

Modulhandbuch
Studiengang Master of Science Fahrzeug- und
Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree
Prüfungsordnung: 235ChO2014

Sommersemester 2018
Stand: 09. April 2018

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiengangsmanager/in:

Bernhard Bäuerle-Hahn
Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen
Tel.: 0711 / 685-65715
E-Mail: bernhard.baeuerle-hahn@ivk.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Qualifikationsziele	4
121 Spezialisierungsfächer	5
1210 Kraftfahrzeuge	6
1211 Grundfächer	7
13590 Kraftfahrzeuge I + II	8
33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik	10
1212 Kern-/Ergänzungsfächer	12
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik	13
33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik	15
1220 Verbrennungsmotoren	17
1221 Grundfächer	18
33170 Motorische Verbrennung und Abgase	19
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe	20
1222 Kern-/Ergänzungsfächer	22
77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe	23
122 Wahlpflichtmodule	25
13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik	26
13940 Energie- und Umwelttechnik	28
14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	30
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	32
14150 Leichtbau	34
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme	36
17170 Elektrische Antriebe	38
30390 Festigkeitslehre I	40
30400 Methoden der Werkstoffsimulation	42
30460 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe)	44
30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte	46
32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe	48
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik	50
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	52
32990 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien	54
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik	56
33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics	58
72050 Module Chalmers University of Technology	60

Qualifikationsziele

Das Qualifikationsprofil von Absolventen des Masterabschlusses FMT baut auf dem ersten Hochschulabschluss auf und zeichnet sich durch folgende zusätzliche Attribute aus:

1. Die Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2. Die Absolventen haben tiefer gehende Fachkenntnisse in zwei ausgewählten Fachgebieten der Automobiltechnik erworben. Sie verfügen dabei auch über die notwendige Breite, um sich in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in Randgebiete einzuarbeiten. Sie sind in der Lage sich mit neuen aufkommenden Technologien auseinander zu setzen und sie zu bewerten.
3. Die Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiterzuentwickeln.
4. Die Absolventen können Konzepte und Lösungen zu zukunftsweisenden Fragestellungen unter Einbeziehung anderer Disziplinen erarbeiten. Sie setzen ihre Kreativität und ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen ein, um neue Produkte und Prozesse zu entwickeln.
5. Die Absolventen sind insbesondere fähig, benötigtes Wissen zu identifizieren und Informationen zu finden bzw. zu beschaffen. Sie können analytische, modellbasierte und experimentelle Untersuchungen planen, durchführen und kritisch bewerten.
6. Die Absolventen verfügen über unterschiedliche technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.), die gute Basis für spätere Führungsaufgaben darstellen.

Masterabsolventen/innen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.

121 Spezialisierungsfächer

Zugeordnete Module: 1210 Kraftfahrzeuge
 1220 Verbrennungsmotoren

1210 Kraftfahrzeuge

Zugeordnete Module: 1211 Grundfächer
 1212 Kern-/Ergänzungsfächer

1211 Grundfächer

Zugeordnete Module: 13590 Kraftfahrzeuge I + II
 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik

Modul: 13590 Kraftfahrzeuge I + II

2. Modulkürzel:	070800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Jochen Wiedemann Nils Widdecke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Compulsory Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Grundfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die KFZ Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug- Antriebs- und Karosseriekonzepte.		
13. Inhalt:	<p>Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte</p> <p>Wichtig: Ab WS2015/16 ist die Prüfung ohne Hilfsmittel zu absolvieren.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Wiedemann, J.: Kraftfahrzeuge I+II, Vorlesungsumdruck, • Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007 • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 135901 Vorlesung Kraftfahrzeuge I + II • 135902 Übung Kraftfahrzeuge I + II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentation		

