: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag <i>Gebhardt</i>: Rapid Prototyping, Hanser Verlag <i>Lincke</i>: Simultaneous Engineering, Hanser Verlag <i>Bormann</i>: Virtuelle Realität, Addison-Wesley <i>Rembold</i>: CIM: Computer Anwendungen., Addison-Wesley</p> <p>Da sich die systembezogene Literatur, z.B. zu CATIA, NX, Abaqus, HyperWorks, Delta/Gen, VDP, StarCCM+, etc., mit jedem Release ändert, wird die jeweils aktuelle Literaturliste in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>	

Workload			<i>V/Ü</i>	<i>P</i>
	<i>Veranstaltungen (4 SWS):</i>	64 h	32 h	32h
<i>Studentische Vor- und Nacharbeit:</i>	32 h	16 h	16h	
<i>Prüfungsvorbereitung:</i>	24 h			
<i>Summe:</i>	120 h			