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

Modul: 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	070820101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jens Neubeck Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Grundfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I+II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen und die Wechselbeziehung zwischen diesen Einflussgrößen. Sie kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Aerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugumund -durchströmung sowie die versuchstechnischen Verfahren zur Simulation der Straßenfahrt im Windkanal und zur Grenzschichtkonditionierung nebst der notwendigen Messverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Fahreigenschaften: Eigenschaften der Reifen, Fahrzeug-Querdynamik (Fahrverhalten), Vertikalbewegungen des Fahrzeugs (Federungsverhalten), Fahrdemonstration. Geeignete Methoden der Mechanik und Mathematik, mathematische Modelle, kombinierte Bewegungen, ausgewählte Einzelprobleme. Aerodynamik: Strömungsgleichungen, numerische Strömungssimulation, Einfluss spezieller Fahrzeugkomponenten auf Luftkräfte und -momente, spezielle Anströmbedingungen, Simulation der Straßenfahrt. Windkanal-Versuchs- und Messtechnik: Windkanalbauformen und resultierende Unterschiede zwischen Windkanal und Straße, spezielle Windkanaleffekte, Windkanalmesstechniken.</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsmanuskripte Fahreigenschaften, KFZ-Aerodynamik II, Windkanal-Versuchs und Messtechnik Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 330201 Vorlesung Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I + II• 330202 Vorlesung Kfz-Aerodynamik II• 330203 Vorlesung Windkanal-Versuch- und Messtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33021 Grundlagen der Fahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

1212 Kern-/Ergänzungsfächer

Zugeordnete Module: 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik
 33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik

Modul: 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	070820102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 2. Semester → Compulsory Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Fahrzeugaerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugum- und -durchströmung sowie alle wesentlichen Fahrzeugkomponenten zum Antreiben, Steuern und Bremsen.		
13. Inhalt:	<p>Vehicle Aerodynamics I (formerly Kraftfahrzeug-Aerodynamik I): flow equations, numerical flow simulation, flow forces and moments, influence of body design on aerodynamics, design of undercarriage, cooling air flow, incident flow conditions, road simulation, ventilation, engine and brake cooling, windscreen wiper.</p> <p>* Diese Vorlesung wird &nbspausschließlich auf Englisch angeboten</p> <p>* Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden.</p> <p>Kraftfahrzeug-Komponenten: Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von</p>		

	Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugsbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten• 330301 Vehicle Aerodynamics I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33031 Grundlagen der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

Modul: 33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	<p>Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Bessler Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs</p> <p>Horst Friedrich</p> <p>Andreas Friedrich</p> <p>Klaus Ruhland</p> <p>Armin Müller</p>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Incoming Double Degree, PO 235Tgl2011, 3. Semester</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	<p>Das Modul "Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von Zusammenhängen und Einflussgrößen, welche</p>		

die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen über aerodynamische, thermische, akustische und werkstofftechnische Fragestellungen und weiter über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen.

Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.

13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Kfz-Recycling (1 SWS) Fahrzeugdynamik (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS) Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS) Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)
14. Literatur:	Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0, Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4.Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339701 Vorlesung Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33971 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

1220 Verbrennungsmotoren

Zugeordnete Module: 1221 Grundfächer
 1222 Kern-/Ergänzungsfächer

1221 Grundfächer

Zugeordnete Module: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase
 78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

Modul: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase

2. Modulkürzel:	070810102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Dietmar Schmidt		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Grundfächer --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Compulsory Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in Verbrennungsmotoren (z. B. Reaktionskinetik, Brennstoffe, Turbulenz- Chemie Interaktion), die Reaktionswege zur Schadstoffbildung und deren Vermeidungsstrategien bzw. Abgasnachbehandlungstechnologien.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.</p>		
13. Inhalt:	<p>Motorische Verbrennung: Grundlagen, Kraftstoffe, Hoch-, Niedertemperaturoxidation (am Beispiel Klopfen beim Ottomotor, Diesel, HCCI), Zündprozesse, Klopfen, Turbulenz Chemie-WW (laminare und turbulente Flammengeschwindigkeit), Zeit- und Längenskalen bei laminarer und turbulenter Verbrennung, Verbrennung im Otto-, Diesel- und HCCImotor, Abgase und Abgasnachbehandlung bei Otto- und Dieselmotoren: Bildungsmechanismen, primäre Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffen, innermotorische Maßnahmen, Abgasnachbehandlung</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Motorische Verbrennung und Abgase Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331701 Vorlesung Motorische Verbrennung und Abgase		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33171 Motorische Verbrennung und Abgase (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren		

Modul: 78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Prof. Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, → Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, → Grundfächer --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1. bis 4.		
12. Lernziele:	<p><i>Die Studenten kennen die Unterschiedlichen Konzepte für Fahrzeugantriebe. Sie können geeignete Konzepte festlegen.</i></p> <p><i>Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden. Sie kennen unterschiedliche Hybridantriebskonzepte und können diese auslegen.</i></p>		

13. Inhalt:	<i>Aufbau von Fahrzeugantrieben, mögliche Antriebssysteme, thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Hybridantriebe und –konzepte, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen, Gesetzgebung und Klassifizierung in Hinblick auf Hybridantriebe, Hybridstrukturen, ihre Komponenten und Betriebsstrategien, ausgeführte Beispiele. <u>Informationen zur Prüfung:</u> Verständnis: keine Hilfsmittel zugelassen Berechnung: alle Hilfsmittel außer programmierbare Taschenrechner, Laptos, Handy, etc.</i>
14. Literatur:	<i>Vorlesungsmanuskript Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.:Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</i>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780201 Vorlesung Grundlagen der Fahrzeugantriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78021 Grundlagen der Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<i>Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien</i>
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

1222 Kern-/Ergänzungsfächer

Zugeordnete Module: 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

Modul: 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810109	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Fahrzeugantriebe --> Fahrzeugantriebe --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, → Kern-/Ergänzungsfächer --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Fahrzeugantriebe --> Fahrzeugantriebe --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Verbrennungsmotoren --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Verbrennungsmotoren --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer FMT</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, → Compulsory Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	<p>Dieses Modul umfasst sowohl einen ausschließlich theoretischen, als auch einen mehr angewandten Teil.</p> <p>Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren.</p> <p>Im angewandten Teil lernen die Studenten die Methoden und Werkzeuge kennen, welche auf Motorenprüfständen bei der Entwicklung neuer Motoren oder Brennverfahren zum Einsatz kommt. Sie verstehen die Prinzipien der Messverfahren und können deren Ergebnisse analysieren und interpretieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung.</p> <p>Motorentechnische Versuchsarbeit in Forschung und Entwicklung und zugehörige spezielle Prüfstandsmesstechnik, Abgas- und Temperaturmessung, Druckindizierung, Wege, Schwingungen und Geräuschesmesstechnik.</p>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge, Versuchs- und Messtechnik an Motoren</p> <p>John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company</p>		

Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der
Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 779901 Vorlesung Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge• 779902 Vorlesung Versuchs- und Messtechnik an Motoren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium und Nachbearbeitung 138 h Gesamt 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	77991 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

122 Wahlpflichtmodule

Zugeordnete Module:	13060 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
	13940 Energie- und Umwelttechnik
	14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
	14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
	14150 Leichtbau
	16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme
	17170 Elektrische Antriebe
	30390 Festigkeitslehre I
	30400 Methoden der Werkstoffsimulation
	30460 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe)
	30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte
	32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe
	32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik
	32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme
	32990 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien
	33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik
	33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos		
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II 		
12. Lernziele:	<p>Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufthtechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen.</p> <p>Erworbene Kompetenzen: Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, • kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes • verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Systematik der heiz- und rumlufthtechnischen Anlagen • Strömung in Kanälen und Räumen • Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung • Wärmeleitung • Thermodynamik feuchter Luft • Verbrennung • meteorologische Grundlagen • Anlagenauslegung • thermische und lufthygienische Behaglichkeit 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Recknagel, H., Sprenger, E., Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007 • Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 		

- Rietschel, H., Raumklimotechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004
- Bach, H., Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981
- Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
- Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977
- Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumluftechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumluftechnik

Modul: 13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung und Übung, 4 SWS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen zur Energieumwandlung: Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf: Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Primärenergieträger: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung 4) Bereitstellungstechnologien für Wärme, Strom und Kraftstoffe 5) Transport und Speicherung von Energie in unterschiedlichen Formen 6) Energieintensive industrielle Prozesse: Stahlerzeugung, Zementherstellung, Ammoniakherstellung, Papierindustrie 7) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 8) Treibhausgasemissionen 9) Rahmenbedingungen: Emissionsbegrenzung, Klimaschutz, Förderung erneuerbarer Energien 		
14. Literatur:	<p>- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>• 139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik</p>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen• Tafelanschrieb• ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

Modul: 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten		
9. Dozenten:	Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z. B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FKV), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen sowie Aspekte der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen, chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zu Polymer • Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe • Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze • Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe, thermische, elektrische und weitere Eigenschaften, Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften, Alterung der Kunststoffe • Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandsgleichungen • Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe • Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren 		

- Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten, Fügetechnik
- Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling

14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format C. Bonten: <i>Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen</i> , 2. Auflage, Hanser W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: <i>Werkstoffkunde Kunststoffe</i> , Hanser W. Michaeli: <i>Einführung in die Kunststoffverarbeitung</i> , Hanser G. Ehrenstein: <i>Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften</i> , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Charakterisierung von Polymeren und Kunststoffen Faserkunststoffverbunde Fließeigenschaften von Kunststoffschmelzen - Rheologie der Kunststoffe Konstruieren mit Kunststoffen Kunststoff-Werkstofftechnik Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling Kunststoffe in der Medizintechnik Kunststoffverarbeitungstechnik (1 und 2) Simulation in der Kunststoffverarbeitung Technologiemanagement für Kunststoffprodukte
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Beamer-Präsentation • Tafelanschriften
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

Modul: 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt		
9. Dozenten:	Damian Vogt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömungsmechanik --> Strömungsmechanik --> Weitere Spezialisierungsfächer</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre 		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen • kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) • beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen • ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung • Bauarten • Thermodynamische Grundlagen • Fluideigenschaften und Zustandsänderungen • Strömungsmechanische Grundlagen • Anwendung auf Gestaltung der Bauteile • Ähnlichkeitsgesetze • Turbinen- und Verdichtertheorie • Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung • Maschinenkomponenten • Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren • Instationäre Phänomene 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 		

	<ul style="list-style-type: none">• Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000• Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001• Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Thermische Strömungsmaschinen
19. Medienform:	Podcasted Whiteboard, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Weihe		
9. Dozenten:	Stefan Weihe Michael Seidenfuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I und II 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe im Leichtbau • Festigkeitsberechnung • Konstruktionsprinzipien • Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen • Verbindungstechnik • Zuverlässigkeit • Recycling 		
14. Literatur:	<p>- Manuskript zur Vorlesung</p> <p>- Ergänzende Folien (online verfügbar)</p> <p>- Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft</p> <p>- Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 141502 Leichtbau Übung • 141501 Vorlesung Leichtbau 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen

20. Angeboten von: Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

Modul: 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

2. Modulkürzel:	042410042	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich		
9. Dozenten:	Andreas Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können austermodynamischen Daten Zellspannungen und theoretische Wirkungsgrade ermitteln. Die Teilnehmer/-innen kennen die wichtigsten Werkstoffe und Materialien in der Brennstoffzellentechnik und können die Funktionsanforderungen benennen. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mathematischen Zusammenhänge, um Verluste in Brennstoffzellen zu ermitteln und technische Wirkungsgrade zu bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Untersuchungsmethoden für Brennstoffzellen und Brennstoffzellensystemen. Die Teilnehmer/-innen können die wichtigsten Anwendungsbereiche von Brennstoffzellensystemen und ihre Anforderungen benennen. Sie besitzen die Fähigkeit, typische Systemauslegungsaufgaben zu lösen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen und Triebkräfte der relevanten Märkte, die zu der Entwicklung von Brennstoffzellen und der Einführung einer Wasserstoffinfrastruktur führen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Energietechnik, Entwicklung nachhaltiger Energietechnologien, Erscheinungsformen der Energie, Energieumwandlungsketten, Elektrochemische Energieerzeugung: - Systematik - • Thermodynamische Grundlagen der elektrochemischen Energieumwandlung, Chemische Thermodynamik: Grundlagen und Zusammenhänge, Elektrochemische Potentiale und die freie Enthalpie ΔG, Wirkungsgrad der elektrochemischen Stromerzeugung, Druckabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale / Zellspannungen, Temperaturabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale 		

- **Aufbau und Funktion von Brennstoffzellen**, Komponenten: Anforderungen und Eigenschaften, Elektrolyt: Eigenschaften verschiedener Elektrolyte, Elektrochemische Reaktionsschicht von Gasdiffusionselektroden, Gasdiffusionsschicht, Stromkollektor und Gasverteiler, Stacktechnologie
- **Technischer Wirkungsgrad**, Strom-Spannungskennlinien von Brennstoffzellen, U(i)-Kennlinien, Transporthemmungen und Grenzströme, zweidimensionale Betrachtung der Transporthemmungen, Ohm'scher Bereich der Kennlinie, Elektrochemische Überspannungen: Reaktionskinetik und Katalyse, experimentelle Bestimmung einzelner Verlustanteile

Technik und Systeme (SS):

- **Überblick:** Einsatzgebiete von Brennstoffzellensystemen, stationär, mobil, portabel
- **Brennstoffzellensysteme**, Niedertemperaturbrennstoffzellen, Alkalische Brennstoffzellen, Phosphorsaure Brennstoffzellen, Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen, Direktmethanol-Brennstoffzellen, Hochtemperaturbrennstoffzellen, Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen, Oxidkeramische Brennstoffzellen
- **Einsatzbereiche von Brennstoffzellensystemen**, Verkehr: Automobilsystem, Auxiliary Power Unit (APU), Luftfahrt, stationäre Anwendung: Dezentrale Blockheizkraftwerke, Hausenergieversorgung, Portable Anwendung: Elektronik, Tragbare Stromversorgung, Netzunabhängige Stromversorgung
- **Brenngasbereitstellung und Systemtechnik**, Wasserstoffherstellung: Methoden, Reformierung, Systemtechnik und Wärmebilanzen,
- **Ganzheitliche Bilanzierung**, Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Perspektiven der Brennstoffzellentechnologien

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungszusammenfassungen, <p>empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 160201 Vorlesung Grundlagen Brennstoffzellentechnik • 160202 Vorlesung Brennstoffzellentechnik, Technik und Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>16021 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen.</p>
20. Angeboten von:	<p>Brennstoffzellentechnik</p>

Modul: 17170 Elektrische Antriebe

2. Modulkürzel:	051010013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Kenntnisse vergleichbar "Einführung in die Elektrotechnik I"		
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...kennen den Aufbau, die Komponenten und die Auslegungskriterien von geregelten elektrischen Antrieben. • ...können mechanische Antriebsstränge eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. • ...können leistungselektronische Stellglieder eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. • ...können elektrische Maschinen eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Antriebstechnik • Elektronische Stellglieder • Gleichstrommaschine • Drehfeldmaschinen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kremser, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 2004 • Schröder, Dirk: Elektrische Antriebe 2, Springer, Berlin, 1995 • Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme, B. G. Teubner, Wiesbaden, 2006 • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 171701 Vorlesung Elektrische Antriebe • 171702 Übung Elektrische Antriebe 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	17171 Elektrische Antriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

Modul: 30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Weihe		
9. Dozenten:	Stefan Weihe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I + II 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Spannungs- und Formänderungszustand Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten Sicherheitsnachweise Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung Berechnung von Druckbehältern Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung Bruchmechanik Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springer-Verlag 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h</p>		

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

Modul: 30400 Methoden der Werkstoffsimulation

2. Modulkürzel:	041810011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Siegfried Schmauder		
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elastizitätstheorie vertraut. Sie sind in der Lage, mit analytischen Verfahren den Spannungszustand in einfachen Bauteilen zu berechnen. Sie haben sich Grundkenntnisse über die Funktion und den Anwendungsbereich der wichtigsten numerischen Simulationsmethoden auf der Mikro- und Makroebene angeeignet. Die Teilnehmer des Kurses haben einen Überblick über die wichtigsten Simulationsmethoden in der Materialkunde und sind in der Lage problemspezifisch geeignete Verfahren auszuwählen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Elastizitätstheorie Spannungsfunktionen Energimethoden Differenzenverfahren Finite-Elemente-Methode Grundlagen des elastisch-plastischen Werkstoffverhaltens Traglastverfahren Gleitlinientheorie Seminar Multiskalige Materialmodellierung inkl. Einführung in und praktische Übungen mit dem System ABAQUS/CAE</p>		
14. Literatur:	<p>Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Schmauder, S., L. Mishnaevsky: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer Verlag</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 304001 Vorlesung Methoden der Werkstoffsimulation • 304002 Übung Methoden der Werkstoffsimulation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>30401 Methoden der Werkstoffsimulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien

20. Angeboten von: Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

Modul: 30460 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe)

2. Modulkürzel:	041400501	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar		
9. Dozenten:	Ursula Schließmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundlagen Erneuerbare Energien Grundlagen der energetischen Nutzung von Biomasse		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die biogenen Rohstoffquellen, Aufbereitungs- und Konversionsprozesse und Produkte einer Bioraffinerie - kennen die biologischen Verfahren zur Herstellung von biogenen Energieträgern (Biogas, Bioethanol, Biobutanol, Algen) und Chemierohstoffen • kennen die chemischen Verfahren zur Herstellung von biogenen Energieträgern (Biodiesel) und Chemierohstoffen • wissen um Einsatz der Biomasse und Anwendungen der biobasierten Energieträger und Chemierohstoffe • kennen die Auswirkungen der Konversionsprozesse im Hinblick auf Energieeffizienz und CO₂- Reduktionsstrategie • kennen die Problematik Biomasse zu Lebensmittel bzw. zu Energieträgern 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Rohstoffversorgung • Aufbau einer Bioraffinerie - Rohstoffe, Prozesse und Produkte • Biologische Verfahren zur Herstellung von Energieträgern und Chemierohstoffen • Chemische Verfahren zur Herstellung von Energieträgern und Chemierohstoffen 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen von Konversionsprozessen auf die CO2 Bilanz
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Hirth, Thomas, Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie, Vorlesungsmanuskript. • Trösch, Walter, Hirth, Thomas, Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe), Vorlesungsmanuskript. • Ulmann, Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH. • Kamm, Gruber, Kamm Biorefineries - Industrial processes and products
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 304601 Vorlesung Nachhaltige Rohstoffversorgung - Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie • 304602 Vorlesung Biologische und chemische Verfahren zur industriellen Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) • 304603 Exkursion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenz: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>30461 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentationsmaterial und Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte

2. Modulkürzel:	041310008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos		
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Im Modul Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte haben die Studenten im Teil 1 die Systematik energetischer Anlagen differenziert nach Ein- und Mehrwegeprozesse und die Methoden zu deren energetischer Bewertung kennen gelernt. Im Teil 2 die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben.</p> <p>Erworbene Kompetenzen : Die Studenten sind mit den Anlagen der Energiewandlung vertraut, beherrschen die Methoden zur Bewertung kennen die Einbettung in übergeordnete gekoppelte und entkoppelte Versorgungssysteme sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, können die notwendigen Anlagen auslegene</p>		
13. Inhalt:	<p>Energietechnische Begriffe Energietechnische Bewertungsverfahren Einwegprozess zur Wärme- und Stromerzeugung Mehrwegprozesse zur gekoppelten Erzeugung und zur Nutzung von Umweltenergien Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen Bewertung der Schadstoffeffassung Luftströmung an Erfassungseinrichtungen Luftführung, Luftdurchlässe Auslegung nach Wärme- und Stofflasten Bewertung der Luftführung</p>		

14. Literatur:	Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimotechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimotechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998 Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 306401 Vorlesung Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen• 306402 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30641 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumluftechnik

Modul: 32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072200002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow		
9. Dozenten:	Rainer Gadow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studenten können:</p> <p>Merkmale und Eigenheiten keramischer Werkstoffe unterscheiden, beschreiben und beurteilen.</p> <p>Belastungsfälle und Versagensmechanismen verstehen und analysieren.</p> <p>werkstoffspezifische Unterschiede zwischen metallischen und keramischen Werkstoffen wiedergeben und erklären.</p> <p>Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen sowie die wirkenden Mechanismen benennen, vergleichen und erklären.</p> <p>Verfahren und Prozesse zur Herstellung von massivkeramischen Werkstoffen benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden.</p> <p>Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten und anwendungsbezogen auswählen.</p> <p>in Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren, planen und auswählen.</p> <p>Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Dieses Modul hat die werkstoff- und fertigungstechnischen Grundlagen keramischer Materialien zum Inhalt. Darüber hinaus werden konstruktive Konzepte und die werkstoffspezifische Bruchmechanik berücksichtigt. Es werden keramische Materialien und deren Eigenschaften erläutert. Keramische werden gegen metallische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von ingenieurstechnischen Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von keramischen Werkstoffen aufgezeigt. Den Schwerpunkt bilden die Formgebungsverfahren von Massivkeramiken. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht.</p> <p>Stichpunkte:</p>		

Grundlagen von Festkörpern im Allgemeinen und der Keramik.
 Einteilung der Keramik nach anwendungstechnischen und stofflichen Kriterien, Trennung in Oxid-/ Nichtoxidkeramiken und Struktur-/ Funktionskeramiken.
 Abgrenzung Keramik zu Metallen.
 Grundregeln der Strukturmechanik, Bauteilgestaltung und Bauteilprüfung.
 Klassische Herstellungsverfahren vom Rohstoff bis zum keramischen Endprodukt.
 Formgebungsverfahren, wie das Axialpressen, Heißpressen, Kalt-, Heißisostatpressen, Schlicker-, Spritz-, Foliengießen und Extrudieren keramischer Massen.
 Füge- und Verbindungstechnik.
 Sintertheorie und Ofentechnik.
 Industrielle Anwendungen (Überblick und Fallbeispiele).

14. Literatur:	Skript Brevier Technische Keramik, 4. Aufl., Fahner Verlag, 2003, ISBN 3-924158-36-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 322101 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I • 322102 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32211 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 5 Kandidaten: mündlich, 40 min Als Kern- oder Ergänzungsfach im Rahmen des Spezialisierungsfachs: mündlich, 40 min Anmeldung zur mündlichen Modulprüfung in C@mpus und zusätzlich per Email am IFKB beim Ansprechpartner Lehre. Anmeldung per Mail ebenfalls innerhalb des vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Prüfungsanmeldezeitraums!
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

Modul: 32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Sandmaier		
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Im Modul Mikrosystemtechnik		

- haben die Studierenden einen Überblick über die bedeutendsten Märkte und Bauelemente bzw. Systeme der Mikrosystemtechnik (MST) kennen gelernt
- wissen die Studierenden, wie sich einzelne physikalische Größen bei einer Miniaturisierung verhalten bzw. ändern und wie diese Skalierung genutzt werden kann, um Mikrosensoren und mikroaktorische Antriebe zu realisieren
- können die Studierenden die bedeutendsten Sensoren und Systeme der Mikrosystemtechnik nach vorgegebene Spezifikationen entwerfen und auslegen.

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden

- haben ein Gefühl für die Märkte der MST und können die wichtigsten Produkte der Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben
- besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie mechanische Spannungen, elektrische, piezoelektrische und magnetische Kräfte, Zeitkonstanten und Frequenzen, thermische Phänomene, Reibungseffekte und das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen beurteilen zu können
- kennen die physikalischen Grundlagen zu den bedeutendsten Wandlungsprinzipien bzw. Messeffekten der MST
- beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Realisierung von mikrosystemtechnischen Sensoren einschließlich der teilweise in den Sensoren erforderlichen mikroaktorischen Antriebe

- können anhand vorgegebener Spezifikationen einen Mikrosensor einschließlich der elektrischen Auswerteschaltung auslegen und entwerfen.

13. Inhalt:	Die Vorlesung Mikrosystemtechnik vermittelt den Studierenden die Grundlagen, und das Basiswissen zur Gestaltung und Entwicklung von mikrotechnischen Funktionselementen, Sensoren und Systemen. Anhand der Skalierung von physikalischen Gesetzen und Größen werden die Grundlagen vermittelt, die zur Auslegung und Berechnung von Bauelementen und Systemen der Mikrosystemtechnik benötigt werden. Es werden die Grundlagen zur Auslegung von schwingungsfähigen Systemen, wie sie in Beschleunigungssensoren und Drehratensensoren erforderlich sind, vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die in der MST bedeutendsten Wandlungsprinzipien und die Beschreibung anisotroper Effekte. Die gewonnenen Kenntnisse werden anschließend eingesetzt, um den Aufbau und die Funktionsweise der wirtschaftlich bedeutenden Mikrosensoren zu erläutern. Ausführlich wird auf die Mikrosensoren zur Messung von Abständen bzw. Wegen, Drücken, Beschleunigungen, Drehraten, magnetischen und thermischen Größen sowie Durchflüssen, Winkel und Neigungen eingegangen. Da Mikrosensoren heute in der Regel ein elektrisches Ausgangssignal liefern, werden auch für die Sensorsignalauswertung wichtige elektronische Schaltungen behandelt.
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Menz, W., Mohr, J., Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, - Mescheder U., Mikrosystemtechnik, Teubner Stuttgart Leipzig , 2000 - Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 Online-Vorlesungen: <ul style="list-style-type: none"> - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS Übungen zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322301 Vorlesung Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32231 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Modul: 32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz		
9. Dozenten:	Joachim Burghartz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)		
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse.</p> <p>Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - D. Neamon: Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

oder bei geringer Anzahl Studierender:
mündlich, 40 min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: PowerPoint

20. Angeboten von: Mikroelektronik

Modul: 32990 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien

2. Modulkürzel:	041400202	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Hirth		
9. Dozenten:	Günter Tovar Christian Oehr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik und Grundlagen der Physikalischen Chemie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Theorie der Grenzflächenthermodynamik, -analytik und -prozesse, verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Grenzflächen und ihre Bestimmungsmethoden und wissen um die Bedeutung der Chemie und Physik der Grenzflächen für Anwendungen in der Grenzflächenverfahrenstechnik (Schäumen, Emulgieren, Adsorption, Reinigung, Polymerisation und Beschichtung).</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Theorie der nanostrukturierten Materie, verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Nanomaterialien und ihre Analysemethoden und wissen um die Bedeutung der Chemie und Physik von Nanomaterialien für deren Anwendung.</p>		
13. Inhalt:	<p>Thermodynamik von Grenzflächenerscheinungen Grenzflächenkombination flüssig-gasförmig (Oberflächenspannung, Schäume) Grenzflächenkombination flüssig-flüssig (Emulsionen, Grenzflächenspannung) Grenzflächenkombination fest-gasförmig (Adsorption, Gaschromatographie, Aerosole) Grenzflächenkombination fest-flüssig (Benetzung, Reinigung, Flüssigkeitschromatographie) Grenzflächenkombination fest-fest (Adhäsion, Schmierung) Analytik und Charakterisierung von Grenzflächen Aufbau und Struktur von Nanomaterialien, Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische Eigenschaften von Nanomaterialien</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Grenzflächenverfahrenstechnik - Chemie und Physik der Grenzflächen, Vorlesungsmanuskript.• Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript.• Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH.• Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH.• Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 329901 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik - Chemie und Physik der Grenzflächen• 329902 Vorlesung Nanotechnologie - Chemie und Physik der Nanomaterialien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32991 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

Modul: 33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik

2. Modulkürzel:	070410740	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Andre Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM 1-4		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind vertraut mit den theoretischen Grundlagen der Methode der Finiten Elemente (FEM), ihrer rechentechnischen Umsetzung sowie ihrer Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<p>Einführung, Grundlagen der Tensorrechnung und der Kontinuumsmechanik (1d, 2d, 3d), Materialgesetze.</p> <p>Direkte Methode, Methode der gewichteten Residuen, Prinzip der virtuellen Verschiebungen: Herleitung der FEM.</p> <p>Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen.</p> <p>Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Manuskript zur Vorlesung - Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000) - Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004) - Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008) - Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik • 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>33341 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</p> <p>4 Seite selbst erstellte Formelsammlung</p>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Overhead, Tafel, Beamer

20. Angeboten von: Nichtlineare Mechanik

Modul: 33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics

2. Modulkürzel:	074010720	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	Lothar Gaul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl</p> <p>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, TM I-IV		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Randelemente Methode (Boundary Element Method, BEM). Sie sind in der Lage, einfache analytische Berechnungen durchzuführen und verstehen Stärken und Schwächen der Methode im Vergleich zu anderen numerischen Verfahren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Konzept der BEM: Vergleich mit der Finiten Elemente Methode (FEM), Grundlagen der BEM, Prinzip der gewichteten Residuen, Reziprozitäts- Theorem, Transformation auf den Rand, eindimensionale Beispiele, Balken und Stäbe.</p> <p>Formulierung der Laplace und der Poisson Gleichungen in zwei und drei Dimensionen mit Hilfe der direkten Methode: Wärmeleitung, gemischte Randwert-Probleme, Fundamentallösungen, Randintegral-Gleichung, numerische Lösung durch Punktkollokation, Behandlung von Gebietsintegralen, orthotropes Materialverhalten, Substruktur Technik.</p> <p>BEM in der Akustik: Wellen- und Helmholtzgleichungen, fundamental Lösungen im Frequenz und Zeitbereich, Kirchhoff- und Somigliana- Integralgleichungen. Anwendungen: ausbreitende und stehende Schallwellen.</p> <p>BEM in der Elastomechanik: Lamé-Navier- Gleichungen, statische und dynamische Fundamentallösungen, Randintegral-Gleichung, Somigliana- Identität, numerische Lösung durch Punktkollokation. Anwendungen: Ausbreitung von Körperschall, Spannungsberechnung mit der BEM.</p> <p>Ausblick auf fortgeschrittene Themengebiete: dual reciprocity BEM, hybride BE Formulierungen, Kopplung zwischen BEM und FEM.</p>		
14. Literatur:	<p>Gaul, Fiedler: Methode der Randelemente, Vieweg (1997)</p> <p>Gaul, Kögl, Wagner: Boundary Element Methods, Springer (2003)</p> <p>Steinbach: Numerische Näherungsverfahren, Teubner (2003)</p>		

100 online lecture: www.bem.uni-stuttgart.de

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 336301 Vorlesung Boundary Element Methods in Statics and Dynamics• 336302 Übung Boundary Element Methods in Statics and Dynamics
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33631 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, PC, Internet
20. Angeboten von:	Nichtlineare Mechanik

Modul: 72050 Module Chalmers University of Technology

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	60 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	-	7. Sprache:	-

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2014, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2011,
---	--

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:	72051 Module Chalmers University of Technology (PL), , Gewichtung: 1
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:
