Modulhandbuch

Studiengang Master of Science Fahrzeug- und Motorentechnik

Prüfungsordnung: 235-2015

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 8

100 Pflichtmodule 9

37770 Industriepraktikum Fahrzeug- und Motorentechnik 10
67390 Praktische Laborübungen FMT 12
80720 Studienarbeit Fahrzeug- und Motorentechnik 14

110 Pflichtmodule mit Wahl 16

13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik 17
13830 Grundlagen der Wärmeübertragung 19
13940 Energie- und Umwelttechnik 21
14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung 23
14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen 25
14150 Leichtbau 27
14280 Werkstofftechnik und -simulation 29
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme 31
17170 Elektrische Antriebe 33
17570 Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugtechnik 35
30390 Festigkeitslehre I 37
30400 Methoden der Werkstoffsimulation 39
30460 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) 41
30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte 43
32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe 45
32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik 47
32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme 49
32990 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien 51
33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik 53
33630 Boundary Element Methods in Statics and Dynamics 55
60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung 57

120 Grundfächer 59

10670 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik 60
11580 Elektrische Maschinen I 62
13550 Grundlagen der Umformtechnik 64
13590 Kraftfahrzeuge I + II 66
13750 Technische Strömungslehre 68
13840 Fabrikbetriebslehre 70
13880 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren 72
13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik 73
14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II 75
14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II 77
14160 Methodische Produktentwicklung 79
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik 81
16260 Maschinendynamik 83
18610 Konzepte der Regelungstechnik 85
33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik 87
33170 Motorische Verbrennung und Abgase 89
43540 Werkzeuge der Blechumformung 90
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb 91
67300 Schienenfahrzeugdynamik 93

68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke 95
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe 97

200 Spezialisierungsfächer FMT 99

210 Kraftfahrzeuge 100
2102 Kernfächer Kraftfahrzeuge 101
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik 102
2103 Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge 104
33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik 105
220 Kraftfahrzeugmechatronik 107
2202 Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik 108
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen 109
33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik 112
2203 Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik 115
12330 Elektrische Signalverarbeitung 116
12350 Echtzeitdatenverarbeitung 118
30920 Elektronikmotor 120
36980 Simulationstechnik 121
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II 122
71740 System and Web Security 123
78900 Introduction to Modern Cryptography 125
240 Fahrzeugantriebe 127
2402 Kernfächer Fahrzeugantriebe 128
77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe 129
2403 Ergänzungsfächer Fahrzeugantriebe 131
78040 Spezielle Kapitel der Fahrzeugantriebe 132
250 Automatisiertes und vernetztes Fahren 135
2502 Kernfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren 136
78010 Automatisiertes und Vernetztes Fahren I + II 137
2503 Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren 138
10210 Mensch-Computer-Interaktion 139
11580 Elektrische Maschinen I 141
12350 Echtzeitdatenverarbeitung 143
13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik 145
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik 147
21730 Automatisierungstechnik II 149
21790 Communication Networks II 150
22190 Detection and Pattern Recognition 151
29470 Machine Learning 153
29950 Optische Informationsverarbeitung 155
32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau 157
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen 159
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik 162
33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme 164
38260 Intelligent Sensors and Actors 166
51850 Networked Control Systems 167
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb 168
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II 170
71740 System and Web Security 171
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe 173
78050 Spezielle Kapitel des Automatisierten und Vernetzten Fahrens 175

300 Weitere Spezialisierungsfächer 177

3100 Agrartechnik 178
3102 Kernfächer Agrartechnik 179
32940 Landmaschinen I und II 180

3103 Ergänzungsfächer Agrartechnik ... 181
14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik ... 182
14160 Methodische Produktentwicklung ... 184
14240 Technisches Design ... 186
32270 Bioverfahrenstechnik ... 188
32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe ... 190
32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik ... 192
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe ... 194
3200 Elekrotraktion ... 196
3202 Kernfächer Elekrotraktion ... 197
11550 Leistungselektronik I ... 198
21690 Elektrische Maschinen II ... 199
3203 Ergänzungsfächer Elekrotraktion ... 201
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit ... 202
21710 Leistungselektronik II ... 204
30930 EMV in der Automobiltechnik ... 205
30950 Mobile Energiespeicher ... 206
41170 Speichertechnik für elektrische Energie I ... 208
41750 Speichertechnik für elektrische Energie II ... 209
3300 Fabrikbetrieb ... 211
3302 Kernfächer Fabrikbetrieb ... 212
13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion ... 213
3303 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb ... 215
32400 Strategien in Entwicklung und Produktion ... 216
32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD ... 219
32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I ... 220
33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente ... 222
36360 Qualitätsmanagement ... 224
68280 Energetische Optimierung der Produktion ... 226
71730 Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion ... 228
72220 Digitale Transformation in der Industrie 1 ... 230
72230 Sustainability in High Tech Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer ... 232
73460 Digitale Transformation in der Industrie 2 ... 234
73480 Fabrikplanung ... 235
73490 Fabrikplanung 1 ... 236
3400 Konstruktionstechnik ... 237
3402 Kernfächer Konstruktionstechnik ... 238
13920 Dichtungstechnik ... 239
14310 Zuverlässigkeitstechnik ... 241
32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe ... 243
32310 Fahrzeug-Design ... 245
3403 Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik ... 247
14240 Technisches Design ... 248
30940 Industriegetriebe ... 250
32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess ... 252
32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung ... 254
32320 Interface-Design ... 257
32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik ... 259
32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung ... 261
32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau ... 263
32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik ... 265
32370 Planetengetriebe ... 266
32380 Value Management ... 268
32390 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 ... 270
36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung ... 273
57230 Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik ... 276
3500 Karosseriebau ... 278
3502 Kernfächer Karosseriebau ... 279

32780 Karosseriebau ... 280
3503 Ergänzungsfächer Karosseriebau ... 281
34000 Spezielle Kapitel des Karosseriebaus ... 282
3600 Methoden der Modellierung und Simulation ... 285
3602 Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation ... 286
30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern ... 287
3603 Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation ... 288
32120 Softwareentwurf für technische Systeme ... 289
32130 Parallele Simulationstechnik ... 291
32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess ... 293
32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung ... 295
32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung ... 296
32170 Numerik für Höchstleistungsrechner ... 297
32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess ... 298
32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation ... 300
3700 Regelungstechnik ... 302
3702 Kernfächer Regelungstechnik ... 303
18620 Optimal Control ... 304
18630 Robust Control ... 306
18640 Nonlinear Control ... 307
3703 Ergänzungsfächer Regelungstechnik ... 308
29940 Convex Optimization ... 309
31720 Model Predictive Control ... 310
33660 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik ... 311
38850 Mehrgrößenregelung ... 312
43910 Stochastische Prozesse und Modellierung ... 314
51840 Introduction to Adaptive Control ... 316
51850 Networked Control Systems ... 318
56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems ... 319
57680 Einführung in die Chaostheorie ... 320
57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory ... 322
59940 Dynamik Nichtglatter Systeme ... 323
67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen ... 324
3800 Schienenfahrzeugtechnik ... 326
3802 Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik ... 327
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb ... 328
68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke ... 330
3803 Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik ... 332
40540 Elektrische Bahnsysteme ... 333
41050 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen ... 335
69900 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge ... 337
3920 Technische Dynamik ... 339
3922 Kernfächer Technische Dynamik ... 340
30040 Flexible Mehrkörpersysteme ... 341
3923 Ergänzungsfächer Technische Dynamik ... 343
12250 Numerische Methoden der Dynamik ... 344
30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik ... 346
30020 Biomechanik ... 348
30030 Fahrzeugdynamik ... 349
30060 Optimization of Mechanical Systems ... 350
30070 Praktikum Technische Dynamik ... 351
31690 Experimentelle Modalanalyse ... 352
31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik ... 354
31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik ... 355
33330 Nichtlineare Schwingungen ... 356
33360 Fuzzy Methoden ... 357
41080 Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse ... 358
50270 Modellreduktion in der Mechanik ... 360

3940 Straßenverkehr 362
3942 Kernfächer Straßenverkehr 363
12750 Straßenentwurf außerorts I 364
17580 Entwurf und Oberflächeneigenschaften von Straßen 366
3943 Ergänzungsfächer Straßenverkehr 369
12720 Pavement Management Systeme 370
12740 Fahrgeometrie 372
12750 Straßenentwurf außerorts I 374
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik 376
15700 Verkehrsflussmodelle 378
25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen 380
34100 Verkehrserhebungen 383
3960 Strömung und Verbrennung 384
3962 Kernfächer Strömung und Verbrennung 385
17600 Numerische Strömungsmechanik 386
30580 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen 387
3963 Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung 389
30590 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen 390
30740 Strömungsmesstechnik 392
30850 Turbochargers 394
34080 Transiente Vorgänge in Rohrleitungssystemen 396
38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation 397
39630 Turbulent Combustion 399
40940 Reactive Two-Phase Flow 400
51780 Modeling of Two-Phase Flows 401
51800 Advanced Combustion 403
3970 Steuerungstechnik 405
3972 Kernfächer Steuerungstechnik 406
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter 407
71880 Produktionstechnische Informationstechnologien 409
3973 Ergänzungsfächer Steuerungstechnik 411
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter 412
32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik 414
33430 Anwendungen von Robotersystemen 415
37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation 417
37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik 418
37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik 419
41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen 421
41880 Grundlagen der Bionik 423
70400 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken 425
71870 IT-Architekturen in der Produktion 426
71880 Produktionstechnische Informationstechnologien 428
73500 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen 430

80680 Masterarbeit Fahrzeug- und Motorentechnik 431

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 setzten 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.

100 Pflichtmodule

Zugeordnete Module:
- 37770 Industriepraktikum Fahrzeug- und Motorentechnik
- 67390 Praktische Laborübungen FMT
- 80720 Studienarbeit Fahrzeug- und Motorentechnik

Modul: 37770 Industriepraktikum Fahrzeug- und Motorentechnik

2. Modulkürzel:	070708123	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bernhard Bäuerle-Hahn
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2014, 3. Semester ➞ Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2011, 3. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 3. Semester ➞ Pflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 3. Semester ➞ Pflichtmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die praktische Tätigkeit in Unternehmen und Industriebetrieben ist eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium. Ferner ist sie für das Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen der Studiengänge erforderlich. Die heute im Maschinenbau vorhandene enorme Breite industrieller Produktionsverfahren macht es darüber hinaus unmöglich, sich in der kurzen Zeit des Praktikums über alle Ingenieurtätigkeiten umfassend zu informieren. Somit ist nur ein exemplarisches Kennenlernen der wichtigsten Aufgabenfelder möglich und sinnvoll. Ein wesentliches Ziel des Fachpraktikums ist das Kennenlernen der Ingenieuraufgaben und Arbeitsweisen in unterschiedlichen Bereichen. Darüber hinaus ermöglichen die Praktika Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt. Das Praktikum soll das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Der/die Praktikant/in1 hat sowohl die Möglichkeit, einzelne der Fertigung vor- bzw. nachgeschaltete Bereiche kennen zu lernen und sich mit der Prüfung der fertigen Werkstücke, mit dem Zusammenbau von Maschinen, Apparaten und deren Einbau an Ort und Stelle vertraut zu machen als auch das im Studium erworbene Wissen beispielsweise durch Einbindung in Projektarbeiten umzusetzen.
13. Inhalt:	Um einen möglichst breiten Einblick in die vielfältigen Tätigkeitsfelder des Maschinenbaus zu erhalten, sollten möglichst viele Bereiche abgedeckt werden. Eine Arbeit an lediglich einem themenspezifischen Projekt ist zu vermeiden. Diese wird zum späteren Zeitpunkt im Rahmen der Masterarbeit durchgeführt. Das Fachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranführen. Praktikanten können das Fachpraktikum mit den in den Praktikumsrichtlinien des Praktikantenamts unter

	Ausbildungsplan aufgeführten Ausbildungsabschnitten individuell gestalten.
14. Literatur:	Problemabhängig
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377701 Industriepraktikum
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Einarbeitung, Praktikantenbericht
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37771 Industriepraktikum Fahrzeug- und Motorentechnik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 3 Monate Praktikum
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 67390 Praktische Laborübungen FMT

2. Modulkürzel:	070840105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bernhard Bäuerle-Hahn
9. Dozenten:	Hubert Fußhoeller Werner Krantz Christian Lange
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2011, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Incoming Double Degree, PO 235TgI2011, 3. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 3. Semester → Pflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 3. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2014, 3. Semester → Semicompulsory Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden wählen zwei Spezialisierungen, aus denen Versuche mit entsprechenden Lernzielen zu wählen sind. Sie • kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Bauteilen und Baugruppen aus Kraftfahrzeugen und Verbrennungsmotoren, • kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Kraftfahrzeugen und Verbrennungsmotoren • können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen • sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. • kennen Grundlagen von Kommunikation, Diagnose, Energiemanagement und Motorsteuerungssystemen im Kraftfahrzeug • verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik • können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen
13. Inhalt:	Stammen beide Spezialisierungen aus dem Angebot des IVK, so sind in jeder Spezialisierung 4 Spezialisierungsfachversuche (SF-Versuche) zu belegen. Stammt eine Spezialisierung aus dem Angebot des IVK und eine aus dem Importangebot des Maschinenbaus, werden für die IVK-Spezialisierung mindestens 4 SF-Versuche und maximal 4 APMB-Versuche (nicht am IVK) - in Summe 8 Versuche - absolviert.

	Spezialisierung Kraftfahrzeuge (Angebot: 4 SF-Versuche) • Außengeräuschmessung • Straßensimulation • Modellwindkanal • Kraftfahrzeugprüfstand Spezialisierung Verbrennungsmotoren (Angebot: 4 SF-Versuche) • Leistungs- und Verbrauchsmessung • Abgasmessung • Druckindizierung • Schallleistungsmessung Spezialisierung Kraftfahrzeugmechatronik (Angebot:6 SF-Versuche) • Energiemanagement (1 Testat) • Motormanagement (1 Testat) • CAN-Grundlagen (1 Testat) • Elektromobilität (1 Testat) • Modellbasierte Entwicklung automobiler Software [ETAS], (wegen erhöhten Aufwands: 2 Testate) • LabVIEW [National Instruments], (wegen erhöhten Aufwands: 2 Testate) Mit Spezialisierung "X" aus Maschinenbau • 4 APMB-Versuche Soweit Studierende im Rahmen ihres Bachelorstudiums bereits das Modul "Automobiltechnisches Fachpraktikum" belegt haben, dürfen sie nur an Spezialisierungsfachversuchen teilnehmen, die nicht bereits Gegenstand der Bachelorprüfung waren. Welche Versuche in diesem Fall belegt werden dürfen, entscheidet der zuständige Prüfer.
14. Literatur:	• Umdrucke zu den Laborversuchen und den Praktischen Übungen • Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Auflage: 7., aktual. Aufl., Vieweg, 2013 • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Auflage: 28., überarb. u. erw. Aufl. 2014 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Auflage: 7., vollst. überarb. u. erw. Aufl., Vieweg, 2015
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 673901 Übungen Praktische Laborübungen FMT • 673902 Übungen an Motoren-Prüfständen • 673903 Übungen an Kraftfahrzeugmechatronik-Prüfständen • 673904 Übungen an Verbrennungsmotoren • 673905 Übungen an Kraftfahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Laborversuch
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67391 Praktische Laborübungen FMT (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen

Modul: 80720 Studienarbeit Fahrzeug- und Motorentechnik

2. Modulkürzel:	070708345	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bernhard Bäuerle-Hahn
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2011, M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Incoming Double Degree, PO 235TgI2011, 3. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2014, 3. Semester → Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 3. Semester → Pflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 3. Semester → Pflichtmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die / der Studierende hat die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Versuchsergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzt die / der Studierende im Fachgebiet entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung, um diese selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat die /der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben. Des Weiteren ist der/die Studierende zum Abschluss in der Lage, die Arbeit kurz und prägnant in einer wissenschaftlichen Präsentation darzulegen. Die Arbeit dient der Vorbereitung auf die Masterarbeit.
13. Inhalt:	Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Studienarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem/der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Im Rahmen dieser Studienarbeit sind mindestens 8 Vorträge an dem Institut zu besuchen, an dem die Studienarbeit angefertigt wird. Die Seminarbesuche sind durch eine Bestätigung nachzuweisen. Darüber hinaus ist ein eigener, neunter, Vortrag über ca. 30 Minuten Dauer abzuleisten, welcher mit 20% in die Note eingeht. Der Inhalt dieses Vortrages hängt mit der Studienarbeit zusammen. Der Vortrag ist im unmittelbaren Zusammenhang mit der Abgabe der Arbeit zu halten.
14. Literatur:	Problemabhängig

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Einarbeitung, Forschungsarbeit, schriftliche Ausarbeitung: 360 h Vortrag (incl. Ausarbeitung): 30 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen

110 Pflichtmodule mit Wahl

Zugeordnete Module:

- 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
- 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung
- 13940 Energie- und Umwelttechnik
- 14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
- 14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
- 14150 Leichtbau
- 14280 Werkstofftechnik und -simulation
- 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme
- 17170 Elektrische Antriebe
- 17570 Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugtechnik
- 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
- 60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung

Modul: 13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Höhere Mathematik I + II • Technische Mechanik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik 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. Erworbene **Kompetenzen:** Die Studenten • 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:	• Systematik der heiz- und rumlufttechnischen 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:	• 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., Raumklimatechnik 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 Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

Modul: 13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Technische Thermodynamik I/II • 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten • Integral- und Differentialrechnung • Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.
13. Inhalt:	stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw.- senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperaturausgleich im halbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungs-austausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode
14. Literatur:	• Incropera, F.P., Dewit, D.F., Bergmann, T.L., Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley und Sons, 2007

	• Incropera, F.P., Dewit, D.F., Bergmann, T.L., Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley und Sons, 2007 • Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stofffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 • Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 • Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage • Formelsammlung und Datenblätter • Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung • 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes • Folien auf Homepage verfügbar • Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung, 4 SWS 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:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik

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:	• 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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester ➞ Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl 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:	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.
13. Inhalt:	• 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: *Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen* , 2. Auflage, Hanser W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: *Werkstoffkunde Kunststoffe* , Hanser W. Michaeli: *Einführung in die Kunststoffverarbeitung* , Hanser G. Ehrenstein: *Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften* , Hanser
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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 KunststoffenFaserkunststoffverbundeFließeigenschaften von Kunststoffschmelzen - Rheologie der KunststoffeKonstruieren mit KunststoffenKunststoff-WerkstofftechnikKunststoffaufbereitung und KunststoffrecyclingKunststoffe in der MedizintechnikKunststoffverarbeitungstechnik (1 und 2)Simulation in der KunststoffverarbeitungTechnologiemanagement für Kunststoffprodukte
19. Medienform:	• Beamer-Präsentation • Tafelanschriebe
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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömungsmechanik --> Strömungsmechanik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Technische Thermodynamik I + II • Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende • 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:	• 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:	• Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart • Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005

	• 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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I und II
12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	• Werkstoffe im Leichtbau • Festigkeitsberechnung • Konstruktionsprinzipien • Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen • Verbindungstechnik • Zuverlässigkeit • Recycling
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft - Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141502 Leichtbau Übung • 141501 Vorlesung Leichtbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
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: 14280 Werkstofftechnik und -simulation

2. Modulkürzel:	041810003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Siegfried Schmauder
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder
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, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II, Einführung in die Festigkeitslehre, Grundlagen der Numerik
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über das Verhalten von Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen. Sie haben die Fähigkeiten, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und in eine Werkstoffsimulation umzusetzen.
13. Inhalt:	**I. Werkstofftechnik** **Grundlagen** • Versetzungstheorie • Plastizität • Festigkeitssteigerung **Mechanisches Verhalten** • statische Beanspruchung • schwingende Beanspruchung • Zeitstandverhalten **Stoffgesetze** • Mathematische Grundlagen • Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten • Viskoelastisches Werkstoffverhalten **Neue Werkstoffe** • Keramiken • Polymere • Verbundwerkstoffe **II. Werkstoffsimulation** **Was ist ein Modell?** Betrachtung vor dem Hintergrund der Größenordnung (von der atomistischen Ebene bis zum makroskopischen Bauteil) **Modellierung auf unterschiedlichen Skalen** Anwendung materialwissenschaftlicher Modelle auf unterschiedlichen Zeit- und Längenskalen **Monte Carlo Methode** **Molekulardynamik Methode** **Kristallplastizität und Versetzungstheorie**

	Mikro-/Meso-/Makromechanik **Finite Elemente Methode** **Bruch- und Schädigungsmechanik**
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Schmauder,Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142801 Vorlesung Werksofftechnik und -simulation • 142802 Werksofftechnik und -simulation Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14281 Werkstofftechnik und -simulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Angeboten von:	Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können austhermodynamischen 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.
13. Inhalt:	• **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 DeltaG, 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 Wirkun gsgrad** , 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 Bestimmungeinzelner 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:	• Vorlesungszusammenfassungen, empfohlene Literatur: • P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 160201 Vorlesung Grundlagen Brennstoffzellentechnik • 160202 Vorlesung Brennstoffzellentechnik, Technik und Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16021 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen.
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester ➞ Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 4. Semester ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl 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 ➞ Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Kenntnisse vergleichbar "Einführung in die Elektrotechnik I"
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen den Aufbau, die Komponenten und die Auslegungskriterien von geregelten elektrischen Antrieben. • ...könnenmechanische Antriebsstränge eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. • ...könnenleistungselektronische Stellgliedereines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. • ...können elektrische Maschinen eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.
13. Inhalt:	• Grundlagen der Antriebstechnik • Elektronische Stellglieder • Gleichstrommaschine • Drehfeldmaschinen
14. Literatur:	• Kremser, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 2004 • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe 2, Springer, Berlin, 1995 • Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme, B. G. Teubner, Wiesbaden, 2006 • Heumann, K.: Grundlagen der LeistungselektronikB. G. Teubner, Stuttgart, 1989
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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: 17570 Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	047031006	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
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, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II, Einführung in die Festigkeitslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Versuche zur Kennwertbestimmung und zur Lebensdauerbestimmung von Bauteilen zu spezifizieren. Sie haben fundierte Kenntnisse über die derzeit verwendeten Verfahren zurBauteilauslegung und Berechnung. Sie beherrschen die nötigen statistischen Ansätze zur Berechnung der Lebensdauer. Die Studierenden haben die Fähigkeit, ihr erlerntes Wissen in ein praktisches Betriebsfestigkeitskonzept zur Beurteilung von Fahrzeugbauteilen und Bauteilgruppen umzusetzen.
13. Inhalt:	**Werkstoffmechanische Grundlagen** • Versagensformen bei zyklischer Beanspruchung • werkstoffkundliche Grundlagen • Zyklische Rissentstehung und -wachstum • Einflussgrößen auf die Lebensdauer **Experimentelle Untersuchungsmethoden** • Werkstoffkennwerte • Ein- und mehrstufige Versuche • Bauteilversuche mit realer Beanspruchung **Berechnungsmethoden** • Dauerfestigkeitsschaubilder • Nennspannungskonzept • Kerbspannungs Konzept • Örtliches Konzept • Betriebsfestigkeitskonzepte • Bruchmechanisches Konzept • Normung und Regelwerke

	• Lebensdauer und Ausfallwahrscheinlichkeit **Betriebsfestigkeitskonzepte im Fahrzeugbau** • Allgemeine Vorgehensweise • Spezielle Konzepte Im Fahrzeugbau • Optimierungsmöglichkeiten
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Haibach, E.: Betriebsfestigkeit,VDI Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 175701 Vorlesung Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugtechnik • 175702 Übung Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17571 Betriebsfestigkeit in der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Teil 1: keine Hilfsmittel, Bearbeitungszeit: 30 Min., Teil 2: alle schriftl. Hilfsmittel, Bearbeitungszeit: 90 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester ➞ Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester ➞ Elective Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Einführung in die Festigkeitslehre • Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	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
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h

	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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	Elastizitätstheorie Spannungsfunktionen Energiemethoden 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
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Schmauder, S., L. Mishnaevsky: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304001 Vorlesung Methoden der Werkstoffsimulation • 304002 Übung Methoden der Werkstoffsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30401 Methoden der Werkstoffsimulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
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:	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 M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundlagen Erneuerbare Energien Grundlagen der energetischen Nutzung von Biomasse
12. Lernziele:	Die Studierenden • 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:	• 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

	• Auswirkungen von Konversionsprozessen auf die CO2 Bilanz
14. Literatur:	• 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:	• 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:	Präsenz: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30461 Biologische und chemische Verfahren für die industrielle Nutzung von Biomasse (Energieträger und Chemierohstoffe) (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
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:	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 M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	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. 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
13. Inhalt:	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 Schadstofferfassung Luftströmung an Erfassungseinrichtungen Luftführung, Luftdurchlässe Auslegung nach Wärme- und Stofflasten Bewertung der Luftführung

14. Literatur:	Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimatechnik 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:	• 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 Raumlufttechnik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl 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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten können: Merkmale und Eigenheiten keramischer Werkstoffe unterscheiden, beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagensmechanismen verstehen und analysieren. werkstoffspezifische Unterschiede zwischen metallischen und keramischen Werkstoffen wiedergeben und erklären. Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen sowie die wirkenden Mechanismen benennen, vergleichen und erklären. Verfahren und Prozesse zur Herstellung von massivkeramischen Werkstoffen benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten und anwendungsbezogen auswählen. in Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren, planen und auswählen. Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.
13. Inhalt:	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. Stichpunkte:

	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:	• 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 inerhalb 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:	- 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: - 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:	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, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	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. Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- 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:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik und Grundlagen der Physikalischen Chemie
12. Lernziele:	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). 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.
13. Inhalt:	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

14. Literatur:	• 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:	• 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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Wahlpflichtmodule
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:	Einführung, Grundlagen der Tensorrechnung und der Kontinuumsmechanik (1d, 2d, 3d), Materialgesetze. Direkte Methode, Methode der gewichteten Resiuden, Prinzip der virtuellen Verschiebungen: Herleitung der FEM. Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen. Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration
14. Literatur:	- 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:	• 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik • 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33341 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 4 Seite selbst erstellte Formelsammlung
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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester ➞ Elective Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester ➞ Wahlpflichtmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, TM I-IV
12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	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. 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. BEM in der Akustik: Wellen- und Helmholtzgleichungen, fundamental Lösungen im Frequenzund Zeitbereich, Kirchhoff- und Somigliana- Integralgleichungen. Anwendungen: ausbreitende und stehende Schallwellen. BEM in der Elastomechanik: Lame-Navier- Gleichungen, statische und dynamische Fundamentallösungen, Randintegral-Gleichung, Somigliana- Identität, numerische Lösung durch Punktkollokation. Anwendungen: Ausbreitung von Körperschall, Spannungsberechnung mit der BEM. Ausblick auf fortgeschrittene Themengebiete: dual reciprocity BEM, hybride BE Formulierungen, Kopplung zwischen BEM und FEM.
14. Literatur:	Gaul, Fiedler: Methode der Randelemente, Vieweg (1997) Gaul, Kögl, Wagner: Boundary Element Methods, Springer (2003) Steinbach: Numerische Näherungsverfahren, Teubner (2003)

	100 online lecture: www.bem.uni-stuttgart.de
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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: 60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung

2. Modulkürzel:	041711001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Marc Kreutzbruck
9. Dozenten:	Dr. rer. nat. habil. Marc Kreutzbruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit dem Prinzip und den typischen Anwendungsbereichen der einzelnen zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) vertraut. Sie kennen die Besonderheiten, so dass sie die am besten geeigneten Verfahren für spezifische Anwendungen auswählen und die damit erzielten Ergebnisse zuverlässig interpretieren können. Sie sind nach den Übungen und dem Praktikum in der Lage, bauteil- und werkstoffspezifisch das optimale zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen, im Prüflabor auf vorgegebene Bauteile anzuwenden, den Messablauf zu protokollieren, das Ergebnis zu interpretieren und die Genauigkeit der Aussage zu quantifizieren. Sie sind in der Lage, die werkstoffspezifischen Fehler zu klassifizieren und auch zu charakterisieren. Sie wissen, worauf es bei Messungen mit dem jeweiligen Prüfverfahren ankommt (Messtechnikaspekt) und können die benötigten einzelnen messtechnischen Komponenten auswählen und bedienen.
13. Inhalt:	**Vorlesung:** • Grundlagen von Schwingungen und Wellen • Vorstellung moderner zerstörungsfreier Prüfverfahren, wie Röntgen, Wirbelstrom, magnetische Streuflußprüfung, Ultraschall, Thermografie und weitere Sonderverfahren • Erläuterung des zugrundeliegenden physikalischen Prinzips sowie Beschreibung der Vorteile und Einschränkungen • Typische Anwendungsbeispiele an industrierelevanten Bauteilen **Übungen:** • Folgen inhaltlich dem Aufbau der Vorlesung • Vertiefung des gelernten Vorlesungsstoffs • Vorbereitung für das Praktikum **Praktikum:** • Folgt inhaltlich dem Aufbau der Vorlesung und den Übungen • Anwendung der Verfahren auf konkrete praxisrelevante Beispiele
14. Literatur:	Präsentation im pdf Format Übungsaufgaben Praktikumsunterlagen C.H. Hellier: *Handbook of nondestructive evaluation* , McGraw-Hill.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 605401 Vorlesung Zerstörungsfreie Prüfung • 605402 Übung Zerstörungsfreie Prüfung • 605403 Praktikum Zerstörungsfreie Prüfung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: Vorlesung: 28 h Übungen: 14 h Praktikum: 14 h Selbststudium: Vorlesung: 62 h Übungen: 31 h Praktikum: 31 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60541 Zerstörungsfreie Prüfung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 Das Modul Methoden der zerstörungsfreien Prüfung besteht aus den Teilen Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung, Übungen und Praktikum.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Beamer-Präsentation • Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

120 Grundfächer

Zugeordnete Module:

10670	Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
11580	Elektrische Maschinen I
13550	Grundlagen der Umformtechnik
13590	Kraftfahrzeuge I + II
13750	Technische Strömungslehre
13840	Fabrikbetriebslehre
13880	Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren
13900	Ackerschlepper und Ölhydraulik
14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
14130	Kraftfahrzeugmechatronik I + II
14160	Methodische Produktentwicklung
15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
16260	Maschinendynamik
18610	Konzepte der Regelungstechnik
33020	Grundlagen der Fahrzeugdynamik
33170	Motorische Verbrennung und Abgase
43540	Werkzeuge der Blechumformung
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
67300	Schienenfahrzeugdynamik
68610	Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke
78020	Grundlagen der Fahrzeugantriebe

Modul: 10670 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

2. Modulkürzel:	021320001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich
9. Dozenten:	Markus Friedrich Wolfram Ressel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage. Sie kennen die wesentlichen Wirkungen des Verkehrs auf die Verkehrsteilnehmer, die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft. Sie haben einen Überblick über Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsangebots und über Verfahren zur Steuerung des Verkehrsablaufes mit Hilfe von Verkehrsleitsystemen. Sie können grundlegende Methoden zur Ermittlung und Prognose der Verkehrsnachfrage, zur Gestaltung von Verkehrsnetzen und zur Bemessung von Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlagen anwenden.
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Aufgaben und Methoden der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik und behandelt folgende Themen: • Was ist Verkehr: Einführung, Definitionen und Kennzahlen • Der Verkehrsplanungsprozess • Analyse von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage • Verkehrsmodelle • Verkehrsnachfrage • Routenwahl und Verkehrsumlegung • Planung von Verkehrsnetzen • Verkehrskonzepte • Lärm und Schadstoffemissionen • Grundlagen des Verkehrsflusses • Grundlagen der Bemessung von Straßenverkehrsanlagen • Leistungsfähigkeit der freien Strecke • Leistungsfähigkeit ungesteuerter Knotenpunkte • Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage • Verkehrsbeeinflussungssysteme IV und ÖV • Verkehrsmanagement
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsplanung und Verkehrstechnik • Kirchhoff, P.: Städtische Verkehrsplanung: Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Teubner Verlag, 2002. • Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.

	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 106701 Vorlesung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik • 106702 Übung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 125 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10671 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power Point, Tafel, Abstimmungsgeräte
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Zusatzmodule 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, 1. Semester ➞ Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.
13. Inhalt:	· Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) · Antriebstechnische Zusammenhänge · Verluste in elektrischen Maschinen · Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen · Behandelte Maschinentypen: 1) **Reluktanzmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete 2) **Synchronmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 3) **Asynchronmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545

	• Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Summe:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 13550 Grundlagen der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Mathias Liewald
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen: vor allem Werkstoffkunde, aber auch Technische Mechanik und Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Grundlagen und Verfahren der spanlosen Formgebung von Metallen in der Blech- und Massivumformung • können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Verfahren auswählen • kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Verfahren, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit • können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen • sind mit dem Aufbau und der Herstellung von Werkzeugen vertraut
13. Inhalt:	Grundlagen: Vorgänge im Werkstoff (Verformungsmechanismen, Verfestigung, Energiehypothese, Fließkurven), Oberfläche und Oberflächen behandlung, Reibung und Schmierung, Erwärmung vor dem Umformen, Kraft und Arbeitsbedarf, Toleranzen in der Umformtechnik, Verfahrensgleichung nach DIN 8582 (Übersicht, Beispiele) Druckumformen (DIN 8583), Walzen (einschl. Rohrwalzen), Freiformen (u. a. Rundkneten, Stauchen, Prägen, Auftreiben), Gesenkformen, Eindrücken, Durchdrücken (Verjüngen, Strangpressen, Fließpressen), Zugdruckumformen (DIN 8584): Durchziehen, Tiefziehen, Drücken, Kragenziehen, Zugumformen (DIN 8585): Strecken, Streckrichten, Weiten, Tiefen, Biegeumformen (DIN 8586), Schubumformen (DIN 8587), Simulation von Umformvorgängen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Freiwillige Exkursionen: 1 Tag im WS, 1 Woche im SS, jeweils zu Firmen und Forschungseinrichtungen.
14. Literatur:	• Download: Folien "Einführung in die Umformtechnik 1/2 • K. Lange: Umformtechnik, Band 1 - 3 • K. Siegert: Strangpressen • H. Kugler: Umformtechnik • K. Lange, H. Meyer-Nolkemper: Gesenkschmieden • Schuler: Handbuch der Umformtechnik • G. Oehler/F. Kaiser: Schneid-, Stanz- und Ziehwerkzeuge • R. Neugebauer: Umform- und Zerteiltechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135501 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik I

	• 135502 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13551 Grundlagen der Umformtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Umformtechnik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 1. Semester → Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Grundfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
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:	Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte Wichtig: Ab WS2015/16 ist die Prüfung ohne Hilfsmittel zu absolvieren.
14. Literatur:	• 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:	• 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: 13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Auflagen M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Auflagen
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.
13. Inhalt:	• Stoffeigenschaften von Fluiden • Kennzahlen und Ähnlichkeit • Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) • Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) • Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen • Rohrhydraulik • Differentialgleichungen für ein Fluidelement
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
19. Medienform:	• Tafelanschrieb, Tablet-PC • PPT-Präsentationen • Skript zur Vorlesung

20. Angeboten von: Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

Modul: 13840 Fabrikbetriebslehre

2. Modulkürzel:	072410002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	*Kernmodul "Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation"*
12. Lernziele:	**Fabrikbetriebslehre - Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I):** Der Studierende kennt die einzelnen Unternehmensbereiche und beherrscht Methodenwissen in den einzelnen Bereichen um diese von der Produktentwicklung bis zum Fabrikbetrieb optimal zu gestalten. **Fabrikbetriebslehre - Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II):** Der Studierende hat nach diesem Modul detaillierte Kenntnisse über das Thema Kosten- und Leistungsrechnung, LifeCycle Management und Optimierung der Produktion. Er beherrscht Methodenwissen, um die Inhalte in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	**Fabrikbetriebslehre - Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I):** Ausgehend von der Bedeutung, den Treibern und den Optimierungsphilosophien der Produktion werden im Verlauf der Vorlesung die einzelnen Elemente von produzierenden Unternehmen erläutert, wobei der Schwerpunkt auf den eingesetzten Methoden liegt. Nach der Produktentwicklung (Innovation und Entwicklung) werden das Auftragsmanagement, die Fabrikplanung, die Arbeitsplanung, sowie die Fertigungs- und Montagesystemplanung betrachtet. Abschließend werden zum Thema Produktionsmanagement die Grundlagen von ganzheitlichen Produktionssystemen, die Wertstrommethode sowie Methoden zur Prozessoptimierung und Führungsinstrumente erläutert. **Fabrikbetriebslehre - Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II):** betrachtet die Fabrik auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Ausgehend von der vertiefenden Betrachtung von Unternehmensmodellen und deren Rechtsformen wird die Wirtschaftlichkeitsrechnung vertieft. Dabei wird speziell auf produktionstechnische Fragestellungen des betrieblichen Rechnungswesens eingegangen. Außerdem werden Methoden der Entscheidungsfindung bei Investitionen, Methoden zur Berücksichtigung von Unsicherheiten und zum Life Cycle Management behandelt. Im letzten Teil werden Methoden zur Optimierung der Produktion gelehrt.
14. Literatur:	• Vorlesungsskript als PDF-Dokument online bereitgestellt, • Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen

	• Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2007, • Einführung in die Organisation der Produktion, Westkämper Engelbert, Berlin Springer 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 138404 Übung Fabrikbetriebslehre Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II) • 138403 Vorlesung Fabrikbetriebslehre Kosten- und Leistungsrechnung (Fabrikbetriebslehre II) • 138401 Vorlesung Fabrikbetriebslehre Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I) • 138402 Übung Fabrikbetriebslehre Management in der Produktion (Fabrikbetriebslehre I)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13841 Fabrikbetriebslehre (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Folien (Overhead), Video, Animation
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 13880 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren

2. Modulkürzel:	041500002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Alexey Cheptsov, Colin Glass
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Verbrennungstechnik --> Verbrennungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse des Programmierens (z.B. Matlab)
12. Lernziele:	• Die Studenten verstehen die Grundkonzepte der Modellierung, Simulation und Optimierung. • Die Studenten verstehen den Prozess der Abbildung der Realität durch Modelle, über die Programmierung und Simulation bis hin zur Formulierung von Problemszenarien und deren Optimierung. • Die Studenten sind in der Lage basierend auf dem erlernten Wissen in praktischen Arbeiten Modelle zu erstellen, Simulationen durchzuführen und optimale Lösungen zu finden.
13. Inhalt:	• Grundlagen der Modellierung (Abstraktion, Vereinfachung, Analyse) • Grundlagen der Simulation (Anwendungsgebiete, Methoden, Algorithmen, Programmierung) • Grundlagen der Optimierung (Konzepte, bekannte Verfahren, Entwurf)
14. Literatur:	Wird während der Vorlesung angegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 138804 Übung Simulation und Modellierung II • 138803 Vorlesung Simulation und Modellierung II • 138801 Vorlesung Simulation und Modellierung I • 138802 Übung Simulation und Modellierung I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 120 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13881 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik

2. Modulkürzel:	070000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Stefan Böttinger
9. Dozenten:	Stefan Böttinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung durch 4 Fachsemester
12. Lernziele:	Die Studierenden können • die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Maschinen, insbesondere Ackerschlepper, benennen und erklären • ölhydraulischen Komponenten bezüglich ihrer Verwendung in Anlagen benennen und erklären • unterschiedliche technischen Ausprägungen an Maschinen und Geräten und ölhydraulischen Anlagen bewerten
13. Inhalt:	• Entwicklung, Bauarten und Einsatzbereiche von AS • Stufen-, Lastschalt-, stufenlose und leistungsverzweigte Getriebe • Motoren und Zusatzaggregate • Fahrwerke und Fahrkomfort • Fahrmechanik, Kraftübertragung Rad/Boden • Fahrzeug und Gerät • Strömungstechnische Grundlagen • Energiewandler: Hydropumpen und -motoren, Hydrozylinder • Anlagenelemente: Ventile, Speicher, Wärmetauscher • Grundschaltungen (Konstantstrom, Konstantdruck, Load Sensing) • Steuerung und Regelung von ölhydraulischen Anlagen • Anwendungsbeispiele
14. Literatur:	• Skript • Eichhorn et al: Landtechnik. Ulmer
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139003 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts • 139001 Vorlesung und Übung Ackerschlepper und Ölhydraulik • 139002 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13901 Ackerschlepper und Ölhydraulik (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, Skript
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

Modul: 14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung
13. Inhalt:	**Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I und II (WiSe, Unterrichtssprache Deutsch):** • Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen. • Gestreckte Flammenstrukturen, Zündprozesse, Flammenstabilität, turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Verbrennung, Schadstoffbildung, Spray-Verbrennung **An equivalent course is taught in English:** **Combustion Fundamentals I und II (summer term only, taught in English):** • Transport equations, thermodynamics, fluid properties, chemical reactions, reaction mechanisms, laminar premixed and non-premixed combustion. • Effects of stretch, strain and curvature on flame characteristics, ignition, stability, turbulent reacting flows, pollutants and their formation, spray combustion
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript • Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag • Warnatz, Maas, Dibble, Combustion, Springer • Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140902 Übung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II • 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h (4SWS Vorlesung, 1SWS Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h **Gesamt: 180 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	• Tafelanschrieb • PPT-Präsentationen • Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

Modul: 14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Pflichtmodule mit Wahl M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4
12. Lernziele:	Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären. Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.
13. Inhalt:	**VL Kfz-Mech I:** • kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik • Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht) • Motorelektronik (Zündung, Einspritzung) • Getriebeelektronik • Lenkung • ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung • Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperre) • Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage) **VL Kfz-Mech II:** • Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme) • Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse • Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell) **Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik** • Rapid Prototyping (Simulink) • Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink • Elektronik
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Kraftfahrzeugmechatronik I" (Reuss) Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141303 Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik • 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I • 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Laborübungen, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hansgeorg Binz
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module • Konstruktionslehre I - IV oder • Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. • Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Methodische Produktentwicklung • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden • können die Stellung des Geschäftsbereichs "Entwicklung/ Konstruktion" im Unternehmen einordnen, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens, der technischen Systeme sowie des Elementmodells, • können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden, • verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz, • kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses, • sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden, • beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik.

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.
14. Literatur:	• Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung • Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage,Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I • 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II • 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfung: i.d.R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min, bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Verssatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung) • Verkehrsdatenerfassung • Datenaufbereitung und Datenvervollständigung • Prognose des Verkehrsablaufs • Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen • Parkleitsysteme • Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV

	• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts • Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV • Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst: • Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung • Einführung in das Programm LISA+ • Beispiel Grüne Welle • Beispiel ÖV Priorisierung • Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992. • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001. • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003. • Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004. • Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972. • Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik • 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V),
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer MechanikI-III
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Maschinendynamik grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Methoden der Dynamik und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Maschinendynamik. Sie können grundlegende Problemstellungen aus der Maschinendynamik selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht analysieren und lösen.
13. Inhalt:	Einführung in die Technische Dynamik mit den theoretischen Grundlagen des Modellierens und der Dynamik, rechnergestützte Methoden und praktische Anwendungen. Kinematik und Kinetik, Prinzipe der Mechanik: D'Alembert, Jourdain, Lagrangesche Gleichungen zweiter Art, Methode der Mehrkörpersysteme, rechnergestütztes Aufstellen von Bewegungsgleichungen für Mehrkörpersysteme basierend auf Newton-Euler Formalismus, Zustandsraumbeschreibung für lineare und nichtlineare dynamische Systeme mit endlicher Anzahl von Freiheitsgraden, freie lineare Schwingungen: Eigenwerte, Schwingungsmoden, Zeitverhalten, Stabilität, erzwungene lineare Schwingungen: Impuls-, Sprung- und harmonische Anregung
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162602 Übung Maschinendynamik • 162601 Vorlesung Maschinendynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16261 Maschinendynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computer-vorführungen, Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Matthias Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden: • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden • kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage, diese an realen Systemen anzuwenden • können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik
13. Inhalt:	• Lyapunov-Stabilitätstheorie • Linear-quadratische Regelung • Robuste Regelung • Reglerentwurf für nichtlineare Systeme
14. Literatur:	• H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. • J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. • J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. • J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. • H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik • 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Systemtheorie und Regelungstechnik

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:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I+II
12. Lernziele:	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.
13. Inhalt:	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.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Fahreigenschaften, KFZ-Aerodynamik II, Windkanal-Versuchs und Messtechnik Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330201 Vorlesung Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I + II • 330202 Vorlesung Kfz-Aerodynamik II • 330203 Vorlesung Windkanal-Versuch- und Messtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbstsudium
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

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Grundfächer --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer 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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren
12. Lernziele:	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. Abgasnachbehandlungtechnologien. Die Studenten sind in der lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.
13. Inhalt:	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 Maßnaqhmen, Abgasnachbehandlung
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: 43540 Werkzeuge der Blechumformung

2. Modulkürzel:	073200401	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Jens Baur
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Herangehensweise bei der Konstruktion und Auslegung von Werkzeugen zur Blechumformung, zum Schneiden und zum Biegen. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Herstellung derartiger Werkzeuge. Insbesondere die erforderlichen Kenntnisse zur Methodenplanung werden vermittelt. Die Studierenden kennen darüber hinaus die konstruktive Auslegung der einzelnen Werkzeugkomponenten und können geeignete Werkzeugwerkstoffe auswählen.
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion von Werkzeugen, Werkzeugbau, Werkzeugwerkstoffe und -beschichtungen, Schneidwerkzeuge, Biege- und Falzwerkzeuge, Folgeverbundwerkzeuge, Kostenkalkulation, Zeitplanung
14. Literatur:	Download Skript "Werkzeuge der Blechumformung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 435401 Vorlesung Werkzeuge der Blechumformung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43541 Werkzeuge der Blechumformung (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Umformtechnik

Modul: 67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.
13. Inhalt:	• Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb • Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen • Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugfördertechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik • Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen • Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten • Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten • Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung • Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik • Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur • Künftige Entwicklungen im System Bahn
14. Literatur:	• Skript und Übungsaufgaben

	• Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg • Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I • 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 96 h Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67291 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 67300 Schienenfahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072611509	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"
12. Lernziele:	• Grundlagen der Spurführungsmechanik, d.h. die Bewegungsmuster der Fahrzeuge und die Einflussgrößen auf den Fahrzeuglauf verstehen und darstellen können • Berechnungen zu Gleitungen, Schlupf, Kräften zwischen Rad und Schiene und zur Bestimmung der Grenze des sicheren Laufs eigenständig durchführen • Zusammenhänge und Herleitungen des Formelwerks verstehen und erklären können • Kinematik des Fahrzeuglaufs, Fahrzeugschwingungen mit ihren Modelle sowie statische und dynamische Entgleisungsursachen beschreiben und herleiten können • In der Spurführungsmechanik die Bewegung der Fahrzeuge und die Einflüsse auf den Fahrzeuglauf erläutern und darstellen
13. Inhalt:	• Vertiefung der Spurführungsmechanik (Bewegung der Fahrzeuge, Einflüsse auf den Fahrzeuglauf, Darstellungsmethoden) • Statik des Fahrzeuglaufs und Führungsvermögen des Radsatzes (Kräfte zwischen Rad und Schiene, Gleitungen, Schlupf, Grenze des sicheren Laufs, Entgleisung, Berechnungsmethoden, Herleitung des Formelwerks und der Zusammenhänge) • Kinematik des Fahrzeuglaufs (Schwingungen der Fahrzeuge, Schwingungsmodelle, Anlaufstoß, Sinuslauf, über- und unterkritischer Lauf) • statische und dynamische Entgleisungsursachen
14. Literatur:	• Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis, Oldenbourg-Verlag • Heumann, H.: Grundzüge der Schienenfahrzeuge, Sonderdruck aus Elektrische Bahnen, Oldenbourg-Verlag • Dauner, Hiller, Reck: Sonderdruck zur Vorlesung Gleislauftechnik • Knothe, K.: Schienenfahrzeugdynamik, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 673001 Vorlesung Schienenfahrzeugdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 124 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	67301	Schienenfahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik	

Modul: 68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

2. Modulkürzel:	072611510	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"
12. Lernziele:	Den Prozess der Entstehung von Eisenbahnregelwerk sowie die Eingriffsmöglichkeiten der Branche beherrschen. Das Zusammenspiel von europäischem und nationalem Regelwerk kennen und erläutern können und die Hierarchien verstehen. Die Bausteine des Regelwerks und ihre Anwendungsbereiche kennen. Die Anwendung des europäischen und nationalen Regelwerks an konkreten Beispielen darstellen können.
13. Inhalt:	Funktionsweise der eisenbahnrelevanten EU- und Normengremien und die Entstehungsprozesse für Regelwerk Struktur und Hierarchie der Eisenbahngesetzgebung auf europäischer und nationaler Ebene Bausteine der Eisenbahngesetzgebung (technisches und betriebliches Regelwerk, Zulassungsverfahren im Vergleich mit Straße und Luftfahrt, Sicherheitsmanagementsysteme) Anwendung der europäischen und nationalen Eisenbahngesetzgebung beim Bau und Betrieb von Schienenfahrzeugen
14. Literatur:	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) 2008/57/EG Interoperabilitätsrichtlinie 2004/49/EG Eisenbahnsicherheitsrichtlinie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 686101 Vorlesung Entwicklung und Anwendung von Eisenbahnregelwerk (Schwerpunkt EU-Recht)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 84 h Selbststudiumszeit (Vorbereitung Seminararbeit) 40 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68611 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke (PL), , Gewichtung: 1 schriftlich 120 Min oder mündlich 40 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von:

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:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1. bis 4.
12. Lernziele:	*Die Studenten kennen* *die Unterschiedlichen Konzepte für Fahrzeugantriebe. Sie können geeignete* *Konzepte festlegen.* *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.*

13. Inhalt:	*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.*
14. Literatur:	*Vorlesungsmanuskript* *Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007* *Basshuysen, R. v., Schäfer, F.:Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007*
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:	*Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien*
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

200 Spezialisierungsfächer FMT

Zugeordnete Module:

210	Kraftfahrzeuge
220	Kraftfahrzeugmechatronik
240	Fahrzeugantriebe
250	Automatisiertes und vernetztes Fahren

210 Kraftfahrzeuge

Zugeordnete Module:
- 2102 Kernfächer Kraftfahrzeuge
- 2103 Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge

2102 Kernfächer Kraftfahrzeuge

Zugeordnete Module: 33030 Grundlagen 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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 2. Semester → Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
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:	**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. * Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten * Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden. **Kraftfahrzeug-Komponenten:** Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von

	Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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

2103 Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge

Zugeordnete Module: 33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik

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:	Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Bessler Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs Horst Friedrich Andreas Friedrich Klaus Ruhland Armin Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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 ➞ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Incoming Double Degree, PO 235TgI2011, 3. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester ➞ Kern-/Ergänzungsfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von Zusammenhängen und Einflussgrößen, welche

	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

220 Kraftfahrzeugmechatronik

Zugeordnete Module:
- 2202 Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik
- 2203 Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik

2202 Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik

Zugeordnete Module:
- 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen
- 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT 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, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen. Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen

13. Inhalt:

Embedded Controller:
Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen
Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC)
Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)
Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)
Datennetze:
Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)
Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes
Praktikum:
Datennetze I
In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.
Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.
Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.
Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.
Datennetze II
In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.
Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN. Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert.
Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software

	ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR. Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt. Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze • 329501 Vorlesung Embeddes Controller • 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

2. Modulkürzel:	070830102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß Karl-Ernst Noreikat Gerhard Hettich Thomas Raith Andreas Friedrich Armin Müller Horst Hientz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die grundlegenden und vertieften Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche in der Kraftfahrzeugmechatronik, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.
13. Inhalt:	**Einführung in die KFZ-Systemtechnik:** Definition, Historie der Systeme, Sensoren, Aktoren, Steuergeräte, Stecker und Kabelbäume, Bordnetz, Bussysteme, Systemarchitektur, Elektrische Antriebe **Qualität automobiler Elektroniksysteme:** ISO/TS 16949, EFQM-Modell, Qualität von EE-Systemen in Kraftfahrzeugen, V-Modell, Lastenheft, FMEA (failure mode effect analysis), SPC (statistical process control), Prozesse und Methoden, Qualitätsbegriffe, Fehlerlandschaft und Treiber, Systemintegration, Erfahrungstransfer **Hybridantriebe:** Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz, verschiedene Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter, Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität), Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung, Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff und CO2- Minderung, Anforderungen an die

	Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/ Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement), rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen, ausgeführter Hybridfahrzeuge **Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien:** Grundlagen Elektrochemische Thermodynamik und Kinetik, Primärsysteme (Alkali-Mangan, Zink-Luft), Sekundärsysteme (Blei, Lithium-Ionen), Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, Portable und stationäre Anwendungen, Systemtechnik, Sicherheitstechnik, Herstellung und Entsorgung **Fahrzeudiagnose:** Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/ Codieren, Security, Telematik...) **Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung:** Entwicklungshistorie und Stand der Technik, Zielsetzung und Abgrenzung, Fahrzeugentwicklungsprozess, Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkonzeption, -bau- und -test mit den Grundlagen der Konstruktion, Simulation und Bewertung, Ausblick und Entwicklungstrends **Agile Entwicklung automobiler Systeme :** Grundlagen der Entwicklung automobiler Systeme, Agile Entwicklung im Team und Projekt sowie Agile Transformation und Digitalisierung.
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke und Empfehlung in den einzelnen Vorlesungen Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006 MIL Handbuch DGQ Veröffentlichungen Normen Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brenntoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339804 Vorlesung Hybridantriebe • 339802 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme • 339801 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik • 339805 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien • 339806 Vorlesung Fahrzeugdiagnose • 339807 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung • 339808 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33981 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

2203 Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik

Zugeordnete Module:
- 12330 Elektrische Signalverarbeitung
- 12350 Echtzeitdatenverarbeitung
- 30920 Elektronikmotor
- 36980 Simulationstechnik
- 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
- 71740 System and Web Security
- 78900 Introduction to Modern Cryptography

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester ➞ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester ➞ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen diepassiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen.Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.
13. Inhalt:	• Grundlagen - Gleichstrom - Wechselstrom • Halbleiter-Bauelemente - Diode - Transistor - Operationsverstärker • Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundsignale - LTI-Systeme • Zeitkontinuierliche Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Lapalce-Transformation • Zeitdiskrete Transfomationen - Zeitdiskrete Fourier-Transfomation - Z-Transformation • Abtastung - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation

14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek: - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Module zum Abwählen M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Systeme zur Echzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienterAlgorithmen (Fast Fourier Transformation)können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten.Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert.Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft. Überblick: • Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung • Strukturen für zeitdiskrete Systeme • Filterentwurf • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation • Modulationen
13. Inhalt:	• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung - Systeme zur Echzeit-Datenverarbeitung

	- Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung • Strukturen zeitdiskreter Systeme - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit • Filterentwurf - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz,Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation,rechnergestützte Methoden. - Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT - Anwendungen • Modulationen - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck bzw. Folien • Übungsblätter • Merkblätter • Aus der Bibliothek: - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: DigitalSignal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: DigitalCommunications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben • Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 30920 Elektronikmotor

2. Modulkürzel:	052601024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	wiss. MA Enzo Cardillo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Maschinen I
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlosen Gleichstrommaschinen).
13. Inhalt:	Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Inbetriebnahme eines Elektronikmotors (Integrierte Veranstaltung: Vorlesung + praktische Übungen).
14. Literatur:	• T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications1989 • N. Parspour: Bürstenlose Gleichstrommaschine mit Fuzzy Regelung für ein Herzunterstützungssystem, Shaker Verlag, Aachen, 1996
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309201 Vorlesung Elektronikmotor
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30921 Elektronikmotor (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 36980 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen Systemen und beherrschen deren Anwendung. Sie setzen geeignete numerische Interpretationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen, numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen, Stückprozesse als Warte-Bedien-Systeme, Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena.
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998 Stoer, J., Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991 Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998 Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 369802 Praktikum Simulationstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36981 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für ... :	Systemanalyse I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
9. Dozenten:	Michael Weyrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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 Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> 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, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, IoT-Softwaresysteme, Cyber-Security für IoT-Softwaresystemeysteme
14. Literatur:	Vorlesungsskript Materialien und Vorlesungsauszeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

Modul: 71740 System and Web Security

2. Modulkürzel:	052900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Küsters
9. Dozenten:	Ralf Küsters
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> 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, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solide Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache.
12. Lernziele:	• Students are sensitized for common security vulnerabilities and attack vectors in computer systems and the web, • Students are familar with concrete attacks on computer systems and the web, and understand the underlying principles, • Students are familiar with common defense mechanisms.
13. Inhalt:	IT-systems are constantly under attack, by various kinds of attackers with diverse interests: criminal organizations with monetary interests, intelligence agencies, industrial espionage by states and companies. The course covers the most common attack vectors on computer systems, including mobile devices, and the web, including, for example, stack and heap overflows, format string vulnerabilities, integer overflows, return-oriented-programming, Cross-Site-Scripting (CSS/XSS), SQL Injections, and Cross-Site-Request-Forgery (XSRF), etc. The course also discusses common defense mechanisms, including, for example, access control mechanisms, address space layout randomization (ASLR), static code analysis, security monitoring, input/output sanitization, prepared statements, etc.
14. Literatur:	Will be announced in class
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 717401 Vorlesung System and Web Security • 717402 Übung System and Web Security
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung und Übung System- und Websicherheit
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 71741 System and Web Security (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V); ausreichende Punktzahl in den Übungen

	Prüfungsleistung (PL): Klausur (90 Minuten) zur Vorlesung und Übung System- und Websicherheit
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	Informationssicherheit

Modul: 78900 Introduction to Modern Cryptography

2. Modulkürzel:	052900003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Küsters
9. Dozenten:	Ralf Küsters
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Die Veranstaltung verlangt solide Kenntnisse in den Grundlagen der Mathematik wie sie in den ersten drei oder vier Semestern eines Bachelorstudiengangs in Informatik/Mathematik vermittelt werden. Kenntnisse der Inhalte der Vorlesung *Grundlagen der Informationssicherheit* sind nützlich, aber keine zwingende Voraussetzung.
12. Lernziele:	Students will acquire an in-depth understanding of cryptography. They will be able to judge and assess the security of cryptographic constructions used in practice (encryption schemes, digital signatures, messages authentication codes, etc.) and will be able to read scientific papers on cryptography.
13. Inhalt:	p { margin-bottom: 0.1in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 10); line-height: 120%; text-align: left; }p.western { font-family: "Calibri", serif; font-size: 11pt; }p.cjk { font-family: "Times New Roman"; font-size: 11pt; }p.ctl { font-family: "Times New Roman"; font-size: 11pt; }a:link { color: rgb(0, 0, 255); }a.ctl:link { font-family: "Times New Roman"; } Cryptography is everywhere! We heavily rely on cryptography in our everyday life when we do, for example, online shopping and online banking, pay with credit or debit card, open doors with electronic keys, or when we use social networks, instant messengers, online games, WiFi, mobile networks, or electronic currencies. Here, cryptography is essential in order to guarantee various central security properties such as secrecy and integrity of messages as well as authenticity of the communication partners. This course provides an introduction to modern cryptography. In the traditional approach to cryptography, cryptographers proposed, for example, encryption algorithms, and then others, cryptanalysts, tried to break them. In modern cryptography, cryptographers try to prove that their cryptographic constructions are secure under certain assumptions, even when attacked by powerful adversaries. Hence, cryptography turned from pure art to science. The course covers several fundamental cryptographic primitives, including (symmetric and asymmetric) encryption, hash functions, digital signatures, and message authentication codes. These primitives are important building blocks for other cryptographic constructions and for cryptographic protocols (TLS, SSH, WPA2, etc.), used by billions of people every day. The course presents

	common cryptographic constructions as used in practice, such as AES with various encryption modes (e.g., CBC, CTR), RSA, ElGamal, HMAC, PKCS#1, DSA. It also discusses public-key infrastructures and cryptographic protocols. In the spirit of modern cryptography, we ask the following questions: What does it mean for an encryption algorithm, digital signature, etc. to be secure? Under which assumptions can we prove security? For several cryptographic constructions used in practice, including those mentioned above, we prove security or present attacks. This provides a deep understanding of the security/insecurity of the cryptography that surrounds us.
14. Literatur:	• Ralf Küsters and Thomas Wilke. Moderne Kryptographie - Eine Einführung. Vieweg + Teubner, 2011. • Jonathan Katz and Yehuda Lindell. Introduction to Modern Cryptography - Second Edition. CRC Press 2015.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 789001 Vorlesung und Übung zu Introduction to Modern Cryptography
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung und Übung zu Introduction to Modern Cryptography
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• V Vorleistung (USL-V), • 78901 Introduction to Modern Cryptography (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V); ausreichende Punktzahl in den Übungen Prüfungsleistung (PL): Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) zur Vorlesung und Übung Introduction to Modern Cryptography
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Projector, blackboard
20. Angeboten von:	Informationssicherheit

240 Fahrzeugantriebe

Zugeordnete Module:
- 2402 Kernfächer Fahrzeugantriebe
- 2403 Ergänzungsfächer Fahrzeugantriebe

2402 Kernfächer Fahrzeugantriebe

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Kernfächer Fahrzeugantriebe --> Fahrzeugantriebe --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, ➞ Kern-/Ergänzungsfächer --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Kernfächer Fahrzeugantriebe --> Fahrzeugantriebe --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Kernfächer Verbrennungsmotoren --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Kernfächer Verbrennungsmotoren --> Verbrennungsmotoren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, ➞ Compulsory Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe
12. Lernziele:	Dieses Modul umfasst sowohl einen ausschließlich theoretischen, als auch einen mehr angewandtenen Teil. Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren. 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.
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung. Motorentechnische Versuchsarbeit in Forschung und Entwicklung und zugehörige spezielle Prüfstandsmesstechnik, Abgas- und Temperaturmessung, Druckindizierung, Wege, Schwingungen und Geräuschmesstechnik.
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge, Versuchs- und Messtechnik an Motoren John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc-Graw-Hill Book Company

	Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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

2403 Ergänzungsfächer Fahrzeugantriebe

Zugeordnete Module: 78040 Spezielle Kapitel der Fahrzeugantriebe

Modul: 78040 Spezielle Kapitel der Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende
9. Dozenten:	*Univ.-Prof. Michael Bargende* *Dietmar Schmidt* *Hon.-Prof. Jürgen Hammer* *Wolfgang Thiemann* *Adolf Bauer* *Hubert Fußhoeller* *Univ.-Prof. Andreas Friedrich* *Donatus Wichelhaus* *Olaf Weber* *Wolfgang Zahn* *Karl-Ernst Noreikat* *Ute Tuttlies* *Univ.-Prof. Damian Vogt* *S tefan* *Kampmann*
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Fahrzeugantriebe --> Fahrzeugantriebe --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Fahrzeugantriebe --> Fahrzeugantriebe --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe
12. Lernziele:	*Das Gebiet der* *Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische* *Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik,* *etc.* *Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls „Spezielle Kapitel der* *Verbrennungsmotorentechnik" angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt* *8 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von* *der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen* *Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik* *bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport*

bis hin zur Dieselmotorentechnik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und
Prüfstandstechnik

bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte
Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind
wesentliche Merkmale

in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft
sind.

Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen,
besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte
gründlich durchleuchten.

Durch die freie Auswahl aus dem großen Pool soll die/der Student/ in die Möglichkeit
bekommen,

sich in verschiedenen Teilbereiche der Verbrennungsmotorentechnik einzuarbeiten.
Die Studenten

kennen die grundlegenden Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen

der verschiedenen Teilbereiche, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt
bekommen.

Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage
versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle
Fragestellungen anzuwenden.

13. Inhalt:

Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 8 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen:
Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS)
Einspritztechnik (2 SWS)
Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentechnik (1 SWS)
Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS)
Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS)
Kleinvolumige Hochleistungsmotoren (1 SWS)
Turbochargers (2 SWS)
Hybridantriebe (2 SWS)
Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)
Sport- und Rennmotorentechnik (1 SWS)Interkulturelles Engineering (1 SWS)
Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS)

	Numerische Berechnung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS) Motorsteuergeräte Ottomotoren (2 SWS)
14. Literatur:	*Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc* *Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007* *Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007* *J ohn B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc-Graw-Hill Book Company* *Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.*
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780401 Vorlesung Spezielle Kapitel der Fahrzeugantriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78041 Spezielle Kapitel der Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	*Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien*
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

250 Automatisiertes und vernetztes Fahren

Zugeordnete Module:
2502 Kernfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren
2503 Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren

2502 Kernfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren

Zugeordnete Module: 78010 Automatisiertes und Vernetztes Fahren I + II

Modul: 78010 Automatisiertes und Vernetztes Fahren I + II

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Dan Keilhoff
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Kernfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Kernfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	*Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4 (Bachelor)* *V orlesung Kraftfahrzeugmechatronik I+II*
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	Vorlesung Automatisiertes und Vernetztes Fahren I - Grade des automatisierten Fahrens - AVF-spezifische Sensorik und Aktuatorik - Bildverarbeitung - Objekterkennung Vorlesung Automatisiertes und Vernetztes Fahren II - Lokalisation, Kartenerstellung, SLAM - Wegeplanung - Recht und Ethik - Vortragsübung
14. Literatur:	Keilhoff: Vorlesungsskript „Automatisiertes und Vernetztes Fahren“ Maurer, Gerdes, Lenz, Winner: Autonomes Fahren Eskandarian: Handbook of Intelligent Vehicles
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780101 Vorlesung Automatisiertes und Vernetztes Fahren I • 780102 Vorlesung Automatisiertes und Vernetztes Fahren II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78011 Automatisiertes und Vernetztes Fahren I+II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, Tafelanschrieb, Vortragsübung
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

2503 Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren

Zugeordnete Module:

10210	Mensch-Computer-Interaktion
11580	Elektrische Maschinen I
12350	Echtzeitdatenverarbeitung
13900	Ackerschlepper und Ölhydraulik
15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
21730	Automatisierungstechnik II
21790	Communication Networks II
22190	Detection and Pattern Recognition
29470	Machine Learning
29950	Optische Informationsverarbeitung
32240	Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau
32950	Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen
33030	Grundlagen der Fahrzeugtechnik
33100	Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme
38260	Intelligent Sensors and Actors
51850	Networked Control Systems
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
71740	System and Web Security
78020	Grundlagen der Fahrzeugantriebe
78050	Spezielle Kapitel des Automatisierten und Vernetzten Fahrens

Modul: 10210 Mensch-Computer-Interaktion

2. Modulkürzel:	051900001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr. Niels Henze
9. Dozenten:	Niels Henze Tonja Machulla
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung
12. Lernziele:	Studierende entwickeln ein Verständnis für Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion. Sie lernen verschiedene Ansätze für den Entwurf, die Entwicklung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen kennen und verstehen deren Vor- und Nachteile.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt Konzepte, Prinzipien, Modelle, Methoden und Techniken für die effektive Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen. Das Thema moderner Benutzungsschnittstellen wird dabei für klassische Computer aber auch für mobile Geräte, eingebettete Systeme, Automobile und intelligente Umgebungen betrachtet. Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: • Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer Interaktion, historische Entwicklung • Entwurfsprinzipien und Modelle für moderne Benutzungsschnittstellen und interaktive Systeme • Informationsverarbeitung des Menschen, Wahrnehmung, Motorik, Eigenschaften und Fähigkeiten des Benutzers • Interaktionskonzepte und -stile, Metaphern, Normen, Regeln und Style Guides • Ein- und Ausgabegeräte, Entwurfsraum für interaktive Systeme • Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen • Prototypische Realisierung und Implementierung von interaktiven Systemen, Werkzeuge • Architekturen für interaktive Systeme, User Interface Toolkits und Komponenten • Akzeptanz, Evaluationsmethoden und Qualitätssicherung
14. Literatur:	• Bernhard Preim, Raimund Dachselt. Interaktive Systeme 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. Springer, Berlin, 2. Auflage. 2010 • Alan Dix, Janet Finley, Gregory Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction, 2004

	• Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Designing the User Interfaces, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 102101 Vorlesung Mensch-Computer-Interaktion • 102102 Übung Mensch-Computer-Interaktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10211 Mensch-Computer-Interaktion (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Soziokognitive Systeme

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule 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, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.
13. Inhalt:	· Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) · Antriebstechnische Zusammenhänge · Verluste in elektrischen Maschinen · Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen · Behandelte Maschinentypen: 1) **Reluktanzmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete 2) **Synchronmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 3) **Asynchronmaschine** : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545

	• Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Summe:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Module zum Abwählen M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Systeme zur Echzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienterAlgorithmen (Fast Fourier Transformation)können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten.Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert.Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft. Überblick: • Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung • Strukturen für zeitdiskrete Systeme • Filterentwurf • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation • Modulationen
13. Inhalt:	• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung - Systeme zur Echzeit-Datenverarbeitung

	- Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung • Strukturen zeitdiskreter Systeme - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit • Filterentwurf - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz,Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation,rechnergestützte Methoden. - Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT - Anwendungen • Modulationen - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck bzw. Folien • Übungsblätter • Merkblätter • Aus der Bibliothek: - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: DigitalSignal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: DigitalCommunications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben • Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik

2. Modulkürzel:	070000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Stefan Böttinger
9. Dozenten:	Stefan Böttinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung durch 4 Fachsemester
12. Lernziele:	Die Studierenden können • die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Maschinen, insbesondere Ackerschlepper, benennen und erklären • ölhydraulischen Komponenten bezüglich ihrer Verwendung in Anlagen benennen und erklären • unterschiedliche technischen Ausprägungen an Maschinen und Geräten und ölhydraulischen Anlagen bewerten
13. Inhalt:	• Entwicklung, Bauarten und Einsatzbereiche von AS • Stufen-, Lastschalt-, stufenlose und leistungsverzweigte Getriebe • Motoren und Zusatzaggregate • Fahrwerke und Fahrkomfort • Fahrmechanik, Kraftübertragung Rad/Boden • Fahrzeug und Gerät • Strömungstechnische Grundlagen • Energiewandler: Hydropumpen und -motoren, Hydrozylinder • Anlagenelemente: Ventile, Speicher, Wärmetauscher • Grundschaltungen (Konstantstrom, Konstantdruck, Load Sensing) • Steuerung und Regelung von ölhydraulischen Anlagen • Anwendungsbeispiele
14. Literatur:	• Skript • Eichhorn et al: Landtechnik. Ulmer
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139001 Vorlesung und Übung Ackerschlepper und Ölhydraulik • 139002 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts • 139003 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13901 Ackerschlepper und Ölhydraulik (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, Skript
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Verssatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung) • Verkehrsdatenerfassung • Datenaufbereitung und Datenvervollständigung • Prognose des Verkehrsablaufs • Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen • Parkleitsysteme • Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV

	• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts • Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV • Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst: • Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung • Einführung in das Programm LISA+ • Beispiel Grüne Welle • Beispiel ÖV Priorisierung • Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992. • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001. • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003. • Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004. • Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972. • Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik • 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V),
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 21730 Automatisierungstechnik II

2. Modulkürzel:	050501007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
9. Dozenten:	Michael Weyrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierungstechnik, Informatik und Mathematik, Automatisierungstechnik I
12. Lernziele:	Die Studierenden • sind in der Lage Automatisierungsprojekte fachgerecht durchzuführen • beherrschen die dazu benötigten Entwicklungsmethoden • verwenden die benötigten Automatisierungsverfahren und Rechnerwerkzeuge
13. Inhalt:	• Automatisierungsprojekte • Automatisierungsverfahren • Methoden für die Entwicklung von Automatisierungssystemen • Automatisierung mit qualitativen Modellen • Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen in der Automatisierungstechnik
14. Literatur:	• Vorlesungsskript • Materialien und Vorlesungsaufzeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217301 Vorlesung Automatisierungstechnik II • 217302 Übung Automatisierungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21731 Automatisierungstechnik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation mit Aufzeichnung der Vorlesungen und Übungen
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

Modul: 21790 Communication Networks II

2. Modulkürzel:	050910001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor's degree in electrical engineering or computer science, knowledge abput communication networks and protocols and their performance from, i.e., Kommunikationsnetze I, basic knowledge about statistics and graph theory,
12. Lernziele:	Understanding of architectures and mechanisms of high-performance communication networks and methods for their analysis and design regarding quality of service and availability.
13. Inhalt:	• Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet) • Mechanisms for assuring quality of service and availability • Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization) For detailed information, announcements and material see:/> /> http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II
14. Literatur:	• Lecture Notes • Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003 • Stallings: Local Area Networks, Macmillan Publ., 1987 • Grover: Mesh-Based Survivable Networks, Prentice Hall, 2004 • Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217901 Vorlesung Communication Networks II • 217902 Übung Communication Networks II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21791 Communication Networks II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Notebook-Presentation
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme

Modul: 22190 Detection and Pattern Recognition

2. Modulkürzel:	051610013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bin Yang
9. Dozenten:	Bin Yang
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic knowledges about signals and systems are mandatory. Solid knowledges of probability theory, random variables, and stochastic processes as from the course Stochastische Signale are highly recommended.
12. Lernziele:	Students • master advanced methods for detection and pattern recognition, • can solve practical problems by using techniques of detection and machine learning, • can estimate the accuracy of detection and pattern recognition in advance.
13. Inhalt:	• Bayesian decision, minimum risk decision, zero/one loss, discriminant functions • Supervised learning, nearest neighbours, Bayesian classification, Gaussian mixture model, linear discriminant functions, neural networks, support vector machines • Unsupervised learning, clustering, k-means, fuzzy c-means, mean-shift, DBSCAN • Feature selection, SFFS, feature transform • Signal detection, Bayesian detection, minimax detection, Neyman-Pearson detection, hypothesis testing, likelihood-ratio test
14. Literatur:	• Lecture slides, vidio recording of the lecture • R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley-Interscience, 2001 • S. M. Kay: Fundamentals of Statistical Signal Processing - Detection Theory, Prentice Hall, 1998 • L. L. Scharf: Statistical Signal Processing, Addison-Wesley, 1991 • H. V. Poor: An Introduction to Signal Detection and Estimation, Springer, 1988
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 221901 Vorlesung Detection and pattern recognition • 221902 Übung Detection and pattern recognition
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Presence time:** 56 h **Self study:** 124 h

	Total: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22191 Detection and Pattern Recognition (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 In case of a small number of attending students, the exam can be oral. This will be announced in the lecture.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	computer, beamer, video recording of all lectures and exercises
20. Angeboten von:	Netzwerk- und Systemtheorie

Modul: 29470 Machine Learning

2. Modulkürzel:	051200112	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Marc Toussaint
9. Dozenten:	Marc Toussaint
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in Linear Algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.
12. Lernziele:	Students will acquire an in depth understanding of Machine Learning methods. The concepts and formalisms of Machine Learning are understood as generic approach to a variety of disciplines, including image processing, robotics, computational linguistics and software engineering. This course will enable students to formalize problems from such disciplines in terms of probabilistic models and the derive respective learning and inference algorithms.
13. Inhalt:	Exploiting large-scale data is a central challenge of our time. Machine Learning is the core discipline to address this challenge, aiming to extract useful models and structure from data. Studying Machine Learning is motivated in multiple ways: 1) as the basis of commercial data mining (Google, Amazon, Picasa, etc), 2) a core methodological tool for data analysis in all sciences (vision, linguistics, software engineering, but also biology, physics, neuroscience, etc) and finally, 3) as a core foundation of autonomous intelligent systems (which is my personal motivation for research in Machine Learning). This lecture introduces to modern methods in Machine Learning, including discriminative as well as probabilistic generative models. A preliminary outline of topics is: • motivation and history • probabilistic modeling and inference • regression and classification methods (kernel methods, Gaussian Processes, Bayesian kernel logistic regression, relations) • discriminative learning (logistic regression, Conditional Random Fields) • feature selection • boosting and ensemble learning • representation learning and embedding (kernel PCA and derivatives, deep learning) • graphical models • inference in graphical models (MCMC, message passing, variational)

	• learning in graphical models • structure learning and model selection • relational learning
14. Literatur:	• *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* by Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman. Springer, Second Edition, 2009. full online version available: http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/ (recommended: read introductory chapter) • *Pattern Recognition and Machine Learning* by Bishop, C. M.. Springer 2006.online: http://research.microsoft.com/en-us/um/people/cmbishop/prml/ (especially chapter 8, which is fully online)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 294701 Lecture Machine Learning • 294702 Exercise Machine Learning
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich • 29471 Machine Learning (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Autonome Systeme

Modul: 29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang Osten Karsten Frenner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels (skalarer) Wellenoptik - verstehen die Herleitung der optischen Phänomene "Interferenz und "Beugung aus den Maxwell-Gleichungen - kennen die Grundlagen der Fourieroptischen Beschreibung optischer Systeme sowie die mathematischen Grundlagen der Fouriertransformation und wichtiger, sich daraus ergebender Resultate (z.B. Sampling Theorem). - verstehen kohärente und inkohärente Abbildungen und ihre moderne Beschreibung mittels der optischen Transferfunktion - kennen typische Aufbauten der optischen Informationsverarbeitung (insbesondere Filterung, Korrelation, Holografie) und sind in der Lage, diese mathematisch zu beschreiben. - kennen die Grundlagen der Kohärenz - verstehen den Zusammenhang zwischen digitaler und analog-optischer Bildverarbeitung - kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende optische Systeme.
13. Inhalt:	**Fourier-Theorie der optischen Abbildung** Fouriertransformation Eigenschaften linearer physikalischer Systeme Grundlagen der Beugungstheorie Kohärenz Fouriertransformationseigenschaften einer Linse Frequenzanalyse optischer Systeme **Holografie und Speckle** **Spektrumanalyse und optische Filterung**

	Lichtquellen, Lichtmodulatoren, Detektoren, computergenerierte Hologramme, Optische Prozessoren/Computer, Optische Mustererkennung, Optische Korrelation **Digitale Bildverarbeitung** Grundbegriffe Bildverbesserung Bildrestauration, Bildsegmentierung,Bildanalyse Anwendungen
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Lauterborn: Kohärente Optik - Goodman: Introduction to Fourier Optics - Hecht: Optik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung • 299502 Übung Optische Informationsverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 bei einer geringen Anzahl an Prüfungsanmeldungen findet die Prüfung mündlich (40 min.) statt
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

Modul: 32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann
9. Dozenten:	André Zimmermann Tobias Vieten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau" bildet zusammen mit dem Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien" den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen bei der Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen aus verschiedenen mikrotechnischen Komponenten. Die Studierenden sollen: • die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen, • erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Systemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind, • die Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Systeme erkennen, • die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen, • die von der Stückzahl abhängigen spezifischen Vorgehensweisen bei der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen kennenlernen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Systeme über den ganzen Lebenszyklus gelegt.
13. Inhalt:	Einführung, Übersicht zu Aufbauten von Mikrosystemen, Einteilung der Sensoren und Mikrosysteme nach Anforderungen und Spezifikationen für verschiedene Branchen, Übersicht zu mikrotechnischen Bauelementen für Sensoren, Grundzüge zur Systemarchitektur, Übersicht über Aufbaustrategien und Montageprozesse, grundlegende Eigenschaften der

	eingesetzten Werkstoffe, umwelt- und betriebsbedingte Beanspruchungen und Stress in verschiedenen Anwendungen, wesentliche Ausfallmechanismen bei mikrotechnischen Bauelementen und Aufbauten, Qualität und Zuverlässigkeit von Sensoren und Mikrosystemen, Funktionsprüfung und Kalibrierung, Besonderheiten von speziellen Sensorsystemen für verschiedene Branchen, Aspekte der Fertigung von Sensoren und Mikrosystemen bei kleinen und großen Stückzahlen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322401 Vorlesung (inkl. Übungen)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT 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, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen. Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen

13. Inhalt:

Embedded Controller:
Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen
Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC)
Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)
Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)
Datennetze:
Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)
Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes
Praktikum:
Datennetze I
In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.
Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.
Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.
Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.
Datennetze II
In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.
Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN. Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert.
Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software

	ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR. Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt. Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329501 Vorlesung Embeddes Controller • 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug • 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Outgoing Double Degree, PO 235TgO2011, 2. Semester → Compulsory Modules M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2014, 1. Semester → Kern-/Ergänzungsfächer --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Outgoing Double Degree, PO 235ChO2011, 1. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Kraftfahrzeuge --> Kraftfahrzeuge --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
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:	**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. * Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten * Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden. **Kraftfahrzeug-Komponenten:** Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von

	Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330301 Vehicle Aerodynamics I • 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten
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: 33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Methoden, mit denen ein unbekanntes dynamisches System über einen Modellansatz und dessen Parametrierung charakterisiert werden kann.
13. Inhalt:	In der Vorlesung "Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme" werden im ersten Abschnitt der Vorlesung die grundlegenden Verfahren der theoretischen Modellbildung eingeführt und wichtige Methoden zur Vereinfachung dynamischer Modelle erläutert. Nach dieser Einführung wird der überwiegende Teil der Vorlesung sich mit der Identifikation dynamischer Systeme beschäftigen. Hier werden zunächst Verfahren zur Identifikation nichtparametrischer Modelle sowie parametrischer Modelle besprochen. Hierbei werden die klassischen Verfahren kennwertlinearer Probleme sowie die numerische Optimierung zur Parameterschätzung verallgemeinerter nichtlinearer Probleme diskutiert. Parallel zur Vorlesung werden mittels der Identification Toolbox von Matlab die Inhalte der Vorlesung verdeutlicht.
14. Literatur:	• Vorlesungsumdrucke • Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001 • Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme • 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33101 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Hilfsmittel der zweiteiligen Prüfung: 1. Teil: keine Hilfsmittel

	2. Teil: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

Modul: 38260 Intelligent Sensors and Actors

2. Modulkürzel:	050500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Schulze
9. Dozenten:	Jörg Schulze
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic understanding in material science and microelectronic device functions.
12. Lernziele:	This course covers the design and fabrication of a range of silicon-based devices from diodes and transistors, to sensors and actuators such as those used in automotive applications. The course also covers all aspects of Si device processing, with most processes being available in our clean room. Students can therefore gain familiarity with fabrication techniques including deposition, photolithography, wet and dry etching, oxidation, and diffusion. Our institute has strong links with semiconductor manufacturing companies, reflected in the course syllabus.
13. Inhalt:	- Sensor and actor principles - Micromachining in silicon - Integration with microelectronics circuits - Device principles, characteristics, monolithic integration techniques, packaging - Examples with emphasis on automotive applications.
14. Literatur:	Lecture Notes Intelligent Sensors and Actors, J. W. Gardner, Microsensors- Principles and Applications, Wiley
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 382601 Lecture Intelligent Sensors and Actors • 382602 Exercise Intelligent Sensors and Actors
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence Time: 42 Hours Self Study: 138 Hours Sum: 180 Hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38261 Intelligent Sensors and Actors (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Written Examination Intelligent Sensors and Actors Weight 1.0 90 min, twice per year
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	board, Powerpoint (laptop presentation)
20. Angeboten von:	Halbleitertechnik

Modul: 51850 Networked Control Systems

2. Modulkürzel:	074810330	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Mathias Bürger Daniel Zelazo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik. Konzepte der Regelungstechnik.
12. Lernziele:	The students know a formalism and a set of tools for the analysis and synthesis of networked dynamical systems, based on rigorous mathematical principles. They are able to analyze and construct networked dynamical systems in a systematic way. Furthermore, they can understand, evaluate, and present scientific literature.
13. Inhalt:	Algebraic Graph Theory, Systems and Control Theory, Network Equilibrium and Optimization Problems, Consensus and Synchronization Problems. Applications: Robotic Networks, Traffic Networks, Data Networks, and Power Networks.
14. Literatur:	M. Mesbahi and M. Egerstedt: Graph Theoretic Methods in Multiagent Systems, Princeton University Press.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518501 Vorlesung und Übung Networked Control Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51851 Networked Control Systems (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.
13. Inhalt:	• Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb • Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen • Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugfördertechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik • Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen • Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten • Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten • Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung • Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik • Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur • Künftige Entwicklungen im System Bahn
14. Literatur:	• Skript und Übungsaufgaben

	• Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg • Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I • 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 96 h Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67291 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
9. Dozenten:	Michael Weyrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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 Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> 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, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, IoT-Softwaresysteme, Cyber-Security für IoT-Softwaresystemeysteme
14. Literatur:	Vorlesungsskript Materialien und Vorlesungsauszeichnungen im ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme

Modul: 71740 System and Web Security

2. Modulkürzel:	052900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Küsters
9. Dozenten:	Ralf Küsters
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> 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, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Kraftfahrzeugmechatronik --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solide Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache.
12. Lernziele:	• Students are sensitized for common security vulnerabilities and attack vectors in computer systems and the web, • Students are familar with concrete attacks on computer systems and the web, and understand the underlying principles, • Students are familiar with common defense mechanisms.
13. Inhalt:	IT-systems are constantly under attack, by various kinds of attackers with diverse interests: criminal organizations with monetary interests, intelligence agencies, industrial espionage by states and companies. The course covers the most common attack vectors on computer systems, including mobile devices, and the web, including, for example, stack and heap overflows, format string vulnerabilities, integer overflows, return-oriented-programming, Cross-Site-Scripting (CSS/XSS), SQL Injections, and Cross-Site-Request-Forgery (XSRF), etc. The course also discusses common defense mechanisms, including, for example, access control mechanisms, address space layout randomization (ASLR), static code analysis, security monitoring, input/output sanitization, prepared statements, etc.
14. Literatur:	Will be announced in class
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 717401 Vorlesung System and Web Security • 717402 Übung System and Web Security
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung und Übung System- und Websicherheit
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 71741 System and Web Security (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V); ausreichende Punktzahl in den Übungen

	Prüfungsleistung (PL): Klausur (90 Minuten) zur Vorlesung und Übung System- und Websicherheit
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	Informationssicherheit

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:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1. bis 4.
12. Lernziele:	*Die Studenten kennen* *die Unterschiedlichen Konzepte für Fahrzeugantriebe. Sie können geeignete* *Konzepte festlegen.* *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.*

13. Inhalt:	*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.*
14. Literatur:	*Vorlesungsmanuskript* *Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007* *Basshuysen, R. v., Schäfer, F.:Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007*
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:	*Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien*
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

Modul: 78050 Spezielle Kapitel des Automatisierten und Vernetzten Fahrens

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	*Gerhard Hettich* *Jörg Renner* *Karl-Ernst Noreikat* *Thomas Raith* *Armin Müller* *Andreas Friedrich* *Moritz Votteler* *Markus Friedrich* *Horst* *Hientz*
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	*Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in Bereiche der Automobilentwicklung, die das automatisierte und vernetzte Fahren berühren. Sie erlangen dadurch fundierte Kenntnisse, mit denen sie themengebietsübergreifende Fragestellungen verstehen und komplexe Aufgaben lösen können.*
13. Inhalt:	*Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen:* *Einführung in die KFZ-Systemtechnik (2 SWS)* *Qualität automobiler Elektroniksysteme (2 SWS)* *Hybridantriebe (2 SWS)* *Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)* *Fahrzeugdiagnose (2 SWS)* *Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)* *Datenschutzrecht in der Industriegesellschaft (2 SWS)* *Verkehrsflussmodelle (2 SWS)*

	Agile Entwicklung automobiler Systeme (2 SWS)
14. Literatur:	*Vorlesungsumdrucke und Empfehlung in den einzelnen Vorlesungen* *Schäuffele, J., Zurawka, T.: „Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006* *MIL Handbuch* *DGQ Veröffentlichungen* *Normen* *Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag* *Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag* *Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brenntoffzellen-Elektrofahrzeuge; Expert-Verlag* *Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag* *Manifesto for Agile Software Development* *Scaled Agile Framework – SAFe*
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780501 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik • 780502 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme • 780503 Vorlesung Hybridantriebe • 780504 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien • 780505 Vorlesung Fahrzeugdiagnose • 780506 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung • 780507 Vorlesung Datenschutzrecht in der Industriegesellschaft • 780508 Vorlesung Verkehrsflussmodelle • 780509 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78051 Spezielle Kapitel des Automatisierten und Vernetzten Fahrens (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	*Powerpoint, Tafelanschrieb, Overheadfolien*
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

300 Weitere Spezialisierungsfächer

Zugeordnete Module:

3100	Agrartechnik
3200	Elekrotraktion
3300	Fabrikbetrieb
3400	Konstruktionstechnik
3500	Karosseriebau
3600	Methoden der Modellierung und Simulation
3700	Regelungstechnik
3800	Schienenfahrzeugtechnik
3920	Technische Dynamik
3940	Straßenverkehr
3960	Strömung und Verbrennung
3970	Steuerungstechnik

3100 Agrartechnik

Zugeordnete Module:
- 3102 Kernfächer Agrartechnik
- 3103 Ergänzungsfächer Agrartechnik

3102 Kernfächer Agrartechnik

Zugeordnete Module: 32940 Landmaschinen I und II

Modul: 32940 Landmaschinen I und II

2. Modulkürzel:	070000002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Stefan Böttinger
9. Dozenten:	Stefan Böttinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Kernfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden können - die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Verfahren und Maschinen benennen und erklären - unterschiedliche technische Ausprägungen an Maschinen und Geräten bewerten
13. Inhalt:	Maschinenelemente und Baugruppen, Stoffeigenschaften Grundfunktionen: Verteilen: Sä- u. Pflanzgeräte, Düngerstreuer, Geräte für Pflanzenschutz, Beregnung und Heuwerbung. Schneiden: Mähgeräte, Häcksler. Sammeln u. Verdichten: Ladewagen, Quaderballen- u. Rundballenpressen. Trennen u. Fördern: Trenneigenschaften, Förderelemente, Mähdrescher, Kartoffel- und Rübenerntemaschinen. Bodenbearbeitung: Wirkungsweise der Bodenwerkzeuge, Primär- (Pflüge) und Sekundärbodenbearbeitung (Grubber, Eggen). Übungen: Beispiele für Aufbau, Funktion und Konstruktion von Landmaschinen zur Bodenbearbeitung, Bestellung, Ernte und Aufbereitung.
14. Literatur:	Böttinger, S.: Landmaschinen I und II. Skripte zur Vorlesung Eichhorn, H. et al.: Landtechnik. Ulmer Verlag 1999 Kutzbach, H.D.: Agrartechnik - Grundlagen, Ackerschlepper, Fördertechnik, Forschungsbericht Agrartechnik, 476, Hohenheim 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329401 Vorlesung und Übung Landmaschinen I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32941 Landmaschinen I und II (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

3103 Ergänzungsfächer Agrartechnik

Zugeordnete Module:
- 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
- 14160 Methodische Produktentwicklung
- 14240 Technisches Design
- 32270 Bioverfahrenstechnik
- 32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe
- 32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik
- 78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

Modul: 14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Mehring
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Strömungsmechanik Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik: Trennen, Mischen, Zerteilen und Agglomerieren. Sie kennen die verfahrenstechnische Anwendungen, grundlegende Methoden und aktuelle, wissenschaftliche Fragestellungen aus dem industriellen Umfeld. Sie beherrschen die Grundlagen der Partikeltechnik, der Partikelcharakterisierung und Methoden zum Scale-Up von verfahrenstechnischen Anlagen vermittelt. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden, Apparate auszulegen und geeignete scale-up-fähige Experimente durchzuführen.
13. Inhalt:	• Aufgabengebiete und Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik • Grundlagen der Partikeltechnik, Beschreibung von Partikelsystemen • Einphasenströmungen in Leitungssystemen • Transportverhalten von Partikeln in Strömungen • Poröse Systeme • Grundlagen und Anwendungen der mechanischen Trenntechnik • Beschreibung von Trennvorgängen • Einteilung von Trennprozessen • Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung, Sedimentation, Filtration, Zentrifugation • Verfahren der Fest-Gas-Trennung, Wäscher, Zyklonabscheider • Grundlagen und Anwendungen der Mischtechnik • Dimensionslose Kennzahlen in der Mischtechnik • Bauformen und Funktionsweisen von Mischeinrichtungen • Leistungs- und Mischzeitcharakteristiken • Grundlagen und Anwendungen der Zerteiltechnik • Zerkleinerung von Feststoffen • Zerteilen von Flüssigkeiten durch Zerstäuben und Emulgieren • Grundlagen und Anwendungen der Agglomerationstechnik • Trocken- und Feuchtagglomeration • Haftkräfte • Ähnlichkeitstheorie und Übertragungsregeln

14. Literatur:	• Löffler, F.: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg, 1992 • Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Teubner, 1993 • Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH-Verlag, 2004 • Schubert, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140201 Vorlesung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik • 140202 Übung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesung: 42 h Präsenzzeit Übung: 14 h Vor- und Nachbearbeitungszeit: 124 h **Summe: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14021 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

Modul: 14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hansgeorg Binz
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module • Konstruktionslehre I - IV oder • Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. • Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Methodische Produktentwicklung • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden • können die Stellung des Geschäftsbereichs "Entwicklung/ Konstruktion" im Unternehmen einordnen, • beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens, der technischen Systeme sowie des Elementmodells, • können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden, • verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz, • kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses, • sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden, • beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik.

13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.
14. Literatur:	• Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung • Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 • Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage,Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I • 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II • 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfung: i.d.R. schriftlich (gesamter Stoff von beiden Semestern), nach jedem Semester angeboten, Dauer 120 min, bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, Dauer 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design • besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung, • können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden • erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer, • beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen, • beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses, • können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten, • beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung, • haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.
13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des

	Designs als Bestandteil der Produktentwick-lung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produkt-programmen und Produktsystemen mit Corporate-Design.
14. Literatur:	• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, • Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 32270 Bioverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors
9. Dozenten:	Ralf Takors
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellieung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprozessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können. Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die für diese Aufgabe notwendigen Ansätze, haben diese verstanden und sind in der Lage diese auch an einfachen Beispielen anzuwenden. Übungsaufgaben vertiefen das Wissen.
13. Inhalt:	• Grundlagen der chemischen / enzymatischen Reaktionstechnik • Kinetik enzymkatalysierter Reaktionen • Wiederholung substanzieller Eigenschaften des mikrobiellen Stoffwechsels • Einführung in die Bioreaktionstechnik • unstrukturierte Modelle des Wachstums und der Produktbildung • Maintenance • Prinzipien der Prozessführung und Bilanzierung von Bioprozessen • Grundlagen des Stofftransports in Biosuspensionen • Grundtypen von Bioreaktoren • Leistungseintrang, Mischzeit, Wärmetransport • scale-up • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Hinweis: Vorlesungsfolien sind in Englisch, um der Internationalität der Forschung Rechnung zu tragen.
14. Literatur:	Nielsen, J., Villadsen, J., Liden, G. Bioreaction Engineering Principles, ISBN 0-306-47349-6
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322701 Vorlesung Bioverfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32271 Bioverfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	multiple
20. Angeboten von:	Bioverfahrenstechnik

Modul: 32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe

2. Modulkürzel:	072600004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd Bertsche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Module zum Abwählen M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge zwischen Antriebsaggregat, Fahrzeug und Getriebe und verstehen die Ausprägungen wie die optimale Gangwahl, den richtigen Stufensprung, das Zugkraftdiagramm und den Kraftstoffverbrauch. Sie können den Leistungsbedarf eines Fahrzeugs ermitteln und das Getriebe auf den Motor und das Fahrzeug abstimmen. Sie kennen die Anordnungen von Getrieben im Fahrzeug sowie deren Bauarten und haben Kenntnisse über die einzelnen Getriebeelemente und - komponenten, wie z.B. Anfahrelemente und Schalteinrichtungen. Sie kennen diverse Konzepte zu Handschaltgetrieben, automatisierten Schaltgetrieben, Doppelkupplungsgetrieben, konventionellen Automatgetrieben, Stufenlosgetrieben und Hybridantrieben. Sie verstehen die wesentlichen Ausführungen von Endantrieben.
13. Inhalt:	Einführung, Geschichte der Fahrzeuggetriebe, Entwicklungsablauf, Verkehrs- und Fahrzeugtechnik, Grundlagen der Fahrzeuggetriebe, Wechselwirkung Fahrzeug - Getriebe, Gesamtübersetzung von Antriebssträngen, Bestimmung der Getriebeübersetzungen, Zusammenarbeit Motor - Getriebe, Systematik der Fahrzeuggetriebe, Elementare Leistungsmerkmale, Lebensdauerberechnung, Zahnradberechnung, Synchronisierungen, Kupplungen, Hydrodynamische Wandler, Zuverlässigkeit und Entwicklungstrends. Ferner werden aktuelle Getriebesysteme wie CVT, 8- bzw. 9-Gang-Automat, automatisierter Handschalter, Doppelkupplungsgetriebe usw. vorgestellt

14. Literatur:	Naunheimer, Bertsche, Lechner: Fahrzeuggetriebe - Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. 2., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322901 Vorlesung + Übung Konstruktion der Fahrzeuggetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32291 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

2. Modulkürzel:	072600005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bettina Rzepka
9. Dozenten:	Bettina Rzepka
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Durch Getriebe wird auf die unterschiedlichste Art und Weise die Transformation von Bewegungen ermöglicht. Dabei treten verschiedene Kräfte und Momente auf. Die Vorlesung legt ihren Schwerpunkt auf die Getriebekinematik ebener Getriebe (Bewegung der Getriebeglieder). Dabei werden die Lageänderungen der Getriebeelemente, deren Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Bahnkurven betrachtet. Anstelle von Differentialgleichungen werden grafische Verfahren zur Lösungsfindung verwendet. In diesem Modul lernen die Studierenden • die Systematik und die unterschiedlichen Bauformen von Getrieben zu strukturieren, • die Lagensynthese von Gelenkgetrieben durchzuführen, • die Mechanismen und Getrieben unter Anwendung verschiedener grafischer Lösungsverfahren zu analysieren und zu modifizieren, • Übersetzungen und Drehzahlen von Umlaufgetrieben zu ermitteln und anhand von Rahmenbedingungen zu optimieren, • viergliedrige Kurbelgetriebe durch kinematische Umkehr zu unterteilen.
13. Inhalt:	• Überblick über gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe • Bauformen räumlicher und ebener Vielgelenk-Ketten Systematik der Viergelenkkette, Bauformen von Viergelenkgetrieben • Grafische und analytische Ermittlung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen an eben bewegten Getriebegliedern • Relativbewegungen mehrgliedriger Systeme Krümmungsverhältnisse von Bahnkurven

	• Geschwindigkeits- und Beschleunigungspol, Polbahnen, Wende- und Tangentialkreis bewegter Ebenen • Ebene viergliedrige Kurbelgetriebe • Überblick über Kurvengetriebe
14. Literatur:	Rzepka, B.: Getriebelehre. Skript zur Vorlesung Kerle, H, u.a.: Einführung in die Getriebelehre. Wiesbaden: Teubner, 2011 Steinhilper, W, u.a.: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe. Würzburg: Vogel, 1993 Luck, K., Modler, K.-H.: Getriebetechnik - Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin: Springer, 1995 Volmer, J.: Getriebetechnik-Grundlagen. Berlin: Verlag Technik, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323301 Vorlesung + Übung : Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32331 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

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:	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
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1. bis 4.
12. Lernziele:	*Die Studenten kennen* *die Unterschiedlichen Konzepte für Fahrzeugantriebe. Sie können geeignete* *Konzepte festlegen.* *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.*

13. Inhalt:	*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.*
14. Literatur:	*Vorlesungsmanuskript* *Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007* *Basshuysen, R. v., Schäfer, F.:Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007*
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:	*Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien*
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

3200 Elekrotraktion

Zugeordnete Module:
- 3202 Kernfächer Elekrotraktion
- 3203 Ergänzungsfächer Elekrotraktion

3202 Kernfächer Elekrotraktion

Zugeordnete Module:
- 11550 Leistungselektronik I
- 21690 Elektrische Maschinen II

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (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: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Kernfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Grundlagen der Elektrotechnik • Elektrische Energietechnik • Elektrische Maschinen I
12. Lernziele:	Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Fortgeschrittene Kenntnisse über den Betrieb der oben genannten Maschinen werden erworben.
13. Inhalt:	• · Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem · Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell · Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell · Betrieb von elektrischen Maschinen: Prüfstands-Topologien und Komponenten, Fortgeschrittene Betriebsverfahren
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II • 216902 Übung Elektrische Maschinen II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 42 Stunden **Selbststudium:** 138 Stunden **Summe:** 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21691 Elektrische Maschinen II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Visualizer, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

3203 Ergänzungsfächer Elekrotraktion

Zugeordnete Module:
- 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit
- 21710 Leistungselektronik II
- 30930 EMV in der Automobiltechnik
- 30950 Mobile Energiespeicher
- 41170 Speichertechnik für elektrische Energie I
- 41750 Speichertechnik für elektrische Energie II

Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV
13. Inhalt:	• Einführung • Begriffsbestimmungen • EMV-Umgebung • Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV • Aktive Schutzmaßnahmen • Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) • Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme • EMV im Automobilbereich
14. Literatur:	• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 • Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 • Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 • Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 • Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 • Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik

Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	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:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar... ...Leistungselektronik I ...Elektrische Energietechnik II
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.
13. Inhalt:	1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien
14. Literatur:	• Heumann, K.:Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &;;;;; Sons Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217102 Übung Leistungselektronik II • 217101 Vorlesung Leistungselektronik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Leistungselektronik II (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: 30930 EMV in der Automobiltechnik

2. Modulkürzel:	050310027	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Wolfgang Pfaff
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit Hochfrequenztechnik
12. Lernziele:	Der Studierende kann eine EMV-Analyse von Komponenten des Automobils durchführen. Er kann typische Maßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik benennen und kennt die EMV-Prüfverfahren in der Automobiltechnik.
13. Inhalt:	- Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Automobiltechnik - EMV-Analyse und -Design für komplexe Systeme - EMV-Integration - EMV-Messtechnik/-Prüfverfahren in der Automobiltechnik - EMV-Simulation Am Produktbeispiel "Elektrische Servolenkung werden die verschiedenen Verfahren zur EMV-Analyse, -Design und - Prüfung dargestellt.
14. Literatur:	- Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1996 - Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 - Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag, 2005 - Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag, Dezember 1998 - Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309301 Vorlesung EMV in der Automobiltechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30931 EMV in der Automobiltechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik

Modul: 30950 Mobile Energiespeicher

2. Modulkürzel:	050513063	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke
9. Dozenten:	Kai Peter Birke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional)
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Anforderungen, Aufbau, Architekturen und Auslegung mobiler Energiespeicher kennen.
13. Inhalt:	VL1: Einführung in mobile Energiespeicher (Architektur, Zelltypen, Aufbau) VL2: Bordnetz, Micro-Hybrid VL3: Mild-Hybrid, Full-Hybrid VL4: Plug-in-Hybrid VL5: Range Extender VL6: BEV (Battery Electric Vehicle) VL7: FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) VL8: Batterie-Management-Systeme für mobile Anwendungen (elektrisch) VL9: Batterie-Management-Systeme für mobile Anwendungen (thermisch) VL10: Ladetechnik und -infrastruktur (moderne Ladetechniken) VL11: Haustechnik, Werkzeuge, Geräte VL12: Zwei- und dreirädrige Fortbewegungsmittel (Squads, Caddies, Roller, Motorräder,...) VL13: Schienenfahrzeuge VL14: Boote, Schiffe VL15: Elektrisches Fliegen
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309501 Vorlesung Mobile Energiespeicher
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30951 Mobile Energiespeicher (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS

20. Angeboten von: Elektrische Energiespeichersysteme

Modul: 41170 Speichertechnik für elektrische Energie I

2. Modulkürzel:	050513050	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke
9. Dozenten:	Kai Peter Birke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen.
13. Inhalt:	Aufbau und Funktionsweise von: • Elektrochemischen Speichern: Primärzellen (Alkali-Mangan,...), Sekundärzellen wie Blei-Akkumulator, Nickel-basierte Systeme, Redox-Flow-Zellen, Lithium-Ionen, Post Lithium-Ionen Zellen, Brennstoffzellen, Elektrolyse • Elektrischen Speichern (Spule, supraleitende Spule, Kondensator, Doppelschichtkondensator) • Elektromechanischen Speichern (Schwungrad, Gas, Wasser) Charakterisierung der Speicher anhand charakteristischer Größen wie: • Energieinhalt • Leistung (dynamisch/stationär) • Kosten • Betriebssicherheit Überblick über die wichtigsten Messverfahren Einführung in Ersatzschaltbilder und Modellierung
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, wird im ILIAS regelmäßig hochgeladen, ausführliche Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben und mit dem Skript hochgeladen.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie • 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h Summe: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41171 Speichertechnik für elektrische Energie (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

Modul: 41750 Speichertechnik für elektrische Energie II

2. Modulkürzel:	050513062	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke
9. Dozenten:	Kai Peter Birke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Elekrotraktion --> Elekrotraktion --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional, keine zwingende Voraussetzung)
12. Lernziele:	• Vertieftes Verständnis der mikroskopischen Abläufe in elektrochemischen Energiespeichern • Wichtige Messverfahren • Diskussion elektrischer Speichertechniken insbesondere in Bezug auf ihre Eignung zur nachhaltigen elektrischen Energieversorgung • Die Studenten erlangen ein vertieftes Verständnis und Auslegungskompetenz für elektrische Energiespeicher für unterschiedliche aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete.
13. Inhalt:	VL1: Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie VL2: Ausgewählte Aspekte der Elektrochemie für elektrische Energiespeicherung VL3: Elektrochemie in der praktischen Anwendung VL4: Ladungstransport in Feststoffen und Flüssigkeiten, Festkörperbatterien (nächste Generation) VL5: Messverfahren und Überwachung I (Zellebene) VL6: Messverfahren und Überwachung II (Batterieebene) VL7: Brennstoffzellen VL8: Wasserstoffelektrolyse, moderne Verfahren der Wasserstoffspeicherung und -verteilung VL9: Photokatalytische Reaktoren VL10: Power to X VL11: Stationäre Energiespeicher (MWh-Bereich) auf der Basis von Batterien VL12: Elektrische Energiespeicher in Insellösungen und Smart Grids VL13: Alternative Speichertechniken für elektrische Energie VL14: Zukünftige Speichertechniken für elektrische Energie VL15: Repetitorium
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 417501 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie II • 417502 Übung Speicher für Elektrische Energie II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: ca. 120 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41751 Speichertechnik für elektrische Energie II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

3300 Fabrikbetrieb

Zugeordnete Module:
- 3302 Kernfächer Fabrikbetrieb
- 3303 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

3302 Kernfächer Fabrikbetrieb

Zugeordnete Module: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

Modul: 13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehreergänzend zu belegen
12. Lernziele:	Die Digitale Transformation findet inzwischen auch in der Produktion statt. Die Studierenden erfahren in der Vorlesung, was die digitale Transformation ist und welche Auswirkungen diese auf produzierende Unternehmen hat. Dabei liegt besonderes Augenmerk darauf, die derzeitigen Strukturen und Aufgaben informations- und kommunikationstechnischer Systeme zu beleuchten und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung zu geben. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion und haben eine Vorstellung darüber, wie sich diese in den nächsten Jahren verändern werden. Die Studierenden können diese Methoden und Zusammenhänge auf operativer wie auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.
13. Inhalt:	Digitale Transformation und Industrie 4.0 sind viel diskutierte Themen in der Industrie. Die Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion zeigt auf, wie derzeit Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion eingesetzt wird und welche Veränderungen durch die Digitale Transformation zu erwarten sind. Dabei gibt die Vorlesung anfangs einen einführenden Überblick über die Themen Daten, Information, Wissen und Kompetenz. Danach erhalten die Studierenden einen Überblick, wie Informationstechnologie derzeit in den produzierenden Unternehmen eingesetzt wird, sowie einen Einblick in grundlegende Konzepte von Informations- und Kommunikationstechnologie. Danach wird der Themenkomplex Digitale Transformation und Industrie 4.0 mit seinen wesentlichen Treibern und Grundlagen vorgestellt, bevor im zweiten Teil der Vorlesung auf Anwendungsbeispiele im Kontext Industrie 4.0 und neue Geschäftsmodelle eingegangen wird.
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I

	• 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II • 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

3303 Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb

Zugeordnete Module:

32400	Strategien in Entwicklung und Produktion
32410	Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD
32460	Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
33930	Lacktechnik - Lacke und Pigmente
36360	Qualitätsmanagement
68280	Energetische Optimierung der Produktion
71730	Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion
72220	Digitale Transformation in der Industrie 1
72230	Sustainability in High Tech Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer
73460	Digitale Transformation in der Industrie 2
73480	Fabrikplanung
73490	Fabrikplanung 1

Modul: 32400 Strategien in Entwicklung und Produktion

2. Modulkürzel:	072410004	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl Thomas Weber
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	**Strategien der Produktion:** Die Studierenden haben Kenntnis von den Rahmenbedingungen produzierender Unternehmen und den Strategien im industriellen Umfeld sowie den Werkzeugen und Methoden zur strategischen Planung. Die Studierenden kennen Strategien zur nachhaltigen Gestaltung der Produktion unter Berücksichtigung von sozialen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Die Studierenden verstehen sowohl die strategischen Ansätze der Produktion als auch im Sinne einer umfassenden Betrachtung der Produktion deren Zusammenhänge. **Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus:** Die Studierenden kennen die Anforderungen und Herausforderungen im Produktlebenslauf sowie die Systematik des Produktenstehungsprozesses im Automobilbereich. Die Studierenden können einen Transfer aus der Theorie in die Praxis bilden und Sachverhalte im realen Umfeld erfassen und analysieren. Die Methoden und die Werkzeuge zur Sicherstellung von Effizienz und Effektivität im Produktentstehungsprozess sowie die lebensphasenbezogenen Aufgabenstellungen und Lösungsansätze im Automobilbereich sind den Studierenden ebenfalls bekannt. Die Studierenden können dadurch Probleme im Produktionsumfeld erfassen. Sie erkennen Verbesserungen und können Sachverhalte im Produktionsumfeld erklären und Stellung zu Themen einnehmen.
13. Inhalt:	**Strategien der Produktion:** In dieser Vorlesung werden ausgewählte technisch und organisatorisch orientierte strategische Ansätze vorgestellt, denen heute eine entscheidende Bedeutung bei der Reaktion auf und Gestaltung der Veränderungen zukommt. Mit Hilfe dieser Ansätze wird ein neuer Weg zu einer ganzheitlichen Unternehmensstrategie aufgezeigt,

	der die strukturelle Entwicklung der Produktion in die Unternehmensstrategie einbindet. Im allgemeinen Teil (Vorlesung 1-4) werden Rahmenbedingungen produzierender Unternehmen dargestellt sowie Grundlagen der strategischen Planung im industriellen Unternehmen erörtert. In den Vorlesungen 5-7 werden verschiedene unternehmensstrategische Ansätze produzierender Unternehmen und deren Auswirkungen vertieft behandelt. Die Vorlesungen 8 bis 10 fokussieren auf Produktionsstrategien im gesamtunternehmerischen Kontext. Abschließend behandeln die Vorlesungen 11 und 12 die Umsetzung von Strategien **Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus:** Am Beispiel des Automobils werden die bisherigen, theoretisch vermittelten Lehrinhalte der Vorlesung Strategien in der Produktion erörtert. Hierbei bildet das Automobil ein technisch anspruchsvolles komplexes Produkt, dessen Entwicklung und Produktion fundiertes Spezialwissen auf verschiedensten Technologiefeldern voraussetzt. Aber auch die strategische Ausrichtung im Automobilbau spielt zukünftig eine immer wichtigere Rolle. Automobilbau bedeutet daher die Integration von verschiedenen Technologien sowie Strategien zu einem funktionsfähigen und wirtschaftlichen Produkt. Dabei ist die Automobilindustrie sehr funktional organisiert. Eine enge interne Zusammenarbeit mit allen Zulieferern im Automobilbereich ist daher ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Marktführerschaft. Schwerpunkte der Vorlesung sind die Wettbewerbssituation im Automobilbau, die Produktplanung, die Produktionsplanung, die Produktentstehung, und das Wertschöpfungsnetzwerk bis hin zu den eingesetzten Technologien. Die Inhalte werden an ausführlichen Beispielen aus der Praxis verdeutlicht. Bestandteil der Vorlesung sind zwei Exkursionen in die Mercedes-Benz Werke Sindelfingen (Fahrzeugwerk) und Untertürkheim (Powertrain bzw. der Antriebsstrang), wo die Studierenden die Produktion hautnah live erleben können.
14. Literatur:	Müller-Stewens, G., Lechner, C. (2011): Strategisches Management, Schäfer Poeschel Verlag, ISBN: 9783791027890 Gausemeier, Jürgen , Plass, Christoph , Wenzelmann,Christoph: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung: Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen, München : Hanser, 2009. - ISBN 978-3-446-41055-8 Porter, Michael E.: Wettbewerbsstrategie (Competitive Strategy) : Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten 10., durchges. und erw. Aufl. Frankfurt/ Main, New York : Campus Verlag, 1999. - ISBN 3-593-36177-9 Westkämper, Engelbert (Hrsg.) , Zahn, Erich (Hrsg.): Wandlungsfähige Produktionsunternehmen : Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Berlin u.a. : Springer, 2009. - ISBN 3-540-21889-0. - ISBN 978-3-540-21889-0
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324001 Vorlesung Strategien der Produktion • 324002 Vorlesung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus • 324003 Übung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32401	Strategien in Entwicklung und Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb	

Modul: 32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD

2. Modulkürzel:	072410005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Martin Metzner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Der Student beherrscht Grundlagen in Bezug auf Verfahrenstechnik, Werkstofftechnik, Anlagentechnik und Schichteigenschaften von galvanisch erzeugten Schichten.
13. Inhalt:	Galvanotechnik: - Grundlagen der elektrochemischen Metallabscheidung - Aufbau galvanischer Elektrolyte - Anlagentechnik - Prozessketten (Vorbehandlung, Spülen...) - Schichtaufbau - Schichteigenschaften - Schadensfälle und Schichtmesstechnik. Besichtigung von Technikumsanlagen am Fraunhofer IPA, Kurzpraktika
14. Literatur:	Vorlesungsfolien, Praktische Galvanotechnik, Leuze Verlag Einführung in die Galvanotechnik, Leuze Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324102 Übung Oberflächentechnik • 324101 Vorlesung Oberflächentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 43 Stunden Selbststudium: 137 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32411 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I

2. Modulkürzel:	072410011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Wolfgang Klein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende können: • Grundlagen und Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik benennen, unterscheiden, einordnen und beurteilen. • Die physikalischen u. chemischen Grundlagen für spez. Oberflächeneigenschaften benennen und darstellen. • Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik vergleichen und bewerten. • In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren. • Unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte Verfahren und Anlagen auswählen, um gezielt funktionelle Oberflächeneigenschaften zu erzeugen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Grundlagen der Oberflächen- und Beschichtungstechnik. Dabei werden vor allem die industrierelevanten und technologisch interessanten Beschichtungsverfahren aus der Lackiertechnik und auszugsweise aus der Galvanotechnik vorgestellt und besondere Aspekte der Schicht-Funktionalität, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit behandelt. Der Stoff wird darüber hinaus praxisnah durch einen Besuch in den institutseigenen Versuchsfeldern veranschaulicht. Die Einführung in die Beschichtungstechnik behandelt Themen wie Vorbehandlungsverfahren, industrielle Nass- und Pulver- Lackierverfahren und galvanische Abscheideverfahren und die erforderliche Anlagentechnik. Stichpunkte: • Einführung Oberflächentechnik • Funktionelle Oberflächeneigenschaften • Vorbehandlungsverfahren und –anlagen • Grundlagen Lackauftragsverfahren • Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen • Trocknungs- und Härtungsverfahren • Galvanische Abscheideverfahren • Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren
14. Literatur:	Bücher:

	1) Jahrbuch Besser Lackieren, Herausgeber: D. Ondratschek, Vincentz-Verlag, Hannover 2) Obst, M.: Lackierereien planen und optimieren, Vincentz Verlag, Hannover 2002 3) P. Svejda: Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover 4) H. Kittel: Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 9: Verarbeitung von Lacken und Beschichtungsstoffen,2. Auflage, S. Hirzel-Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover Zeitschriften: 1) JOT-Journal für Oberflächentechnik, Vieweg-Verlag Wiesbaden 2) MO-Metalloberfäche, IGT-Informationsgesellschaft Technik,München 3) Farbe und Lack, Vincentz-Verlag, Hannover 4) besser lackieren! Vincentz Network, Hannover
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324601 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32461 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I (BSL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente

2. Modulkürzel:	072410015	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Michael Hilt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Kenntnisse der Grundlagen und Anwendungsfälle von Lacken als Beschichtungsstoffe und Beschichtungen Kenntnisse der Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe Grundkenntnisse über Einzelkomponenten (Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe, Lösemittel und Additive) Kenntnisse über Grundlagen des Korrosionsschutzes und der Verfahren und Prozesse zur Oberflächenvorbereitung/ Oberflächenvorbehandlung unterschiedlicher zu beschichtender Substrate Kenntnisse der Bindemittelherstellung und damit der Polymerchemie Kenntnisse der Eigenschaften von Beschichtungen (Funktion, dekorative Wirkung) Kenntnisse über Anwendungen von Beschichtungen im Bereich der Herstellungsprozesse von Industrie- und Konsumgütern
13. Inhalt:	Dieses Modul hat die werkstoff- und anwendungs technischen Grundlagen organischer Beschichtungsstoffe und organischer Beschichtungen zum Inhalt. Weiterhin werden die Grundlagen der Polymerchemie als wichtige Basis für das Verständnis der Lackbindemittel berücksichtigt. Es werden die Eigenschaften und die Struktur- Eigenschaftsbeziehungen des Verbundmaterials organische Beschichtung (i.d.R. bestehend aus Pigmenten, Füllstoffen und Bindemitteln) erläutert. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Einsatzgebiete und -grenzen von organischen Beschichtungsstoffen aufgezeigt. Schwerpunkt ist die Prozesskette Rohstoffe - Lack - (Applikation) - Lackierung mit dem Ziel praktischer Nutzanwendungen. Stichpunkte: Grundlagen der Polymerchemie als Basis für Lackbindemittel Grundlagen der Pigmente Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe (weitere Komponenten) Filmbildung unterschiedlicher Beschichtungsstoffe Nutzen von Beschichtungsstoffen

	Oberflächenvorbehandlung und Oberflächenvorbereitung unterschiedlicher Substrate Grundlagen des Korrosionsschutzes bei Metallsubstraten Herstellungsprozesse für Lacke Eigenschaften unterschiedlicher Beschichtungen Technische Anwendungen und Beschichtungsprozesse
14. Literatur:	Skript, Literaturempfehlungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339302 Vorlesung Lacke und Pigmente II • 339301 Vorlesung Lacke und Pigmente I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33931 Lacktechnik - Lacke und Pigmente (PL), Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 36360 Qualitätsmanagement

2. Modulkürzel:	072410009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Alexander Schloske
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die modernen Qualitätsmanagement-Systeme und Qualitätsmanagement- Methoden und können diese beurteilen sowie deren Anwendungsbereiche entlang des Produktlebenslaufes aufzeigen.
13. Inhalt:	In der Vorlesung werden Methoden für die Regelung und Optimierung betrieblicher Abläufe in zeitgemäßen Produktionsbetrieben behandelt wie Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Statistische Prozessregelung (SPC) und an Fällen aus der industriellen Praxis vertieft. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Aufgaben und die organisatorischen Maßnahmen für ein umfassendes Qualitätsmanagement. In die Betrachtung sind alle Phasen im Produktlebenszyklus, vom Marketing bis zur Nutzung einbezogen: Qualitätsphilosophie, Entwicklung von der Qualitätskontrolle zu TQM, Benchmarking, Aufbau und Einführung eines QM-Systems, Aufbau- und Ablauforganisation, QM-Normen, QMHandbuch, Auditierung, Aufgaben der Qualitätsplanung, Prüfmittelüberwachung, Q-Lenkung, u.a. Die Themen werden mit Beispielen und Erfahrungen aus der industriellen Praxis belegt. Übung: 7 Qualitätsmanagement-Tools, 7 Management-Tools, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Stichprobenprüfung, Statistische Prozessregelung (SPC)
14. Literatur:	• Folien und Skriptum der Vorlesung Standardliteratur zum Thema Qualitätsmanagement: • Masing, Walter (Begr.) , Pfeifer, Tilo (Hrsg.) , Schmitt, Robert (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement 5., vollst. neu bearb. Aufl. München : Hanser, 2007. - ISBN 978-3-446-40752-7 • Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken 3., völlig überarb. und erw. Aufl. München, Wien : Hanser, 2001. - ISBN 3-446-21515-8 • Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 3., aktualis. Aufl. München: Hanser, 2009. - ISBN 978-3-446-41784-7 • Kamiske, Gerd F. , Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A bis Z : Erläuterungen moderner Begriffe des

	Qualitätsmanagements 5., aktualis. Aufl. München, Wien : Hanser, 2006. - ISBN 3-446-40284-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363601 Vorlesung Qualitätsmanagement • 363602 Übung Qualitätsmanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36361 Qualitätsmanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Die Teilnahme an den Übungen ist verpflichtend
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 68280 Energetische Optimierung der Produktion

2. Modulkürzel:	042610001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer
9. Dozenten:	Alexander Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen der Investitionsrechnung
12. Lernziele:	Der Studierende kennt: • die verschiedenen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zur Förderung von industriellen Effizienzmaßnahmen • Methoden zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von Investitionsprojekten in Energieeffizienzmaßnahmen und kann die geeignetste davon auswählen • unterschiedliche Methoden zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz und kann entsprechend den Gegebenheiten im Unternehmen eine geeignete Methode wählen, anwenden und Ergebnisse richtig deuten • die grundlegenden Begriffe zur Beurteilung der energetischen Qualität • verschiedene Effizienztechnologien (z.B.: Wärmepumpe, BHKW, usw) und versteht es diese unter Nutzung von Synergieeffekten geschickt in Produktionsprozesse zu integrieren • die Vorteile einer intelligent verschalteten Produktion • die Eigenschaften und Anwendungsbereiche verschiedener Energiespeichertechnologien und wie diese in Kombination mit erneuerbaren Energien verwendet werden können • den Unterschied zwischen Lastmanagement, -verschiebung, -verzicht und -abwurf
13. Inhalt:	Behandelte Inhalte: • Energieeffizienz im internationalen Kontext • Programme, Geschäftsmodelle und Finanzierung von Energieeffizienz • Im Rahmen der Vorlesung führen die Vorlesungsteilnehmer eigenständig eine Energieeffizienzanalyse im Haushalt durch. • Methoden zur Steigerung der Energieeffizienz • Technologische Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz • Ausgewählte Energiespeichertechnologien in der Produktion • Lastmanagement ("Demand Side Management") • Industrial Smart Grids
14. Literatur:	Online-Manuskript

	Neugebauer, R., Handbuch Ressourcenorientierte Produktion, Carl Hanser Verlag Bauernhansl, T., Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 682801 Vorlesung Energetische Optimierung der Produktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium incl. Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68281 Energetische Optimierung der Produktion (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 schriftlich (60 min), eventuell oral (20 min.)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energieeffizienz in der Produktion

Modul: 71730 Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion

2. Modulkürzel:	072410022	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. habil. Hans-Hermann Wiendahl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement
12. Lernziele:	Diese Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis zur Ablaufplanung und -steuerung von Produktionsunternehmen, typische Praxisprobleme sowie Modelle, Methoden und Abläufe um diese zu lösen. Die Studierenden • verstehen Beschreibungs- und Erklärungsmodelle des logistischen Systemverhaltens, können diese zur Logistikanalyse und -gestaltung anwenden und kennen ihre Anwendungsgrenzen. • kennen typische Gestaltungsfehler im Auftragsmanagement und beherrschen die zentralen Modelle zur ganzheitliche Analyse und Gestaltung. • verstehen die grundlegend relevanten Auftragsmanagement-Funktionen und -Methoden und können die Wirkbeziehungen auf das Logistikverhalten analysieren. • kennen die typischerweise eingesetzten IT-Werkzeuge, ihre Funktionsumfänge und Anwendungsschwerpunkte. • verstehen die Faktoren, die die AM-Gestaltung und -Einführung beeinflussen und wissen, wie bei der Einführung vorzugehen ist. • Die Integration von Praxisbeispielen fördert das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.
13. Inhalt:	Einführung Logistisches Grundverständnis Grundlagen der Planung und Steuerung AM-Funktionen und Methoden AM-Konfiguration AM-Einführung
14. Literatur:	Vorlesungsskript Bücher: Goldratt E, Cox E: Das Ziel. Campus 2002 (Pflichtlektüre) Wiendahl H-H: Auftragsmanagement der industriellen Produktion - Grundlagen, Konfiguration, Einführung. Springer 2011 Wiendahl H-P: Betriebsorganisation für Ingenieure. Hanser 2014
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 717301 Vorlesung Auftragsmanagement 1 • 717302 Vorlesung Auftragsmanagement 2

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71731 Auftragsmanagement (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 72220 Digitale Transformation in der Industrie 1

2. Modulkürzel:	072410998	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Kompetenzen zur Digitalisierung der Produktion und Digitalisierung in der Produktion zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, vertiefen die Studierenden ihr Wissen über Datenanfall, Datenebenen und Datennutzung in Bezug auf die Produktion. Parallel dazu werden sie mit der Umsetzung in der Praxis verschiedener Weltmarktführer wie Homag, Arburg, Schmalz, Fischer und weiterer vertraut gemacht, die es ihnen ermöglichen, das theoretische Wissen in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Was sind Daten Daten in verschiedenen Ebenen und Phasen der Produktion Physikalisch-technische Datenauswertung Mathematisch-statistische Datenauswertung (algorithmische und korrelative Methoden) Daten auf Maschinenebene Virtuelle Maschine / Simulation der Inbetriebnahme Daten auf Fabrikebene Optimierung von Ressourcen durch Digitalisierung Daten auf Produktionsverbundebene Geschäftsmodelle durch Daten Individualisierung von Produkten (Losgröße 1) und Notwendigkeit der Digitalisierung Intelligente / autonome Systeme aus Datensicht Daten als Regelgröße für Fertigungs-/Montageprozesse
14. Literatur:	Handbuch Industrie 4.0 Bd. 1, 2 u. 3. Vogel-Heuser, Birgit (Ed.), Bauernhansl, Thomas (Ed.), Ten Hompel, Michael (Ed.).2017 Springer-Vieweg, Wiesbaden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 722201 Vorlesung Digitale Transformation in der Industrie 1 • 722202 Exkursion Digitale Transformation in der Industrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Stunden: 29 h (mit Exkursion), Selbststudiumszeit in Stunden: 61 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	72221 Digitale Transformation in der Industrie 1 (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 72230 Sustainability in High Tech Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer

2. Modulkürzel:	072410999	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Ziel des Moduls ist es, den Studierenden Kompetenzen zum Nachhaltigkeitsmanagement in der Produktion zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen, erweitern die Studierenden ihr Produktions- und Nachhaltigkeitsbezogenes Wissen. Parallel dazu werden sie mit der Umsetzung in der Praxis verschiedener Weltmarktführer wie Homag, Arburg, Schmalz, Fischer und weiterer vertraut gemacht, die es ihnen ermöglichen, das theoretische Wissen in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nachhaltigkeit global: Bedeutung für Land, Region, Unternehmen - Unterschiede und Gemeinsamkeiten. Unterschiedliche Sichtweisen unterschiedlicher Länder Strategische Werkzeuge / Strategische Verankerung von Nachhaltigkeit im Unternehmen Nachhaltigkeitsmaßnahmen im Produktlebenszyklus Wirtschaftliche Zielsetzung im produzierenden Unternehmen / Material-Kostenrechner Methoden und Tools für produzierende Unternehmen Energieeffizienz durch Digitalisierung Energiepolitik eines produzierenden Unternehmens Konkrete Maßnahmen der Energieeffizienz in der Produktion kennenlernen und anwenden können Schadstoffmanagement
14. Literatur:	Nachhaltige rohstoffnahe Produktion, Thomas Hirth, Jörg Woidasky, Peter Eyerer, 2007 Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag ISBN 978-3-8167-7302-3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 722301 Sustainability in High Tech Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer • 722302 Exkursion 1 Tag zu Firmen des Campus Schwarzwald
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Stunden: 29 h (mit Exkursion), Selbststudiumszeit in Stunden: 61 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	72231 Sustainability in High Tech Unternehmen - mit Nachhaltigkeit zum Weltmarktführer (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

Modul: 73460 Digitale Transformation in der Industrie 2

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

8. Modulverantwortlicher:	
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 734601 Digitale Transformation in der Industrie 2, Vorlesung • 734602 Digitale Transformation in der Industrie 2, Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73461 Digitale Transformation in der Industrie 2 (BSL), , 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 73480 Fabrikplanung

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

8. Modulverantwortlicher:	
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 734801 Fabrikplanung, Vorlesung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73481 Fabrikplanung (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 73490 Fabrikplanung 1

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

8. Modulverantwortlicher:	
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 734901 Fabrikplanung 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73491 Fabrikplanung 1 (BSL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

3400 Konstruktionstechnik

Zugeordnete Module:
- 3402 Kernfächer Konstruktionstechnik
- 3403 Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik

3402 Kernfächer Konstruktionstechnik

Zugeordnete Module:
- 13920 Dichtungstechnik
- 14310 Zuverlässigkeitstechnik
- 32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe
- 32310 Fahrzeug-Design

Modul: 13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Werner Haas
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Konstruktionslehre / Maschinenelemente z.B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I + II oder Ähnliches.
12. Lernziele:	• Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen. • Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen. • Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen. • Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen. • Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden.
13. Inhalt:	• Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen. • Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten. • Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz. • Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht. • Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen, wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor. - • *Teil 1 der Vorlesung startet im WiSe, Teil 2 wir im SoSe gelesen. Es ist gut möglich Teil 2 vor Teil 1 zu hören, sodass in jedem Semester mit der Vorlesungen begonnen werden kann.*
14. Literatur:	• Aktuelles Manuskript • Heinz K. Müller, Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik

	• 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen • 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd Bertsche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik. Sie beherrschen qualitative Methoden (FMEA, FTA, Design Review, ABC-Analyse) und quantitative Methoden (Boole, Markov, Monte Carlo u.a.) und können diese zur Ermittlung der Zuverlässigkeit technischer Systeme anwenden. Sie beherrschen die Testplanung, können Zuverlässigkeitsanalysen auswerten und Zuverlässigkeitsprogramme aufstellen.
13. Inhalt:	• Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik • Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel • Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv) • Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolsche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation • Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung) • Zuverlässigkeitsnachweisverfahren • Zuverlässigkeitssicherungsprogramme
14. Literatur:	• Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. • VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik • 143102 Praktikumsversuch FMEA
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:42 h Vorlesung und 2 h Praktikum Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe

2. Modulkürzel:	072600004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd Bertsche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Module zum Abwählen M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge zwischen Antriebsaggregat, Fahrzeug und Getriebe und verstehen die Ausprägungen wie die optimale Gangwahl, den richtigen Stufensprung, das Zugkraftdiagramm und den Kraftstoffverbrauch. Sie können den Leistungsbedarf eines Fahrzeugs ermitteln und das Getriebe auf den Motor und das Fahrzeug abstimmen. Sie kennen die Anordnungen von Getrieben im Fahrzeug sowie deren Bauarten und haben Kenntnisse über die einzelnen Getriebeelemente und - komponenten, wie z.B. Anfahrelemente und Schalteinrichtungen. Sie kennen diverse Konzepte zu Handschaltgetrieben, automatisierten Schaltgetrieben, Doppelkupplungsgetrieben, konventionellen Automatgetrieben, Stufenlosgetrieben und Hybridantrieben. Sie verstehen die wesentlichen Ausführungen von Endantrieben.
13. Inhalt:	Einführung, Geschichte der Fahrzeuggetriebe, Entwicklungsablauf, Verkehrs- und Fahrzeugtechnik, Grundlagen der Fahrzeuggetriebe, Wechselwirkung Fahrzeug - Getriebe, Gesamtübersetzung von Antriebssträngen, Bestimmung der Getriebeübersetzungen, Zusammenarbeit Motor - Getriebe, Systematik der Fahrzeuggetriebe, Elementare Leistungsmerkmale, Lebensdauerberechnung, Zahnradberechnung, Synchronisierungen, Kupplungen, Hydrodynamische Wandler, Zuverlässigkeit und Entwicklungstrends. Ferner werden aktuelle Getriebesysteme wie CVT, 8- bzw. 9-Gang-Automat, automatisierter Handschalter, Doppelkupplungsgetriebe usw. vorgestellt

14. Literatur:	Naunheimer, Bertsche, Lechner: Fahrzeuggetriebe - Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. 2., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322901 Vorlesung + Übung Konstruktion der Fahrzeuggetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32291 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32310 Fahrzeug-Design

2. Modulkürzel:	072710160	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Daniel Holder Thomas Maier Alexander Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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, 2. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II, Grundzüge der Produktentwicklung I / II. und empfohlene Wahl des Ergänzungs- bzw. Vertiefungsbzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design
12. Lernziele:	Das Modul vermittelt Grundlagen des Fahrzeugdesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls • das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Fahrzeugdesign als Bestandteil der Fahrzeugentwicklung (incl. ergonomische Grundlagen), • die Kenntnis über wesentliche Gestaltungsmethoden im Fahrzeugdesign, • die Fähigkeit Einflussfaktoren auf das FahrzeugModulhandbuch design (z. B. Art + Anzahl der Passagiere, Gepäckvolumen, Fahrzeugklasse, Fahrzeugverwendungszweck, Gesetzesrichtlinien, technische Funktionsbaugruppen etc.) zu definieren und darauf aufbauend ein Pkw-Maßkonzept zu erstellen, • Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Pkw-Tragwerkskonstruktion, • ein detailliertes Verständnis von Interior- und Exteriorformgebung, Fahrzeugpackaging, Oberflächen-, Material- und Farbauswahl (Color and Trim) sowie Grafikgestaltung bei der Fahrzeuggestaltung, • Kenntnisse über die wesentlichen Einflussfaktoren eines guten, herstellerkennzeichnenden Corporate Design.
13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären und ambivalenten Fahrzeugdesign und Vorstellung des Tätigkeitsfelds von Studioingenieuren und Fahrzeugdesignern. Beschreibung des

	Fahrzeugdesignprozesses als Bestandteil des allgemeinen Fahrzeugentwicklungsprozesses. Es wird aufgezeigt, wie durch Definition wesentlicher Einflussfaktoren ein Fahrzeugmaßkonzept aufgebaut werden kann. Darauf aufbauend wird auf Tragwerkgestaltung, Formgebung, Package, Color and Trim, Produktgrafik sowie strategische Aspekte im Fahrzeugdesign eingegangen. Es werden praktische und theoretische Ansätze vorgestellt.
14. Literatur:	• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Macey, Wardle: H-Point, The Fundamentals of Car Design und Packaging. design studio press, 2008. • Schefer: Philosophie des Automobils, Ästhetik der Bewegung und Kritik des Automobilen Designs. W. Fink, 2008. • Braess, Seiffert (Hrsg.): Vieweg Handbauch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage. Vieweg, 2007. • Braess, Seiffert (Hrsg.): Automobildesign und Technik, Formgebung, Funktionalität, Technik. Vieweg, 2007. • Seeger: Vom Königsschiff zum Basic Car, Entwicklungslinien und Fallstudien des Fahrzeugdesigns. E. Wasmuth Verlag, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323101 Vorlesung Fahrzeug-Design • 323102 Übung (inkl. Praktikum) Fahrzeug-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32311 Fahrzeug-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

3403 Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik

Zugeordnete Module:

14240	Technisches Design
30940	Industriegetriebe
32140	Simulation im technischen Entwicklungsprozess
32300	Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung
32320	Interface-Design
32330	Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik
32340	Dynamiksimulation in der Produktentwicklung
32350	Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau
32360	Grundlagen der Wälzlagertechnik
32370	Planetengetriebe
32380	Value Management
32390	Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1
36050	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung
57230	Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik

Modul: 14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design • besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung, • können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden • erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer, • beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen, • beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses, • können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten, • beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung, • haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.
13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des

	Designs als Bestandteil der Produktentwick-lung und Anwendung der Design-kriterien in der Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produkt-programmen und Produktsystemen mit Corporate-Design.
14. Literatur:	• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn^{Kompakt} mit SelfStudy-Online-Übungen, • Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, • Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 30940 Industriegetriebe

2. Modulkürzel:	072710070	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann
9. Dozenten:	Matthias Bachmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV
12. Lernziele:	Im Modul Industriegetriebe - haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt, - können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden - können Industriegetriebe einordnen, - können im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente benennen und auswählen, - können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen, - können die Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste zur Baukastengetriebekonzeption nutzen, - können Übersetzungen, Drehzahlen und Drehmomente von Umlaufgetrieben bestimmen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Industriegetrieben. Zunächst werden die Industriegetriebe innerhalb der Getriebetechnik eingeordnet und abgegrenzt. Die im Industriegetriebebau eingesetzten Werkstoffe und Lasttragenden Maschinenelemente, wie Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lager, werden vertieft behandelt und Besonderheiten aufgezeigt. Hauptthema sind Verzahnungen mit den Schwerpunkten Herstellung, Geometrie und Tragfähigkeit im Hinblick auf industrielle Anwendung. Weiterhin werden Ansätze zur Systematik von Baukastengetrieben und die Berechnung und Gestaltung von Umlaufgetrieben behandelt.
14. Literatur:	- Bachmann, M.: Industriegetriebe. Skript zur Vorlesung - Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010 - Niemann, G., Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 - Müller, H.W.: Die Umlaufgetriebe. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309401 Vorlesung mit integrierten Übungen : Industriegetriebe

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30941 Industriegetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 10 Kandidaten: mündlich, 20 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Lina Longhitano
9. Dozenten:	Lina Longhitano
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden: • kennen die methodische Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung • haben Kenntnisse der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess • sind mit den geläufigen Begriffen der Simulationen vertraut • kennen die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung • haben Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation • verstehen das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch • sind vertraut mit der Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess • kennen die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
13. Inhalt:	Im Rahmen der Vorlesung sollen folgende Wissensinhalte vermittelt werden: • Beschreibung der methodischen Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung • Darstellung der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess • Erläuterung der geläufigen Begriffe der Simulationen • Einführung in die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung • Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation

	• das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch • die Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess • die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
14. Literatur:	Lina Longhitano: Simulation im technischen Entwicklungsprozess, Vorlesungsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321401 Vorlesung Simulation im technischen Entwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 69 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32141 Simulation im technischen Entwicklungsprozess (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710060	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Alfred Katzenbach
9. Dozenten:	Alfred Katzenbach
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I - II
12. Lernziele:	Im Modul "Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung werden die Studierenden mit den Prozessen, Methoden und Werkzeugen vertraut gemacht, mit denen eine moderne Entwicklung komplexer, mechatronischer Produkte durchgeführt wird. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • kennen die Herausforderungen der modernen Produktentwicklung und deren Anforderungen an die Informationstechnologie, • kennen die unterschiedlichen Informationstechnologien zur Unterstützung der Produkentwicklung, • kennen die Methoden und Begriffe der Prozessgestaltung, • können die Bausteine eines IT unterstützten Entwicklungsprozesses beschreiben und im Zusammenwirken zuordnen, • kennen die Methoden und Systeme zur Produktstrukturierung, Produktmodellierung, Produktdatenverwaltung, Produktbewertung, • kennen ein methodisches Konzept einer wissensbasierten Produktentwicklung, • kennen die Technologien und Methoden zur Produktbewertung, • kennen Standards und Methoden für eine internationale Zusammenarbeit im Entwicklungsprozess, • kennen die Grundlagen und Bausteine des Wissensmanagements,

	• können unterschiedliche Verfahren und Methoden der Wissensverarbeitung unterscheiden, • kennen die Grundzüge des modellbasierten Systems-Engineering und des Requirements-Engineering.
13. Inhalt:	Die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie hängt in zunehmenden Maß von der Effizienz in der Produktentwicklung ab. Dabei unterliegt die Produktentwicklung einem Wandel, der nur durch moderne und leistungsfähige Informationstechnologie und durch intensive Nutzung des vorhandenen Wissens vollzogen werden kann. Neben den heute eingesetzten klassischen Methoden und Systemen in der Produktentwicklung wie CAD und Produktdatenmanagementsystemen adressiert die Vorlesung Methoden und Systeme zur Erfüllung des folgenden Zielszenarios: • Das Produkt ist vollständig und konsistent in einem globalen Netzwerk verschiedener Systeme beschrieben. • Die vollständigen Informationen sind über den gesamten Produktlebenszyklus vorhanden. • Ergebnisse realer Tests und Gebrauchserfahrungen sind Teil der digitalen Beschreibung. • Jedes einzeln konfigurierbare Produkt ist darstellbar und simulierbar. • Der Produktentstehungsprozess wird international in einem Netzwerk mit Lieferanten und Partnern bearbeitet. Gliederung der Vorlesung: • Einleitung • Herausforderungen in der Produktentwicklung und deren Anforderungen an die IT • Prozesse und Methoden in der Produktentwicklung • IT-Systeme im Produktentstehungsprozess • Produktmodellierung • Wissensbasierte Modellierung • Produktdatenverwaltung • Produktbewertung • IT-unterstützte Zusammenarbeit • Wissensmanagement • Wissensverarbeitende Systeme • Systems-Engineering
14. Literatur:	Katzenbach, A.: Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung. Skript zur Vorlesung Eigner M., Stelzer R.: Product Liefecylce Management - Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 Eigner M., Roubanov D., Zafirov R.: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014 Stjepandic et al.: Concurrent Engineering in the 21st Century, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015 Krause F.-L.(Editor): The Future of Product Development - Proceedings of the 17th CIRP Design Conference, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007

	Nonaka I., Takeuchi H.: Die Organisation des Wissens - Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen, 1. Auflage, Campus Verlag New York, 1997 Pahl G., Beitz W. u.a.: Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Spur G., Krause F.-L.: Das virtuelle Produkt - Management der CAD-Technik, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 1997 Vajna S., Weber C. u.a.: Cax für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323001 Vorlesung Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32301 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 bei weniger als 7 Kandidaten: mündlich, 40 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint Präsentationen mit erläuternden Videos und Systemdemonstrationen, Exkursion
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 32320 Interface-Design

2. Modulkürzel:	072710150	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Thomas Maier Markus Schmid
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II, Grundzüge der Produktentwicklung I / II. und empfohlene Wahl des Ergänzungs- bzw. Vertiefungsbzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design
12. Lernziele:	Das Modul vermittelt Grundlagen und Vertiefungen zum Interfacedesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls • das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Interfacedesigns als Bestandteil der methodischen Entwicklung und zur Vertiefung des Technischen Designs, • die Kenntnis über wesentliche InteraktionsprinziModulhandbuch pien zur Wahrnehmung, Kognition und Betätigung und Benutzung, • die Fähigkeit wichtige Methoden zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle anzuwenden, Lösungen zu realisieren und zu präsentieren, • die Fertigkeiten zur Planung und Durchführung von Usability-Tests mit Probanden, • grundlegende Kenntnisse zu Kriterien und Bewertung von Anzeigern und Stellteilen über die XKompatibilitäten, • ein detailliertes Verständnis von Makro-, Mikround Informationsergonomie und deren Integration in die Planungs-, Konzept-, Entwurfs- und Ausarbeitungsphase, • die Fähigkeit zur Durchführung und Auswertung einer Workflow-Analyse als Querschnittsfunktion, • die Fähigkeit effiziente Bedienstrategien zu beurteilen, • das Wissen über Auswirkungen und zukünftige Trends der Interfacegestaltung.
13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären Interfacedesi,gn als Vertiefung zum Technischen Design mit Fokussierung auf alle relevanten Mensch-Maschine- Interaktionen. Beschreibung aller notwendigen Begriffe und Grundlagen zur Interfacegestaltung. Ausführliche Vorstellung der Methoden zur Integration der

	Makro-, Mikro- und Informationsergonomie in den gegenwärtigen Entwicklungsprozess. Darauf aufbauend werden Werkzeuge, wie Usabiltiy-Tests und Workflow-Analyse, intensiv beschrieben und deren Bewertungen und Ergebnisse diskutiert. Es werden zahlreiche realisierte Beispiele aus der Praxis als Fallbeispiele vorgestellt und behandelt.
14. Literatur:	• Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Zühlke, Detlef: Der intelligente Versager - Das Mensch-Technik-Dilemma. Darmstadt: Primus Verlag, 2005. • Zühlke, Detlef: Useware-Engineering für technische Systeme. Berlin: Springer, 2004. • Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994. • Baumann, Konrad, Lanz, Herwig: Mensch- Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte. Berlin: Springer, 1998. • Norman, Donald. A.: Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday things. New York: Basic Book, 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323201 Vorlesung Interface-Design • 323202 Übung (inkl. Praktikum) Interface-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32321 Interface-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

2. Modulkürzel:	072600005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bettina Rzepka
9. Dozenten:	Bettina Rzepka
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Agrartechnik --> Agrartechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Durch Getriebe wird auf die unterschiedlichste Art und Weise die Transformation von Bewegungen ermöglicht. Dabei treten verschiedene Kräfte und Momente auf. Die Vorlesung legt ihren Schwerpunkt auf die Getriebekinematik ebener Getriebe (Bewegung der Getriebeglieder). Dabei werden die Lageänderungen der Getriebeelemente, deren Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Bahnkurven betrachtet. Anstelle von Differentialgleichungen werden grafische Verfahren zur Lösungsfindung verwendet. In diesem Modul lernen die Studierenden • die Systematik und die unterschiedlichen Bauformen von Getrieben zu strukturieren, • die Lagensynthese von Gelenkgetrieben durchzuführen, • die Mechanismen und Getrieben unter Anwendung verschiedener grafischer Lösungsverfahren zu analysieren und zu modifizieren, • Übersetzungen und Drehzahlen von Umlaufgetrieben zu ermitteln und anhand von Rahmenbedingungen zu optimieren, • viergliedrige Kurbelgetriebe durch kinematische Umkehr zu unterteilen.
13. Inhalt:	• Überblick über gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe • Bauformen räumlicher und ebener Vielgelenk-Ketten Systematik der Viergelenkkette, Bauformen von Viergelenkgetrieben • Grafische und analytische Ermittlung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen an eben bewegten Getriebegliedern • Relativbewegungen mehrgliedriger Systeme Krümmungsverhältnisse von Bahnkurven

	• Geschwindigkeits- und Beschleunigungspol, Polbahnen, Wende- und Tangentialkreis bewegter Ebenen • Ebene viergliedrige Kurbelgetriebe • Überblick über Kurvengetriebe
14. Literatur:	Rzepka, B.: Getriebelehre. Skript zur Vorlesung Kerle, H, u.a.: Einführung in die Getriebelehre. Wiesbaden: Teubner, 2011 Steinhilper, W, u.a.: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe. Würzburg: Vogel, 1993 Luck, K., Modler, K.-H.: Getriebetechnik - Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin: Springer, 1995 Volmer, J.: Getriebetechnik-Grundlagen. Berlin: Verlag Technik, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323301 Vorlesung + Übung : Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32331 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710075	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heiko Alxneit
9. Dozenten:	Heiko Alxneit
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I - II bzw. Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II Nachweis über 4-tägigen StutCAD-Kurs "ProE Wildfire Grundlagen" oder vergleichbares Praktikum oder Studienarbeit
12. Lernziele:	Im Modul Dynamiksimulation in der Produktentwicklung • haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen bei der Simulation dynamischer Systeme kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Simulationstechniken anwenden und die Simulationsergebnisse beurteilen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können den Stellenwert der Simulationstechnik in der Produktentwicklung einordnen, • kennen die wesentlichen Grundlagen der Simulationstechnik und der Modellbildung, • sind mit den wichtigsten Methoden der Simulationstechnik, insbesondere der Modellbildung, vertraut und können diese zielführend anwenden, • beherrschen die Modellierung von dynamischen Systemen unter Berücksichtigung der Bewegungsfreiheitsgrade, • können Simulationen dynamischer Systeme mit Antrieben, Federn, Dämpfern vorbereiten und durchführen, • können virtuelle Messungen durchführen sowie Spurkurven und Bewegungshüllen erzeugen, • können Simulationsergebnisse interpretieren, auf ihre Aussagefähigkeit überprüfen und Optimierungen vornehmen, • können Simulationsergebnisse bewerten und Grenzen der Simulationstechniken erkennen.
13. Inhalt:	Produkte von heute sollen in immer kürzerer Entwicklungszeit mehr Funktionen auf immer kleinerem Raum beinhalten. Gleichzeitig steigen die Erwartungen der Kunden an die Produkte. Dazu muss die Produktivität gesteigert werden, während das unternehmerische Risiko reduziert werden soll. Dies wird erst

	mittels Einsatz moderner Simulationswerkzeuge ermöglicht. Komplexe Bewegungen mit den Gesetzen der Mechanik zu beschreiben ist wenig anschaulich und erfordert ein großes Vorstellungsvermögen. Mittels Simulation von Bewegungen kann nicht nur die Kinematik veranschaulicht werden, es können auch dynamische Effekte und ihre Auswirkungen auf die Kinematik aufgezeigt werden. Die Dynamiksimulation liefert damit die Informationen, auf denen andere Simulationswerkzeuge aufbauen (z. B. Kräfte und Momente für FEM-Simulationen). Des Weiteren lassen sich mit wenig Aufwand Parameterstudien anstellen, um Kinematiken, deren Synthese nicht möglich ist, zu optimieren. Die Lehrveranstaltung Dynamiksimulation in der Produktentwicklung spricht obige Themen an und gibt einen Einblick in die Simulation von Bewegungen und deren Auswirkungen. Anhand von Fallbeispielen unter anderem auch aus aktuellen Forschungsarbeiten lernt der Studierende die Vorgehensweise bei der Simulation kennen und wendet sie an. Des Weiteren werden Grenzen der Simulation sowie Fragestellungen bei der Auswertung der Ergebnisse aufgezeigt. Insbesondere werden folgende Inhalte behandelt: Einführung in die Simulation und Modellbildung, Vorstellung von Werkzeugen, generelle Vorgehensweise.Übung: Vorbereiten von Bauteilen und Baugruppen, Definieren von Verbindungen, Antrieben, Feder- und Dämpferelementen, Definieren und Ausführen von Analysen, Erzeugen von Messgrößen, Spurkurven und Bewegungshüllen, Interpretieren der Ergebnisse.
14. Literatur:	Vorlesungsbegleitende Unterlagen, PTC Pro/Engineer Wildfire mit Modul Mechanism
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamiksimulation in der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32341 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung (BSL), Sonstige, 60 Min., Gewichtung: 1 15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation mit Animationen, online Beamer-Vorführung, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau

2. Modulkürzel:	072710071	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann
9. Dozenten:	Matthias Bachmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester ➞ Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre, Festigkeitslehre und Technischer Mechanik, z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV und Technische Mechanik I - IV
12. Lernziele:	Im Modul Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau • haben die Studierenden verschiedene Finite-Element-Programme kennen gelernt, • haben die Studierenden verschiedene Problemstellungen aus dem Bereich Strukturmechanik kennen gelernt, • können die Studierenden die Finite-Elemente-Methode zur Lösung strukturmechanischer Problemstellungen einsetzen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden • können Finite-Element-Programme hinsichtlich Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen einordnen, • können für strukturmechanische Problemstellungen ein geeignetes Finite-Element-Programm auswählen, • sind mit den wesentlichen Modellierungstechniken in der Strukturmechanik, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, vertraut und können diese zielführend anwenden, • verstehen den Unterschied zwischen linearer und nichtlinearer Berechnung, • können geometrische Nicht-Linearitäten, d. h. Kontakte, modellieren, • können lineare und einfache geometrisch nicht-lineare Berechnungen durchführen, • können Berechnungsergebnisse gezielt auswerten und auf Plausibilität prüfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Anwendung der Finiten Elemente für strukturmechanische Problemstellungen im Maschinenbau. Zunächst werden verschiedene Finite-Elemente-Programme und deren Handhabung vorgestellt, wobei zunächst

	Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen im Fokus stehen. Ein Schwerpunkt liegt auf den wesentlichen Modellierungstechniken, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, die an einfachen Beispielen demonstriert werden. Das Ziel einer FEM-Berechnung ist die Gewinnung der gewünschten Ergebnisse, weshalb die zielgerichtete Ergebnisauswertung und die Plausibilitätsprüfung einen wesentlichen Inhaltspunkt darstellen. Darauf aufbauend werden nicht-lineare Modelle vorgestellt, wobei hier ausschließlich geometrische Nicht-Linearitäten behandelt werden. Der Fokus liegt auf der Modellierung von Kontakten und der Definition der Berechnungssteuerung. Darüber hinausgehende Problemstellungen wie Eigenwertprobleme (Stabilitätsanalysen, Modalanalysen) und Optimierungsprobleme (Parameter-, Topologieoptimierung) werden ebenfalls vorgestellt. In der Vorlesung wird der theoretische Hintergrund an Anwendungsbeispielen vermittelt, während in den Übungen eine Vertiefung des Stoffs durch eigene Anwendung am Rechner erfolgt.
14. Literatur:	- Bachmann, M.: Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau. Unterlagen zur Vorlesung - Fröhlich, P.: FEM-Anwendungsbeispiele. 1. Auflage, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2005 - Wissmann, J., Sarnes, K.-D.: Finite Elemente in der Strukturmechanik, Springer Verlag, Berlin, 2005 - Vogel, M., Ebel, T.: Pro/Engineer und Pro/Mechanica. 5. Auflage, Hanser Verlag München, 2009 - Gebhardt, C.: ANSYS DesignSpace. 1. Auflage, Hanser Verlag München, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323501 Vorlesung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau • 323502 Übung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 58 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32351 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau (BSL), Schriftlich und Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 (15 Minuten mündlich, 45 Minuten Test am Computer)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel, Arbeit am Rechner
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik

2. Modulkürzel:	072600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Arbogast Grunau
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studenten die Grundlagen der Wälzlagertechnik (Geometrie, Kinematik, Tragfähigkeit, Reibung, Schmierung) zu vermitteln. Sie erhalten Kenntnisse über Wälzlager an sich, die Einordnung der Wälzlager in das Spektrum der Lager allgemein und über das Konstruieren mit Wälzlagern. Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden in der Lage sein, anhand eines Lastenheftes das geeignete Wälzlager auszuwählen und zu berechnen. Auch die notwendige Schmierung und Dichtung soll nach Abschluss der Vorlesung von den Studierenden ausgewählt werden können.
13. Inhalt:	Bedeutung der Wälzlager in der Technik Grundlagen und Bauformen von Wälzlagern Tragfähigkeit und Lebensdauer Schmierung und Dichtung Konstruieren mit Wälzlagern Online-Wellenberechnung
14. Literatur:	Grunau, A.: Grundlagen der Wälzlagertechnik, Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323601 Vorlesung Wälzlagertechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32361 Grundlagen der Wälzlagertechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32370 Planetengetriebe

2. Modulkürzel:	072600007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Gerhard Gumpoltsberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die verschiedenen Varianten der Planetengetriebe und deren Anwendungen in der Praxis kennen. Sie können Drehzahlen, Drehmomente und Wirkungsgrade nachrechnen und geeignete Konfigurationen für Antriebsaufgaben auswählen. Sie erlernen außerdem konstruktive Randbedingungen wie die Auswahl und Auslegung der Verzahnungen und der Planetenlager und die verschiedenen Varianten des Lastausgleichs.
13. Inhalt:	Grundlagen der Planetengetriebe, Berechnung einfacher und zusammengesetzter Planetengetriebe, Planetengetriebe in Leistungsverzweigung, methodische Lösungssuche bei neuen Antriebsaufgaben, Anforderungen an die Konstruktion von Planetengetrieben, Anwendung als Übersetzungsgetriebe, Stufengetriebe (Mehrgang-Schaltgetriebe, Automatische Fahrzeuggetriebe, Wendegetriebe), Überlagerungsgetriebe (Verteiler- und Sammelgetriebe) und in Kombination mit anderen Getriebearten
14. Literatur:	• Gumpoltsberger, G.: Planetengetriebe, Skript zur Vorlesung • VDI-Richtlinie 2157: Planetengetriebe, Begriffe, Symbole, Berechnungsgrundlagen • Looman, Johannes Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen,3., neubearb. u. erw. Aufl.. Berlin: Springer, 1996 • Müller, Herbert W.: Die Umlaufgetriebe:Auslegung und vielseitige Anwendungen,2., neubearb. und erw. Aufl.. Berlin: Springer, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323701 Vorlesung Planetengetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32371 Planetengetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 32380 Value Management

2. Modulkürzel:	072710170	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dietmar Traub
9. Dozenten:	Dietmar Traub
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II
12. Lernziele:	Im Modul Value Management • besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Methode Value Management, • überblicken die Studierenden Grundlagen für Teamarbeit, Kreativität und Motivation, • kennen den Wert- und Kostenbegriff, • kennen den Funktionenbegriff • kennen die Funktionenanalyse und systemtechnische Ansätze • kennen die Kostenanalyse, • kennen Grundschritte und Teilschritte des VMArbeitsplanes mit den VM-Modulen im Zusammenhang, • überblicken Einsatz von Team- und Einzelarbeit, • kennen Arbeitsmethoden für die Grundschritte, • bearbeiten den gruppendynamischen Prozess, • überblicken Aufgaben des VM-Teams und des VM-Koordinators in der Unternehmensorganisation.
13. Inhalt:	VM-Module nach EN 12973 Arbeitsplan Definition Wert Ganzheitlichkeit und Systemgrenzen Funktionales Denken Funktionenanalyse, -kostenanalyse Grundlagen Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung Kostenanalyse/Kostenstruktur Kreativitätsmethoden Teamarbeit und Gruppenarbeit Bewertungs- und Auswahlmethoden Projektorganisation, -management
14. Literatur:	Seminarunterlage Value Management Modul 1

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323801 Vorlesung (inkl. Übungen in Gruppen) Value Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32381 Value Management (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Praxisbeispielen in realen Teilen und Berichten, Durchführung von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen.
20. Angeboten von:	Technisches Design

Modul: 32390 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1

2. Modulkürzel:	072600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd Bertsche Hansgeorg Binz Werner Haas Thomas Maier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: • Petri-Netze in der Zuverlässigkeitstechnik: Im Praktikum werden Grundlagenkenntnisse in Bereichen der Modellierung und der Analyse zustandsdiskreter technischer Systeme mit Petri-Netzen vermittelt. Die Studenten lernen die Grundelemente sowie die Grundregeln der Dynamik der Petri-Netze kennen, erstellen Modelle einfacher technischer Systeme und ermitteln mittels eines Monte Carlo Simulationsprogramms zuverlässigkeitstechnische Kenngrößen, beispielsweise die Verfügbarkeit. • Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine: Im ersten Teil dieses Versuchs werden die Anforderungen für hochpräzise Messungen von Bauteilen diskutiert und die technischen Daten der 3D-Koordinatenmessmaschine vorgestellt sowie deren Messprinzip erläutert. Im zweiten Teil vermessen die Studenten selbständig einige Probegeometrien und setzen sich abschließend mit den gewonnenen Messdaten kritisch auseinander. • Statische Dichtungen / Flächendichtungen im Vergleich: In diesem Versuch wird in einem Theorieteil zunächst erläutert, welche statischen Dichtungen für die Abdichtungen von Gehäusen verwendet werden können. Hierbei werden die Einsatzgrenzen, Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Dichtungen erarbeitet. Im zweiten Teil werden praktische Ausblasversuche mit den Studenten durchgeführt. Der Schwerpunkt dabei liegt auf der Anwendung von Messtechnik

	sowie dem praktischen Vorgehen bei experimentellen Untersuchungen. Die Auswertung der Ergebnisse schließt den Versuch ab. • Ausrichten von Maschinensatz-Wellen: Um Wellen in einem Antriebsstrang optimal aneinander anzupassen muss zunächst ein evtl. vorhandener Versatz der Wellen zueinander bestimmt werden. Im Rahmen des Praktikumversuchs wird der Versatz mit zwei unterschiedlichen Vorgehensweisen bestimmt: konventionelle Messung mit Messuhren nach der Doppel-Radial-Methode und Verwendung eines Laser-Messsystems. • etc. Angebotene Versuche: • Petri-Netze in der Zuverlässigkeitstechnik • FMEA-Software • Statische Dichtungen / Flächendichtungen im Vergleich • Berührungsfreie Wellendichtungen • Hydraulik-Stangendichtungen • Rauheitsmessung und Oberflächenbeurteilung • Wirkungsgradmessung • Kennwertermittlung für die Finite Elementeanalyse • Förderverhalten von Radial-Wellendichtringen • Befundung von Wälzlagerschäden • Klappern von Fahrzeuggetrieben • Getriebesynthese eines Kippmulders • Ausrichten von Maschinensatz-Wellen mittels Messuhren und COMBI-LASER-System • Temperatur-Viskositätsverhalten von Schmierölen • Zahnradprüfung • Konstruieren mit Blech (2 SFV) • Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine • Zeichentechniken (2 SFV) • Modellbau und Modelltechniken (2 SFV) • Workshop Interfacegestaltung (4 SFV)
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 323907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 323906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 323905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 323904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 323903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 323901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 323902 Spezialisierungsfachversuch 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32391 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Maschinenelemente

Modul: 36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Daniel Roth
9. Dozenten:	Daniel Roth Martin Kratzer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine Um Anmeldung zur Vorlesung, beim Dozenten bzw. am Aushang des Instituts, wird gebeten
12. Lernziele:	In diesem Ergänzungsfach • haben die Studierenden die Grundlagen der Wissenschaftstheorie kennen gelernt, • haben die Studierenden die Phasen der Forschungsplanung nach der Design Research Methodology (DRM) kennen gelernt, • haben die Studierenden die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens kennen gelernt, • können die Studierenden wichtige Methoden aus dem DRM, wie z. B. das Reference Model, das Impact Model und das ARC-Diagram selbstständig erstellen, • Forschungsfragen, Hypothesen und Ziele formulieren, • eine methodische Literaturrecherche durchführen, • die eigene Arbeit nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten evaluieren und • einen Text nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gliedern und erstellen. **Erworbene Kompetenzen** : Die Studierenden

- kennen den methodischen Ablauf des DRM in den einzelnen Schritten,
- können einordnen, in welchen Situationen im Studium und im Berufsleben das DRM anwendbar ist,
- können entscheiden, welche Schritte in welchen Situationen wie anzuwenden sind,
- verstehen den Unterschied zwischen Grundlagen, Zielen, Forschungsfragen und Hypothesen,
- verstehen die zentrale Bedeutung von Forschungsfragen und Hypothesen in der Forschung,
- kennen den Unterschied zwischen empirischer und theoretischer Forschung,
- kennen die Grundlagen methodischer Literaturrecherchen,
- können selbstständig ein Themenfeld analysieren und darauf eine eigene Forschung aufbauen,
- kennen die wesentlichen Gestaltungsmerkmale wissenschaftlicher Texte,
- können auf Basis von logischen Kausalketten eine Einleitung in eine wissenschaftliche Arbeit verfassen,
- können auf Basis von logischen Kausalketten einer wissenschaftlichen Arbeit einen roten Faden geben,
- verstehen die Wichtigkeit, die in der eigenen wissenschaftlichen Forschung erarbeitete Lösung zu evaluieren,
- können die in dieser Veranstaltung gelegten Grundlagen in die praktische Arbeit von Wissenschaftlern und Forschern aus der Industrie und Forschung einordnen.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Produktentwicklung nach der Methode der Design Research Methodology (DRM). Im Einzelnen werden die wichtigsten Methoden für die eigene wissenschaftliche Forschung z. B. im Rahmen von studentischen Arbeiten vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden haben in einzelnen Übungsblöcken zwischen den Vorlesungsblöcken die Möglichkeit, die Methoden eigenständig an der eigenen wissenschaftlichen

	Arbeit anzuwenden. Sofern der einzelne Studierende sich nicht mitten in einer wissenschaftlichen Arbeit befindet, werden Beispielthemen aus Dissertationen am IKTD bereitgestellt, sodass auch hier ein Übungseffekt eintritt. Im Einzelnen werden die folgenden Inhalte in den Vorlesungen und Übungen behandelt: • Übersicht über die Design Research Methodology (DRM) • Einführung in die Forschungsplanung und in das Reference Model (mit Übung)* • Kriterien, Forschungsfragen und Hypothesen (mit Übung)* • Forschungstyp, ARC-Diagram, Forschungsplanerstellung (mit Übung) • Übersicht über Descriptive Study I (Probleme im Stand der Forschung verstehen) und Einführung in die Literaturrecherche • Einführung in die Prescriptive Study (Eigene Lösung entwickeln) und Erstellen von Anforderungen an die Lösung • Einführung in die Descriptive Study II (Eigene Lösung evaluieren) und Aufstellen eines Evaluationsplans (mit Übung)* • Einführung in das wissenschaftliche Schreiben und Gliedern von wissenschaftlichen Texten (mit Übung) Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit in weiteren Übungsblöcken (siehe "*) wichtige Vorlesungs- und Übungsinhalte unter Aufsicht weiter zu vertiefen.
14. Literatur:	• Blessing, L. T. M, Chakrabarti, A.: DRM, a Design Research Methodology. Springer: Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 2009 (ISBN: 978-84882-586-4). • Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 360501 Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden (2 SWS) Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36051 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel, Flipchart
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

Modul: 57230 Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bertsche, Bernd; Univ.-Prof. Dr.-Ing.
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zuverlässigkeitstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Aus dem Themengebiet der "Mechatronische Systeme" kennen die Studierenden die Schritte und die Besonderheiten des domänenübergreifenden Entwicklungsprozesses. Sie verstehen die Grundlagen der Software-Zuverlässigkeit. Sie kennen unterschiedliche Simulationsverfahren und können ihre Einsatzmöglichkeit für die Zuverlässigkeitsanalyse bewerten. Sie verstehen die Grundlagen der Funktionalen Sicherheit. Sie kennen die Grundlagen und die Anwendungsmöglichkeiten von zuverlässigkeitsorientierten Online-Betriebsstrategien. Aus dem Themengebiet der "Modellierung und Simulation" kennen die Studierenden die Potentiale in der Produktentwicklung und die grundlegendes Aspekte bei der Modellierung und Bewertung technischer Systeme. Sie verstehen die Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten der Markov-Methode und können sie anwenden. Sie kennen die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Petrinetze. Sie können die verschiedenen Klassen der Petrinetze unterscheiden und ihre Modellierungsmöglichkeiten bewerten. Sie können Petrinetze für die Analyse der Zuverlässigkeit einsetzen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen und den Ablauf der Monte-Carlo-Simulation. Aus dem Themengebiet der "Test- und Erprobungsmethoden" kennen die Studierenden Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten. Sie kennen die Anwendungsgebiete für Tests und Erprobung und ihre Einbettung in die Zuverlässigkeitsentwicklung. Sie kennen die Grundlagen der beschleunigenTestverfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Sie können die verschiedenen Lebensdauermodelle

	für die beschleunige Erprobung unterscheiden und ihre Anwendungsmöglichkeit bewerten. Sie können geeignete Lebensdauermodelle auswählen und anwenden. Die Studierenden verstehen die Grundlagen und die Anwendungsmöglichkeiten der Degradationserprobung und können sie einsetzen. Sie kennen die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von Design of Experiments zur effizienten Planung von Tests.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte vermittelt: Mechatronische Systeme • Domänenübergreifender Entwicklungsprozess • Online basierte Zuverlässigkeitsstrategien • Grundlagen der Software-Zuverlässigkeit • Simulationsverfahren in der Entwicklung • Funktionale Sicherheit Modellierung und Simulation • Potentiale in der Produktentwicklung • Grundlegende Aspekte der Modellierung und Bewertung technischer Systeme • Markov-Methode • Petrinetze • Monte-Carlo Simulation Test- und Erprobungsmethoden • Zuverlässigkeitstests- und -erprobung • Beschleunigte Testverfahren • Übersicht • Lebensdauermodelle zu Lasterhöhung • Versuchsplanung zu Lasterhöhung • Degradation - Experimentelle Untersuchung und Modellierung • Design of Experiments (DOE)
14. Literatur:	• Skript • Buch: B. Bertsche, G. Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug und Maschinenbau, Springer, 2004 • Buch: B. Bertsche, P. Göhner, U. Jensen, W. Schinköthe, H.-J. Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 572301 Vorlesung Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudienzeit/Nacharbeitungszeit:69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57231 Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentationen, Tafelanschrieb bzw. Tageslichtprojektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

3500 Karosseriebau

Zugeordnete Module:
- 3502 Kernfächer Karosseriebau
- 3503 Ergänzungsfächer Karosseriebau

3502 Kernfächer Karosseriebau

Zugeordnete Module: 32780 Karosseriebau

Modul: 32780 Karosseriebau

2. Modulkürzel:	073200701	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Mathias Liewald
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Karosseriebau --> Karosseriebau --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Karosseriebau --> Karosseriebau --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik 1/2"
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: die Studierenden kennen die Vorgehensweisen bei der Erstellung von Lastenheften, die verschiedenen Fertigungsverfahren, die bei der Herstellung der einzelnen Karosseriebauteile, dem Fügen und dem Lackieren von Karosserien zum Einsatz gelangen. Außerdem sind sie dem Anlagenlayout, dem Betrieb und aktuellen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vor allem in Bezug auf Presswerk und Rohbau vertraut.
13. Inhalt:	Strategische Planung neuer Produkte und neuer Karosseriewerke, generelle Anforderungen an die Karosserie, Lastenheft, Karosserie- Aufbaukonzepte, Fertigungsverfahren (Blechumformung, Umformen von Strangpressprodukten, Schmieden, Druckgießen), Fügeverfahren (umformtechnisches Fügen, Schweißen), Werkstoffe für den Karosseriebau, Presswerk-Planung und - Betrieb, Tendenzen. Freiwillige Exkursionen: 1 Tag im WS, 1 Woche im SS, jeweils zu Firmen und Forschungseinrichtungen.
14. Literatur:	Download: Skript "Karosseriebau 1/2 Braess, H.-H., Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327801 Vorlesung Karosseriebau 1/2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32781 Karosseriebau (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Umformtechnik

3503 Ergänzungsfächer Karosseriebau

Zugeordnete Module: 34000 Spezielle Kapitel des Karosseriebaus

Modul: 34000 Spezielle Kapitel des Karosseriebaus

2. Modulkürzel:	073200751	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Albert Emrich Dr.-Ing.Andre Haufe Jens Baur Hon.-Prof. Dr.-Ing. Ekkehard Körner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Karosseriebau --> Karosseriebau --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Karosseriebau --> Karosseriebau --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst "Grundlagen der Umformtechnik
12. Lernziele:	Das Gebiet der Karosseriebaus teilt sich in die Bereiche Blech- und Massivumformung auf. In der Blechumformung, sowie den dazugehörigen Vorlesungen Prozesssimulation in der Umformtechnik, CAx in der Umformtechnik, sowie Maschinen und Anlagen der Umformtechnik - Blechumformung werden Inhalte behandelt, die die Karosserie eines KFZ und deren Herstellung zum Inhalt haben. Der Bogen spannt sich dabei über die Konstruktion, die Simulation der Umformvorgänge bis hin zur Herstellung der entsprechenden Blechformteile und deren Montage im Rohbau, einschließlich der zugehörigen Fügetechniken. Die Vorlesungen Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung, sowie Maschinen und Anlagen der Umformtechnik Massivumformung haben im Gegensatz zum vorher aufgeführten Schwerpunkt die Konstruktion, Simulation und Herstellung von Fahrwerks- und Motorteilen sowie des Antriebsstrangs eines KFZ als Fokus. Durch die Entscheidung für eine dieser beiden Gruppen erhält die/ der Student/in die Möglichkeit, sich in einen der beiden stark unterschiedlichen Teilbereiche der Fahrzeugherstellung einzuarbeiten. Die Studenten kennen die grundlegenden Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, produktions- und fertigungstechnische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden. Ergänzend zu beiden Gruppen besteht die Möglichkeit, im Rahmen des Praktikums den in den Vorlesungen vermittelten Stoff praktisch und anschaulich anzuwenden.
13. Inhalt:	Prozesssimulation in der Umformtechnik:Plastizitätstheoretische Grundlagen, Geometrische Grundlagen, Spannungszustand, Bewegungszustand, Beschreibung des plastischen Verhaltens metallischer

	Werkstoffe und Werkstoffmodelle, Fließbedingungen, Stoffgesetze, Umformleistung, Extremalprinzipien. Ansätze zum Berechnen von Formänderungen, Spannungen und Kräfte beim Umformen: Ansätze der "elementaren Plastizitätstheorie, Gleitlinientheorie, Schranken- Fallstudien: Stauchen, Fließpressen, u. a. numerische Näherungsverfahren: Fehlerabgleichverfahren, FEVerfahren CAx in der Umformtechnik: Grundlagen des rechnerunterstützten Konstruierens mit dem CAD-System CATIA, Einführung in den modularen Aufbau des Systems CATIA (base, drafting, 3-D design, advanced surfaces, solids), Grundlagen der NCProgrammierung (NC-mill, NC-lathe), CADSchnittstellen zu FE-Systemen, praktische Übungen an CATIA - Arbeitsplätzen. Werkzeuge und Verfahren der Massivumformung: Verfahren der Umform- und Schneidtechnik, Vorteile des Umformens, Theoretische Grundlagen, Werkstoff, Anlieferungsart, Fertigung des Rohteils, Oberflächenbehandlung, Rohteilerwärmung, Umformteil und Stadienplanentwicklung, Theorie zum Kraft- und Arbeitsbedarf, Berechnung und Grenzen der Umformverfahren, ergänzende Umformverfahren, Werkzeugkonstruktion: Gestelle, Matrizen, Stempel, Druckplatten, Auslegung, Sondervorrichtungen, Teiletransport, Kaltumformanlagen, Warm- und Halbwarmumformanlagen, kombinierte Verfahren auf Anlagen zur Warm- und Halbwarmumformung mit Anlagen zur Kaltumformung. Maschinen und Anlagen der Umformtechnik - Blechumformung: Grundlagen der Werkzeugmaschinen der Umformtechnik. Umformmaschine und Umformvorgang. Karosseriepresswerksanlagen. kraftgebundene und weggebundene Maschinen,Kraftangebot und Arbeitsvermögen, Auffederung, Genauigkeitsfragen. Maschinen und Anlagen der Umformtechnik - Massivumformung: Vertiefung des in der Vorlesung Maschinen der Umformtechnik I vermittelten Stoffes, arbeitsgebundene Pressen, Schmiedepressen und -hämmer, Warmwalzwerke, Kaltwalzwerke, Rohrherstellungsanlagen, Strangpressanlagen Praktische Übungen in Umformtechnik: Beispiele: - Tiefziehen: im Praktikum wird das Verfahren des Tiefziehens, die Werkzeuge und die Maschine im Versuchsfeld vorgestellt. Anschließend werden Versuche mit Parametervariationen durchgeführt, ausgewertet und erarbeitet, wo die Grenzen des Prozesses liegen. - Fließpressen: im Praktikum wird das Verfahren des Fließpressens, die Werkzeuge und die Maschine im Versuchsfeld vorgestellt. Anschließend werden Versuche mit Parametervariationen durchgeführt und ausgewertet und erarbeitet, welchen Einfluss welcher Parameter auf die Qualität des Werkstücks hat.
14. Literatur:	Download: Skript "Karosseriebau Braess, H.-H., Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik

	Download: Skript "Grundlagen der Umformtechnik K. Lange: Umformtechnik, Band 1 - 3 K. Siegert: Strangpressen K. Lange, H. Meyer-Nolkemper: Gesenkschmieden Schuler: Handbuch der Umformtechnik G. Oehler/F. Kaiser: Schneid-, Stanz- und Ziehwerkzeuge R. Neugebauer: Umform- und Zerteiltechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 340001 Vorlesung Prozesssimulation in der Umformtechnik • 340002 Vorlesung CAx in der Umformtechnik • 340003 Vorlesung Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung • 340004 Vorlesung Maschinen und Anlagen der Umformtechnik - Blechumformung • 340005 Vorlesung Maschinen und Anlagen der Umformtechnik - Massivumformung • 340006 Vorlesung Praktische Übungen in Umformtechnik • 340007 Vorlesung Werkzeuge der Blechumformung 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 112 h, Selbststudium und Nachbearbeitung 248 h Gesamt 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34001 Spezielle Kapitel des Karosseriebaus (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer, Tafelanschrieb, Download Folien)
20. Angeboten von:	Umformtechnik

3600 Methoden der Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module:
- 3602 Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation
- 3603 Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

3602 Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

Modul: 30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Bastian Koller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen die Funktionsweise eines Supercomputers die Programmierung eines Supercomputers die Architektur eines Supercomputers den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau
13. Inhalt:	Supercomputer-Konzepte Supercomputer-Architekturen Supercomputer-Programmierung Supercomputer-Einsatz
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

3603 Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation

Zugeordnete Module:

- 32120 Softwareentwurf für technische Systeme
- 32130 Parallele Simulationstechnik
- 32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess
- 32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung
- 32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung
- 32170 Numerik für Höchstleistungsrechner
- 32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess
- 32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

Modul: 32120 Softwareentwurf für technische Systeme

2. Modulkürzel:	041500008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Yevgeniya Kovalenko
9. Dozenten:	Natalia Currle-Linde Jose Gracia
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte von Objektorientierter, Komponentenbasierter und Relationalen Entwurfsmethodik. Sie kennen verschiedene Softwareentwurfsprozesse und Methoden und Werkzeuge für die Projektplanung- und Steuerung komplexer Projekte. Die Studierenden verwenden und beherrschen die Anwendung dieser Konzepte und Methoden im Rahmen einer Fallstudie in Gruppen
13. Inhalt:	Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Informatik wie Datenstrukturen und Prinzipien der Programmierung werden die Konzepte objektorientierter und komponentenbasierter Architekturen als Basis moderner Anwendungen erarbeitet. Erweiterte technische Konzepte wie Problemanalyse und Entwurf, Vorgehensmodelle zum Softwareentwicklungsprozess, Datenbank, Softwarequalitätssicherung runden das theoretische Hintergrundwissen ab. Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Wissen je nach Studentenzahl auch teilweise in Gruppenarbeit auf eine Fallstudie angewendet, die, ausgehend vom kontrollierten Erfassen von Anforderungen über Analyse, Design und Umsetzung, die Studenten den Entwurf technischer Systeme aus verschiedenen Rollen erfassen lässt. In der zugehörigen Übung werden die theoretischen Konzepte des ersten Vorlesungsteils weiter vertieft und durch konkrete Implementierungen in einer modernen Programmiersprache angewendet. Im Rahmen der Übung nehmen die Studenten zusätzlich zu den oben angeführten Rollen im Entwurfsprozess die Sicht des Softwarentwicklers ein.
14. Literatur:	Es werden ausführliche Folien und zusätzliches eigenes Material zur Verfügung gestellt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321202 Übung Softwareentwurf für technische Systeme • 321201 Vorlesung Softwareentwurf für technische Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden

	Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32121 Softwareentwurf für technische Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32130 Parallele Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	041500014	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Alfred-Erich Geiger, Ralf Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung
12. Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten: • Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? • Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? • Wie entwerfe ich parallele Software? • Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation? • Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. • Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens • Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleistungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.
13. Inhalt:	• Rechnerarchitekturen • Betriebsweisen und Betriebssysteme • Programmiermodelle • Entwicklung paralleler Software • Parallelisierungsstrategien • Grid-Technologie und verteiltes Rechnen • Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. • Implementierung:Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Diifferenzenalgorithmen, Finite-Elemente. • Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme. • Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz
14. Literatur:	Skript / Eigene Unterlagen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321302 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner • 321301 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32131 Parallele Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Lina Longhitano
9. Dozenten:	Lina Longhitano
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Konstruktionstechnik --> Konstruktionstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden: • kennen die methodische Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung • haben Kenntnisse der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess • sind mit den geläufigen Begriffen der Simulationen vertraut • kennen die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung • haben Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation • verstehen das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch • sind vertraut mit der Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess • kennen die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
13. Inhalt:	Im Rahmen der Vorlesung sollen folgende Wissensinhalte vermittelt werden: • Beschreibung der methodischen Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung • Darstellung der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess • Erläuterung der geläufigen Begriffe der Simulationen • Einführung in die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung • Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation

	• das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch • die Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess • die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
14. Literatur:	Lina Longhitano: Simulation im technischen Entwicklungsprozess, Vorlesungsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321401 Vorlesung Simulation im technischen Entwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 69 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32141 Simulation im technischen Entwicklungsprozess (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung

2. Modulkürzel:	041500009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Alfred-Erich Geiger
9. Dozenten:	Alfred-Erich Geiger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung
12. Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten: Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? Wie entwerfe ich parallele Software? Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation?
13. Inhalt:	Motivation des parallelen Rechnens Rechnerarchitekturen Betriebsweisen und Betriebssysteme Programmiermodelle Entwicklung paralleler Software Parallelisierungsstrategien Grid-Technologie und Verteiltes Rechnen
14. Literatur:	Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321501 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32151 Parallelrechner - Architektur und Anwendung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Praesentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung

2. Modulkürzel:	041500010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Uwe Wössner
9. Dozenten:	Uwe Wössner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden können technischwissenschaftliche Daten visualisieren. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung und können diese auf die Visualisierung und Darstellung von Berechnungsergebnissen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse über aktuelle Hard- und Software zur Erstellung komplexer interaktiver virtueller Welten anzuwenden
13. Inhalt:	Wie funktioniert die menschliche Wahrnehmung? Grundlagen der Computergrafik. Hard- und Software für immersive virtuelle Umgebungen. Konkrete Anwendungen von Augmented Reality-Techniken. Modellierung für VR- und AR Anwendungen.
14. Literatur:	Vortragsfolien/online slides
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321601 Vorlesung Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch - wissenschaftlichen Visualisierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32161 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32170 Numerik für Höchstleistungsrechner

2. Modulkürzel:	041500011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Ralf Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisches Grundverständnis, Programmierkenntnisse, Interesse an Algorithmen
12. Lernziele:	Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens. Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleitungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.
13. Inhalt:	Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. Implementierung:Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Diifferenzenalgorithmen, Finite-Elemente. Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme. Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz.
14. Literatur:	Eigene Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321701 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32171 Numerik für Höchstleistungsrechner (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Yevgeniya Kovalenko
9. Dozenten:	Ralf Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundkenntnisse in der technischen Mechanik, numerischen Mathematik und Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation (MCAE) verstanden sowie deren Eingliederung in einen modernen virtuell-basierten Entwicklungsprozess kennengelernt. Sie können beurteilen, für welchen Verwendungszweck welche Simulationsmethoden am besten geeignet sind. Sie können erste einfache Anwendungen der FEM-Simulation auf strukturmechanische Fragestellungen realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung dieser Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	I. Vorlesung • Eingliederung von CAE-Methoden in den Entwicklungsprozess, virtuelle Produktentwicklung, Soft- und Hardwareumgebung, MCAEProzesskette, Innovative MCAEKonzeptwerkzeuge, Optimierung, Simulationsdatenmanagement • Grundbegriffe ingenieurwissenschaftlicher Berechnungen • Die Finite Element Methode - lineare und nichtlineare Berechnungen, Formulierung und Berechnung von Finite Element Matrizen, Lösungsverfahren • Einführung in das FEM-Programm ABAQUS, Übungsbeispiele • zukünftige Entwicklungen, Ausblick. II. Praktikum: "Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS" Durchführung von 2 Simulationen in 4 Stunden • Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion • Nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess Skript zum Praktikum "Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS

	CD mit "ABAQUS Student Edition zur Installation auf Privat-PC/ Laptop
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321801 Vorlesung Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess • 321802 Übungen, praktische Simulationen, 4 Std.
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32181 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentation, Videos, Skripte zu Vorlesung und Praktikum, CD mit ABAQUSSoftware
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

Modul: 32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	041500013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Michael Resch Alfred-Erich Geiger Martin Dziobek Rolf Rabenseifner Jose Gracia Ralf Schneider Andreas Ruopp Uwe Wössner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Methoden der Modellierung und Simulation --> Methoden der Modellierung und Simulation --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiel1: Visualisierung technisch-wissenschaftlicher Daten mit COVISE: Anhand von Beispielen aus der Simulation der Wasserströmung in hydraulischen Strömungsmaschinen werden grundlegende Visualisierungsmethoden wie das Berechnen von Schnittflächen, Isoflächen, die Darstellung von Skalar- und Vektorfeldern sowie die Berechnung von Partikelbahnen vermittelt. Die Studenten können zuerst am Rechner, später in der VR-Umgebung des HLRS, eigene Daten oder Beispieldatensätze visualisieren. Beispiel2: Modellierung mit 3D Studio Max für VRUmgebungen: In diesem Praktikum werden Grundlagen der Modellierung und Animation vermittelt. Anhand von einfachen Beispielen werden Objekte erstellt, texturiert und animiert. Speziell für virtuelle Umgebungen werden Kamerafahrten, interaktive Elemente und Methoden zur Beschleunigung des Renderings wie LODs und visibility culling angewandt. Im Anschluss können die erstellten virtuellen Welten in der CAVE des HLRS erlebt werden. Beispiel3: Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS Das Praktikum dient als Ergänzung zur Vorlesung "Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess" und bietet den Studenten die

	Möglichkeit, die in der Vorlesung behandelten theoretischen Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode (FEM) praktisch anzuwenden. In einem 4 stündigen Praktikum sammeln Sie erste Erfahrungen mit dem weltweit eingesetzten Finite-Elemente Programm ABAQUS. Die Studenten lernen dabei die Arbeitsweise mit ABAQUS (Modellaufbau, Erstellung Inputdatensatz, Durchführung der Simulation sowie graphische Auswertemöglichkeiten) kennen. Anhand von Aufgabenstellungen, die teilweise bereits in der Vorlesung theoretisch gelöst wurden, müssen sie 2 Simulationen selbständig durchführen: Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion Geometrisch nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes Durch einfache Parameteränderungen am FEMModell können sie die Auswirkungen auf die Ergebnisse studieren und visualisieren
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 321902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 321903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 321904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 321905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 321906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 321907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 321908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32191 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

3700 Regelungstechnik

Zugeordnete Module:
- 3702 Kernfächer Regelungstechnik
- 3703 Ergänzungsfächer Regelungstechnik

3702 Kernfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module:
- 18620 Optimal Control
- 18630 Robust Control
- 18640 Nonlinear Control

Modul: 18620 Optimal Control

2. Modulkürzel:	074810120	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Ebenbauer
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Kernfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Kernfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss in Technischer Kybernetik, Maschinenbau, Automatisierungstechnik, Verfahrenstechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Regelungstechnik (vergleichbar Modul Regelungstechnik)
12. Lernziele:	The students learn how to analyze and solve optimal control problems. The course focuses on key ideas and concepts of the underlying theory. The students learn about standard methods for computing and implementing optimal control strategies.
13. Inhalt:	The main part of the lecture focuses on methods to solve nonlinear optimal control problems including the following topics: • Nonlinear Programming • Dynamic Programming • Pontryagin Maximum Principle • Model Predictive Control • Applications, examples The exercises contain student exercieses and mini projects in which the students apply their knowledge to solve specific optimal control problem in a predefined time period.
14. Literatur:	D. Liberzon: Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Princeton University Press, A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS, I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover, D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific, H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186201 Vorlesung Optimal Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18621 Optimal Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Computations in Control

Modul: 18630 Robust Control

2. Modulkürzel:	080520806	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Carsten Scherer
9. Dozenten:	Carsten Scherer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Konzepte der Regelungstechnik oder Vorlesung Lineare Kontrolltheorie
12. Lernziele:	The students are able to mathematically describe uncertainties in dynamical systems and are able to analyze stability and performance of uncertain systems. The students are familar with different modern robust controller design methods for uncertain systems and can apply their knowledge on a specified project.
13. Inhalt:	• *Selected mathematical background for robust control* • *Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...)* • *The generalized plant framework* • *Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems* • *Structured singular value theory* • *Theory of optimal H-infinity controller design* • *Application of modern controller design methods (H-infinity control and mu-synthesis) to concrete examples*
14. Literatur:	• *C.W. Scherer, Theory of Robust Control, Lecture Notes.* • *G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999.* • *S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis und Design, Wiley 2005.*
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18631 Robust Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematische Systemtheorie

Modul: 18640 Nonlinear Control

2. Modulkürzel:	074810140	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Jan-Maximilian Montenbruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Kernfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik
12. Lernziele:	The student • knows the mathematical foundations of nonlinear control • has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems, • is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties, • knows modern nonlinear control design principles, • is able to apply modern control design methods to practical problems, • has deepened knowledge, enabling him to write a scientific thesis in the area of nonlinear control and systems-theory.
13. Inhalt:	Course Nonlinear Control: Mathematical foundations of nonlinear systems, properties of nonlinear systems, non-autonomous systems, Lyapunov stability, ISS, Input/Output stability, Control Lyapunov Functions, Backstepping, Dissipativity, Passivity, and Passivity based control design
14. Literatur:	Khalil, H.: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186401 Vorlesung Nonlinear Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18641 Nonlinear Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

3703 Ergänzungsfächer Regelungstechnik

Zugeordnete Module:

29940 Convex Optimization
31720 Model Predictive Control
33660 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik
38850 Mehrgrößenregelung
43910 Stochastische Prozesse und Modellierung
51840 Introduction to Adaptive Control
51850 Networked Control Systems
56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems
57680 Einführung in die Chaostheorie
57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory
59940 Dynamik Nichtglatter Systeme
67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

Modul: 29940 Convex Optimization

2. Modulkürzel:	074810180	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Ebenbauer
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	The students obtain a solid understanding of convex optimization. In particular, they are able to formulate and assess optimization problems and to apply methods and tools from convex optimization, such as linear, quadratic and semi-definite programming, duality theory and relaxation techniques, to solve optimization problems in various areas of engineering and sciences.
13. Inhalt:	- Convex sets and functions - Optimality conditions - Conic programming - Duality theory - Algorithms - Applications, examples
14. Literatur:	• Vollständiger Tafelanschrieb, • Handouts, • Buch: Convex Optimization (S. Boyd, L. Vandenberghe), Nichtlineare Optimierung (R.H. Elster), Lectures on Modern Convex Optimization (A. Ben-Tal, A. Nemirovski) • Material für (Rechner-)Übungen wird in den Übungen ausgeteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299401 Vorlesung Convex Optimization
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29941 Convex Optimization (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Convex Optimization, 1,0, schriftlich oder mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Computations in Control

Modul: 31720 Model Predictive Control

2. Modulkürzel:	074810260	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Matthias Müller
9. Dozenten:	Matthias Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Linear systems theory, non-linear control theory, Lyapunov stability e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einfuehrung in die Regelungstechnik and "Konzepte der Regelungstechnik
12. Lernziele:	The students analyze and synthesize various types of model predictive controllers for different system classes and implement them in Matlab. They are able to derive systems-theoretic guarantees of MPC controllers, including closed-loop stability and robustness, and can assess the different properties, advantages, and disadvantages of different MPC schemes. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.
13. Inhalt:	Basic concepts of MPC Stability of MPC Robust MPC Economic MPC Distributed MPC
14. Literatur:	Model Predictive Control: Theory and Design, J.B. Rawlings and D.Q. Mayne, Nob Hill Publishing, 2009.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317201 Vorlesung Model Predictive Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31721 Model Predictive Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 33660 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810170	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der Vorlesung "Konzepte der Regelungstechnik"
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Regelungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Spezialisierungsfachversuche: Es sollen verschiedene Reglerentwurfsmethoden an einem Helikoptersystem getestet werden. Hierbei sollen zunächst die gewünschte Regelstrategie und die Regelkreisspezifikationen festgelegt werden. Darauf aufbauend sollen mit Hilfe von den Studierenden bekannten theoretischen Konzepten zum Reglerentwurf verschiedene Regler berechnet werden. Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 336602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 336603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 336604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 336605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 336606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 336607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 336608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33661 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

2. Modulkürzel:	074810020	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester ➞ Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)
12. Lernziele:	Die Studierenden • können die Konzepte, die in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden, • haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich, • können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren.
13. Inhalt:	**Modellierung von Mehrgrößensystemen:** • Zustandsraumdarstellung, • Übertragungsmatrizen. **Analyse von Mehrgrößensystemen:** • Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra, • Stabilität, invariante Unterräume, • Singulärwerte-Diagramme, • Relative Gain Array (RGA). **Synthese von Mehrgrößensystemen:** • Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren, • Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störentkopplung.
14. Literatur:	1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer. 2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h **Gesamt: 90h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38851 Mehrgrößenregelung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 43910 Stochastische Prozesse und Modellierung

2. Modulkürzel:	074810310	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde
9. Dozenten:	Nicole Radde Christian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Grundlagen der Statistik
12. Lernziele:	Die Studenten erlernen die Grundlagen der stochastischen Modellierung sowie Methoden für Parameter- und Zustandsschätzung in stochastischen Prozessen. Die Studenten können folgende stochastische Modellierungsansätze benennen und deren Prinzip erklären: Poisson-Prozesse, zeit-diskrete und zeit-stetige Markovketten und deren Konvergenzverhalten, stochastische Differenzialgleichungen, insbesondere der Wiener Prozess und die Brown'sche Bewegung. Die Studenten können mit stochastischen Differenzialgleichungen rechnen und modellieren.
13. Inhalt:	• Stochastische Prozesse (Poisson, Markov und Wiener Prozesse) • Stochastische Differenzialgleichungen • Zustandsschätzung
14. Literatur:	Gelman, Carlin, Stern, Rubin: Bayesian Data Analysis, CRC, 2004. Wilkinson: Stochastic Modeling for Systems Biology, CRC, 2006. Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 439101 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung • 439102 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Vor- und Nachbearbeitungszeit: 98 h Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43911 Stochastische Prozesse und Modellierung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer

20. Angeboten von: Systems Theory in Systems Biology

Modul: 51840 Introduction to Adaptive Control

2. Modulkürzel:	074810320	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Dieter Schwarzmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Courses „Einführung in die Regelungstechnik“ and "Konzepte der Regelungstechnik" or equivalent lectures
12. Lernziele:	The student - knows the mathematical foundations of adaptive control - has an overview of the properties and characteristics of adaptive systems - is able to apply model-reference adaptive control to state-feedback and output-feedback of relative degree less than three. - is able to prove stability of these adaptive control methods - knows extensions of robust adaptive control - knows advantages and disadvantages of adaptive control compared to other control design methods
13. Inhalt:	Course „Introduction to Adaptive Control“ Overview of adaptive control approaches. Focus on design of model-reference adaptive control of LTI systems. Mathematical foundations necessary for adaptive control: Review of Lyapunov stability, positive real functions, application of Kalman-Yakubovich Lemma. Design of state-feedback adaptive control (model-reference) and stability. Design of output-feedback adaptive control (relative degree of one and two). Extensions of robust adaptive control (modifications of the adaptive law).
14. Literatur:	Narendra and Annaswamy: Stable Adaptive Systems, Dover, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518401 Vorlesung Introduction to Adaptive Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51841 Introduction to Adaptive Control (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 51850 Networked Control Systems

2. Modulkürzel:	074810330	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Mathias Bürger Daniel Zelazo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik. Konzepte der Regelungstechnik.
12. Lernziele:	The students know a formalism and a set of tools for the analysis and synthesis of networked dynamical systems, based on rigorous mathematical principles. They are able to analyze and construct networked dynamical systems in a systematic way. Furthermore, they can understand, evaluate, and present scientific literature.
13. Inhalt:	Algebraic Graph Theory, Systems and Control Theory, Network Equilibrium and Optimization Problems, Consensus and Synchronization Problems. Applications: Robotic Networks, Traffic Networks, Data Networks, and Power Networks.
14. Literatur:	M. Mesbahi and M. Egerstedt: Graph Theoretic Methods in Multiagent Systems, Princeton University Press.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518501 Vorlesung und Übung Networked Control Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51851 Networked Control Systems (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

2. Modulkürzel:	074810340	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Daniel Zelazo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Linear systems theory, multi-variable control, non-linear control theory, Lyapunov and ISS stability, linear algebra, e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Students will be able to model multi-agent systems using tools from graph theory and dynamical systems theory. Dynamical systems properties such as stability, convergence, performance, and controllability will be related to graph-theoretic concepts such as connectivity, graph cycles, and graph symmetry. Students will be able to analyze and synthesize controllers for formation control problems using concepts from rigidity theory.
13. Inhalt:	• Introduction to graph theory • The consensus protocol and its variations • Formation control and rigidity theory • Performance and Design of multi-agent systems
14. Literatur:	Graph Theoretic Methods in Multiagent Networks, M. Mesbahi and M. Egerstedt, Princeton University Press, 2010.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 569701 Vorlesung und Übung Analysis and Control of Multi-agent Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56971 Analysis and Control of Multi-agent Systems (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 57680 Einführung in die Chaostheorie

2. Modulkürzel:	074810350	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Viktor Avrutin
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Theorie der nichtlinearen dynamischen Systeme bzw. der Chaostheorie kennen. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie zeit-kontinuierliche und zeit-diskrete Modellierung, transiente und asymptotische Dynamik, Attraktoren, Stabilität, Bifurkationen, Bifurkationsszenarien, Deterministisches Chaos, Wege ins Chaos. Sie können verschiedene Typen von lokalen und globalen Bifurkationen erkennen und kennen auch die Bedingungen, die zu diesen Bifurkationen führen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen quantitativen Maße kennen, die bei der praktischen Untersuchung des Verhaltens angewendet werden. Dazu zählen in erster Linie Lyapunov-Exponenten, fraktale Dimensionen und Entropien. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Nichtlinearen Dynamik gewidmet, nämlich der Theorie der stückweise-glatten Systeme. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene (border-collision bifurcations, period-adding) kennen, sowie Konzepte der Symbolischen Dynamik und die typischen Anwendungen aus dem technischen Bereich (impacting systems, switching circuits). Abschließend wird in der Vorlesung der Zusammenhang zwischen dynamischen Systemen und Fraktalen gezeigt. Die Studierenden verstehen darauf die Bedeutung der Standard-Beispiele aus diesem Gebiet (Cantor-Mengen, Julia-Mengen, Mandelbrot-Mengen). Ein besonderer Wert wird in dieser Lehrveranstaltung darauf gelegt, dass die Teilnehmer eigene praktische Erfahrungen im Umgang mit dynamischen Systemen (am Beispiel von niedrig-dimensionalen zeit-diskreten Abbildungen) sammeln. Zu diesem Zweck bietet die Vorlesung den Studierenden die Möglichkeit, viel zu experimentieren.
13. Inhalt:	1. Problemstellungen und Grundbegriffe 2. Qualitative Analyse: Attraktoren (periodische, aperiodische, chaotische Trajektorien), Bifurkationen (lokale und globale Bifurkationen, Bifurkationen in stückweise-glatten Systemen), Bifurkations-szenarien (in glatten und stückweise-glatten Systemen) 3. Quantitative Analyse: Lyapunov Exponenten, fraktale Dimensionen, weitere Maße. Symbolische Dynamik 4. Fraktale

14. Literatur:	John Argyris, Gunter Faust, Maria Haase, Rudolf Friedrich , Die Erforschung des Chaos: Eine Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme (Springer, 2010) Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 576801 Vorlesung Einführung in die Chaostheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42, Selbststudium: 138
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57681 Einführung in die Chaostheorie (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

2. Modulkürzel:	074810370	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konzepte der Regelungstechnik or equivalent lectures
12. Lernziele:	The student obtains knowledge of advanced methods in sytems or control theory.
13. Inhalt:	The module contains short courses taught by varying control experts of international renown covering advanced methods in sytems or control theory.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 578601 Vorlesung Advanced Methods in Systems and Control Theory
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57861 Advanced Methods in Systems and Control Theory (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 59940 Dynamik Nichtglatter Systeme

2. Modulkürzel:	074810380	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Viktor Avrutin
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Gründe, die zur Entstehung stückweise glatter Modelle führen, • kennen verschiedene Typen stückweiser glatter Systeme und ihre Eigenschaften, • verstehen, wie sich stückweise glatte Systeme von glatten Systemen unterscheiden, und wie diese Unterschiede zum Auftreten bestimmter Arten der Dynamik führen, • kennen charakteristische Bifurkationsphänomene in stückweise glatten Systemen und können diese analysieren.
13. Inhalt:	Problemstellungen und Grundbegriffe. Qualitative Theorie stückweise glatter Systeme: (piecewise smooth maps, piecewise smooth ODEs, Filippov systems, hybrid systems). Stabilität und Bifurkationen in stückweise glatten Systemen. Border collision bifurcations in kontinuierlichen und diskontinuierlichen Abbildungen. Homokline Bifurkationen. Numerische Algorithmen.
14. Literatur:	Mario di Bernardo, Chris Budd, Alan Champneys, and Piotr Kowalczyk. Piecewise-smooth dynamical systems: theory and applications. Springer Science und Business Media, Vol. 163, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599401 Vorlesung Dynamik Nichtglatter Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59941 Dynamik Nichtglatter Systeme (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

Modul: 67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

2. Modulkürzel:	074810390	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Ebenbauer
9. Dozenten:	Nicole Radde Christian Ebenbauer Sebastian Trimpe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Regelungstechnik --> Regelungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Wahrscheinlichkeitsrechnung
12. Lernziele:	Die Studenten können das Grundprinzip von Bayes'schen Lern- und Schätzverfahren (Filter) erklären und anwenden. Die Studenten können direkte Verfahren zur Generierung von Stichproben aus Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Markov Chain Monte Carlo Verfahren erläutern und implementieren. Die Studenten lernen weiterführende Methoden im den Bereichen statistische Lernverfahren und stochastische Regelung kennen und können diese auf Probleme anwenden. Die Studenten lernen Problemstellungen aus den oben genannten Gebieten mit Hilfe von rechnergestützten Werkzeugen zu lösen.
13. Inhalt:	Weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren und stochastische Regelung wie zum Beispiel • Stichprobengenerierung, stochastische Simulation • Bayessche Schätzverfahren, Filter • Regression und Gauß-Prozesse Die genaue Themenauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 671401 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen • 671402 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Vor- und Nachbearbeitungszeit:84 h Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	67141	Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Computations in Control	

3800 Schienenfahrzeugtechnik

Zugeordnete Module:
- 3802 Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik
- 3803 Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik

3802 Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik

Zugeordnete Module:
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

Modul: 67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.
13. Inhalt:	• Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb • Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen • Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugfördertechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik • Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen • Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten • Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten • Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung • Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik • Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur • Künftige Entwicklungen im System Bahn
14. Literatur:	• Skript und Übungsaufgaben

	• Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg • Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I • 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 96 h Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67291 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

2. Modulkürzel:	072611510	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"
12. Lernziele:	Den Prozess der Entstehung von Eisenbahnregelwerk sowie die Eingriffsmöglichkeiten der Branche beherrschen. Das Zusammenspiel von europäischem und nationalem Regelwerk kennen und erläutern können und die Hierarchien verstehen. Die Bausteine des Regelwerks und ihre Anwendungsbereiche kennen. Die Anwendung des europäischen und nationalen Regelwerks an konkreten Beispielen darstellen können.
13. Inhalt:	Funktionsweise der eisenbahnrelevanten EU- und Normengremien und die Entstehungsprozesse für Regelwerk Struktur und Hierarchie der Eisenbahngesetzgebung auf europäischer und nationaler Ebene Bausteine der Eisenbahngesetzgebung (technisches und betriebliches Regelwerk, Zulassungsverfahren im Vergleich mit Straße und Luftfahrt, Sicherheitsmanagementsysteme) Anwendung der europäischen und nationalen Eisenbahngesetzgebung beim Bau und Betrieb von Schienenfahrzeugen
14. Literatur:	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) 2008/57/EG Interoperabilitätsrichtlinie 2004/49/EG Eisenbahnsicherheitsrichtlinie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 686101 Vorlesung Entwicklung und Anwendung von Eisenbahnregelwerk (Schwerpunkt EU-Recht)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 84 h Selbststudiumszeit (Vorbereitung Seminararbeit) 40 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68611 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke (PL), , Gewichtung: 1 schriftlich 120 Min oder mündlich 40 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von:

3803 Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik

Zugeordnete Module:
- 40540 Elektrische Bahnsysteme
- 41050 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen
- 69900 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge

Modul: 40540 Elektrische Bahnsysteme

2. Modulkürzel:	072611508	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Roland Jauß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Elektrische Zugförderung ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge II nicht gewählt wurde.
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung kennen und können: • Fragen zur Wirtschaftlichkeit der Traktionsarten beantworten, • Bahnantriebe und elektrische Baugruppen der Fahrzeuge gemäß ihrer Eigenschaften beschreiben, analysieren und konzeptionell anwenden, • Den grundsätzlichen Aufbau elektrischer Triebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, • geeignete Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge auswählen, • erforderliche Hilfsbetriebe bestimmen, • Steuerung der Bahnantriebe beschreiben und entsprechend den Einsatzprofilen der Triebfahrzeuge auswählen, • Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen erläutern und einfache Planungsaufgaben selbständig erarbeiten, • überschlägig eine Auslegung von Bahnstromversorgungsanlagen gemäß des erforderlichen Leistungsbedarfs durchführen und • den Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie) erläutern.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung werden folgende Inhalte vermittelt: • Entwicklung der Elektrischen Traktion und Wirtschaftlichkeitsfragen, • Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge, • Anforderungen an die elektrischen Bahnantriebe: • Bahnmotoren (Eigenschaften, Schaltungsarten), • Steuerungsarten (Hoch- und Niederspannungssteuerung, Halbleitersteuerungen), • Leistungselektronik, • Transformatoren und • Hilfsbetriebe (Kühlung, Stromversorgung, etc.). • Bauformen und Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen,

	• Zusammenwirken Stromabnehmer/Fahrdraht bzw. Stromschiene, • Aufbau, Auslegung und Eigenschaften von Bahnstromversorgungsanlagen (Generatoren, Umrichterwerke, Umformerwerke, Bahnstromleitungen) und • Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie). • freiwillige Exkursion.
14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 405401 Vorlesung Elektrische Bahnsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40541 Elektrische Bahnsysteme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 41050 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen

2. Modulkürzel:	072611505	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Thomas Moser Roland Jauß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge I nicht gewählt wurde.
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen kennen und können: • die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen erläutern, • die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen definieren und erklären, • die besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen verstehen, einschätzen und auf den Fahrzeugentwurf anwenden, • die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO) anwenden, • die Infrastruktur beschreiben und deren Anforderungen erläutern, • die Spurführung bei BOStrab-Bahnen erklären, • die Anforderungen an Fahrzeuge erläutern und anwenden, • die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts analysieren, • die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.) erläutern und projektabhängig anwenden, • die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung bestimmen und auswählen sowie in das Fahrzeugkonzept integrieren, • Anforderungen an den Fahrerstand beschreiben und umsetzen, • Festigkeitsanforderungen umsetzen, • Sicherheitseinrichtungen verstehen und erläutern, • Crash- und Brandschutzkonzepte verstehen und anwenden, • Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb) erklären und konzipieren, • die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen beschreiben und konzipieren.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen werden vermittelt:

	• die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, • die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, • besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen, • die Regelwerke von BOStrab-Bahnen, • die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO), • die Infrastruktur und deren Anforderungen, • die Spurführung bei BOStrab-Bahnen, • die Anforderungen an Fahrzeuge, • die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts, • die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.), • die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung, • Anforderungen an den Fahrerstand, • die Sicherheitseinrichtungen, • Festigkeitsanforderungen und technische Lösungen, • die Crash- und Brandschutzkonzepte sowie • Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb), • die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen. • freiwillige Exkursion.
14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 410501 Vorlesung Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge fürStraßen-, Stadt- und U-Bahnen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41051 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 69900 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge

2. Modulkürzel:	041400898	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Sebastian Tobias Knirsch Sebastian Müther
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Schienenfahrzeugtechnik --> Schienenfahrzeugtechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechik und -betrieb
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge kennen und können: • die Anwendungsbereiche der fahrdrahtunabhängigen Energieerzeugung bei der Bahn einschätzen, • den grundsätzlichen Aufbau der fahrdrahtunabhängiger Fahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, • die Eigenschaften und Einsatzbereiche der Kraft- und Energieübertragungsarten qualifiziert darlegen, • Berechnungen zum hydrodynamischen Antrieb anwendungsorientiert durchführen, • die Vor- und Nachteil von Achsantrieben darlegen und diese praxisgerecht auswählen und • die erforderlichen Hilfsbetriebe bestimmen.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge werden folgende Inhalte vermittelt: • Anforderungen und Anwendung fahrdrahtunabhängiger Energieversorgungssysteme in Schienenfahrzeugen • grundsätzlicher Aufbau der Fahrzeuge (Lokomotiven und Triebwagen), • Kraftübertragungsarten: Aufbau, Funktionsweise, Einsatzbereich, Berechnungsverfahren, • Fachwissen über Zugkraftermittlung, Strömungsbremse, Getriebekombinationen, Zahnradgetriebe, Diesel-elektrische Kraftübertragung, Brennstoffzelle, thermische Energierückgewinnung, Akkumulatoren • Achsantriebe • Hilfsbetriebe (Kühlung, Nebenaggregate, Steuerung und Regelung) • freiwillige Exkursion
14. Literatur:	• Umdrucke zur Lehrveranstaltung • Übungsaufgaben zur Lehrveranstaltung • Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag • Semitschastnow, I.-F.: Hydraulische Getriebe für Schienenfahrzeuge. Berlin: VEB Verlag Technik.

	• Feihl, J.: Die Diesellokomotive: Aufbau - Technik - Auslegung, Transpress-Verlag • Grote, K.-H,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 699001 Vorlesung Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69901 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

3920 Technische Dynamik

Zugeordnete Module:
- 3922 Kernfächer Technische Dynamik
- 3923 Ergänzungsfächer Technische Dynamik

3922 Kernfächer Technische Dynamik

Zugeordnete Module: 30040 Flexible Mehrkörpersysteme

Modul: 30040 Flexible Mehrkörpersysteme

2. Modulkürzel:	072810011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Jörg Christoph Fehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Kernfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis der Modellierung, Simulation und Analyse komplexer starrer und flexibler Mehrkörpersysteme, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung Methoden der Flexiblen Mehrkörperdynamik zur Lösung dynamischer Problemstellungen.
13. Inhalt:	O Einleitung O Grundlagen der Mehrkörperdynamik: Grundgleichungen, holonome und nicht-holnome Mehrkörpersysteme in Minimalkoordinaten, Systeme mit kinematischen Schleifen, Differential-Algebraischer Ansatz O Grundlagen zur Beschreibung eines elastischen Körpers: Grundlagen der Kontinuumsmechanik und linearen Finiten Elemente Methode, lineare Modellreduktion O Ansatz des mitbewegten Referenzsystems für einen elastische Körper: Kinematik, Diskretisierung, Kinetik, Wahl des Refernzsystems, Geometrische Steifigkeiten, Standard Input Data O Beschreibung flexibler Mehrkörpersysteme: DAE Formulierung, ODE Formulierung, Programmtechnische Umsetzung, Einführung in das MKS-Programm Neweul-M^2 O Ansätze zur Regelung starrer und flexibler Mehrkörpersysteme: Inverse Kinmatik und Dynamik, quasi-statische Deformations-kompensation, exakte Inversion, Servo-Bindungen O Kontaktprobleme in Mehrkörpersystemen: kontinuierliche Kontaktmodelle, Mehrskalensimulation, Diskrete-Elemente-Simulation
14. Literatur:	O Vorlesungsmitschrieb O Vorlesungsunterlagen des ITM O Schwertassek, R. und Wallrapp, O.: Dynamik flexibler Mehrkörpersysteme. Braunschweig: Vieweg, 1999. O Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2005, 3. Auflage.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300401 Vorlesung Flexible Mehrkörpersysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden

	Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30041 Flexible Mehrkörpersysteme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

3923 Ergänzungsfächer Technische Dynamik

Zugeordnete Module:

12250	Numerische Methoden der Dynamik
30010	Modellierung und Simulation in der Mechatronik
30020	Biomechanik
30030	Fahrzeugdynamik
30060	Optimization of Mechanical Systems
30070	Praktikum Technische Dynamik
31690	Experimentelle Modalanalyse
31700	Ausgewählte Probleme der Dynamik
31710	Ausgewählte Probleme der Mechanik
33330	Nichtlineare Schwingungen
33360	Fuzzy Methoden
41080	Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse
50270	Modellreduktion in der Mechanik

Modul: 12250 Numerische Methoden der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Mechanik
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Numerische Methoden der Dynamik besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über numerische Methoden und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge numerischer Methoden in der Dynamik. Somit sind sie einerseits in der Lage in kommerziellen Numerik-Programmen implementierte numerische Methoden selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht anwenden zu können und anderseits können sie auch eigene Algorithmen auf dem Computer implementieren.
13. Inhalt:	• Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme • Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipe, Maschinenzahlen, Fehleranalyse • Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem • Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren • Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren) • Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich • 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung), Pflicht falls als Kompetezfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vettering, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992 • H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik • 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

2. Modulkürzel:	072810006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Jörg Christoph Fehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und Prinzipien
13. Inhalt:	• Einführung und Übersicht • Grundgleichungen mechanischer Systeme • Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik • Regelungskonzepte • Numerische Integration • Signalanalyse • Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen • Experimentelle Modalanalyse • Anwendungen
14. Literatur:	• Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungsunterlagen des ITM • Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007 • Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik • 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Modellierung und Simulation in der Mechatronik, 1,0, schriftlich 90 min oder 30 min mündlich, Bekanntgabe in der Vorlesung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 30020 Biomechanik

2. Modulkürzel:	072810008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Albrecht Eiber
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis biomechanischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Biomechanik
13. Inhalt:	O Einführung und Übersicht O Skelett O Gelenke O Knochen O Weichgewebe O Biokompatible Werkstoffe O Muskeln O Kreislauf O Beispiele
14. Literatur:	O Vorlesungsmitschrieb O Vorlesungsunterlagen des ITM O Nigg, B.M., Herzog, W.: Biomechanics of the Musculo-Skeletal System. Chichester: Wiley, 1999 O Winter, D.A.: Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Hoboken: Wiley, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300201 Vorlesung Biomechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30021 Biomechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 30030 Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072810009	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Pascal Ziegler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis fahrzeugdynamischerGrundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Fahrzeugdynamik
13. Inhalt:	O Systembeschreibung und Modellbildung O Fahrzeugmodelle O Modelle für Trag- und Führsysteme O Fahrwegmodelle O Modelle für Fahrzeug-Fahrweg-Systeme O Beurteilungskriterien O Berechnungsmethoden O Longitudinalbewegungen O Lateralbewegungen O Vertikalbewegungen
14. Literatur:	O Vorlesungsmitschrieb O Vorlesungsunterlagen des ITM O Popp, K. und Schiehlen, W.: Ground Vehicle Dynamics. Berlin: Springer, 2010.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300301 Vorlesung Fahrzeugdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30031 Fahrzeugdynamik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 30060 Optimization of Mechanical Systems

2. Modulkürzel:	072810007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics in Applied Mechanics and Mathematics
12. Lernziele:	Knowledge of the basics of optimization in engineering systems, Independent, confident, critical and creative application of optimization techniques to mechanical systems
13. Inhalt:	O **Formulation of the optimization problem:** optimization criteria, scalar optimization problem, multicriteria optimization O **Sensitivity Analysis:** Numerical differentiation, semianalytical methods, automatic differentiation O **Unconstrained parameter optimization:** theoretical basics, strategies, Quasi-Newton methods, stochastic methods O **Constrained parameter optimization:** theoretical basics, strategies, Lagrange- Newton methods
14. Literatur:	O Lecture notes O Lecture materials of the ITM O D. Bestle: Analyse und Optimierung von Mehrkörpersystemen, Berlin: Springer, 1994 O R. Haftka and Z. Gurdal: Elements of Structural Optimization. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992 O L. Harzheim: Strukturoptimierung. Frankfurt, Verlag Harry Deutsch, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300601 Lecture Optimization of Mechanical Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30061 Optimization of Mechanical Systems (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1 schriftlich 90min oder mündlich 20min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 30070 Praktikum Technische Dynamik

2. Modulkürzel:	072810012	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 3. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 3. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Vorlesungsinhalte an praktischen Beispielen umzusetzen
13. Inhalt:	Das Praktikum Technische Dynamik besteht aus 8 Versuchen. Davon sind mindestens 4 Spezialisierungsfachversuche des ITM zu belegen. Es können bis zu 4 APMB Versuche anderer Institute angerechnet werden. Beispiel Spezialisierungsfachversuche: Modellierung und Simulation eines starren 2-Arm-Roboterarms: Erstellen der Bewegungsgleichungen mit der Matlab Symbolic Toolbox, Zeitsimulation des Bewegungsverhaltens unter Eigengewicht in Matlab, Auswertung etc. Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen des ITM
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300701 Praktikum Technische Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30071 Praktikum Technische Dynamik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 USL. Art und Umfang der USL werden jeweils zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 31690 Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810019	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael Hanss Pascal Ziegler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich. Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung: • Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse • Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren • Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung • Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung • Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich Es werden zudem Anwendungen auf Problem-stellungen der industriellen Praxis demonstriert. Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur: • D. J. Ewins: "Modal Testing - theory, practice and application, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 316901 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31691 Experimentelle Modalanalyse (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik, Maschinendynamik, Numerik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis weitergehender Methoden zur Modellierung, Simulation und Analyse in der Technischen Dynamik, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung von Lösungsmethoden auf Problemstellungen aus der Technischen Dynamik.
13. Inhalt:	Es werden unterschiedliche ausgewählte Probleme aus dem Bereich der Technischen Dynamik behandelt, welche weiterführende Methoden verlangen. Dies beinhaltet verschiedene Aspekte aus der Mehrkörperdynamik, Kontinuumsmechanik, Finite-Elemente-Methode, Kontaktmechanik, Diskrete-Elemente-Methode, Robotik und Systemdynamik. Der Schwerpunkt der behandelten Themen wird individuell festgelegt.
14. Literatur:	• Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Wiesbaden : Teubner, 2004 • Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2005, 3. Auflage.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317001 Vorlesung Ausgewählte Probleme der Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31701 Ausgewählte Probleme der Dynamik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik

2. Modulkürzel:	072810022	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von ausgewählten Problemen der Mechanik, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen bzw. näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung für die ingenieurwissenschaftliche Praxis.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen ausgewählter Probleme der Mechanik.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317101 Vorlesung Ausgewählte Probleme der Mechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31711 Ausgewählte Probleme der Mechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 33330 Nichtlineare Schwingungen

2. Modulkürzel:	072810018	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von parametererregten und nichtlinearen Schwingungen, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen und näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung für die ingenieurwissenschaftliche Praxis.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der parametererregten und nichtlinearen Schwingungen in folgender Gliederung: Parametererregte Schwingungen, nichtlineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, selbsterregte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Näherungsverfahren und numerische Verfahren zur Behandlung nichtlinearer Schwingungen.
14. Literatur:	Skript Höhere Schwingungslehre
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333301 Vorlesung Nichtlineare Schwingungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33331 Nichtlineare Schwingungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 33360 Fuzzy Methoden

2. Modulkürzel:	072810017	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Regelungstechnik 1 und 2
12. Lernziele:	Die Studierenden sind vertraut mit der Theorie der unscharfen Mengen (Fuzzy-Mengentheorie) und ihrer Anwendung zum Aufbau von Expertensystemen und Fuzzy-Regelungen sowie zur Modellierung und Simulation von Systemen mit unsicheren Parametern.
13. Inhalt:	Einführung: Motivation, Beispiele. Grundlagen der Fuzzy-Theorie: Fuzzy-Mengen, linguistische Variablen, Fuzzy-Relationen, Fuzzy-Logik, unscharfes Schließen. Fuzzy-Systeme: Fuzzyfizierung, Inferenz (Aggregation, Implikation, Komposition), Defuzzyfizierung. Fuzzy-Regelung: Werkzeuge, Anwendungen, Fallstudien. Fuzzy-Arithmetik: Fuzzy- Zahlen, Erweiterungsprinzip, Transformationsmethode. Fuzzy-Clustering: Fuzzy-c-Means-Methode.
14. Literatur:	Bothe, H.-H.: Fuzzy Logic. Springer-Verlag, Berlin 1995. Hanss, M.: Applied Fuzzy Arithmetic - An Introduction with Engineering Applications. Springer-Verlag, Berlin 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333601 Vorlesung + Übungen Fuzzy Methoden
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33361 Fuzzy Methoden (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 41080 Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael Hanss Pascal Ziegler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von parametererregten und nichtlinearen Schwingungen, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen und näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung und Anwendung in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich. Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.
13. Inhalt:	Die Vorlesung "Nichtlineare Schwingungen vermittelt die Grundlagen der parametererregten und nichtlinearen Schwingungen in folgender Gliederung: Parametererregte Schwingungen, Nichtlineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, selbsterregte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Näherungsverfahren und numerische Verfahren zur Behandlung nichtlinearer Schwingungen. Es werden zudem zahlreiche konkrete Anwendungen gezeigt und Versuche vorgeführt. Die Vorlesung "Experimentelle Modalanalyse vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung: • Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse • Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren • Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung • Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung • Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich Es werden zudem Anwendungen auf Problem-stellungen der industriellen Praxis demonstriert. Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.

14. Literatur:	Vorlesungsskript, und Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur: • M. Möser, W. Kropp: "Körperschall, 3. Aufl., Springer, Berlin, 2008. • K. Magnus, K. Popp: "Schwingungen, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005. • D. J. Ewins: "Modal Testing - theory, practice and application, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 410801 Vorlesung Nichtlineare Schwingungen • 410802 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41081 Nichtlineare Schwingungen und experimentelle Modalanalyse (PL), Schriftlich oder Mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

Modul: 50270 Modellreduktion in der Mechanik

2. Modulkürzel:	072810024	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard
9. Dozenten:	Jörg Christoph Fehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Technische Dynamik --> Technische Dynamik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	basics in applied mechanics and mathematics, numerics
12. Lernziele:	The students know about the different technologies available for model reduction of mechanical systems. They are able to select the appropriate solution technique according to the given framework. They have the competence for the first implementation of model reduction algorithms
13. Inhalt:	The course teaches the basics of model reduction of mechanical systems with the following syllabus: - basic concept and description forms of dynamical system - mathematical foundations of model redcution - modal reduction techniques - SVD-based reduction techniques - Krylov-based reduction techniques - numerical analysis - error analysis - nonlinear model reduction techniques
14. Literatur:	lecture notes lecture materials of the ITM additional literature: A. Antoulas: "Approximation of Large-Scale Dynamical Systems", SIAM, Philadelphia, 2005. W. Schilders, H. van,der Vorst: "Model Order Reduction ", Springer, Berlin, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	50271 Modellreduktion in der Mechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1 schriftlich 40 min oder mündlich 20 min
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

3940 Straßenverkehr

Zugeordnete Module:
- 3942 Kernfächer Straßenverkehr
- 3943 Ergänzungsfächer Straßenverkehr

3942 Kernfächer Straßenverkehr

Zugeordnete Module:
12750 Straßenentwurf außerorts I
17580 Entwurf und Oberflächeneigenschaften von Straßen

Modul: 12750 Straßenentwurf außerorts I

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.
13. Inhalt:	In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet: • Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto • Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan • Entwurf der Gradiente im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes • Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006 • Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die

	einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012 • Ressel, W.: Skript Straßenentwurf außerorts I • Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006 • Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium • 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h Selbststudium: ca. 35 h **Gesamt: ca. 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12751 Straßenentwurf außerorts I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich Straßenentwurf per Hand
18. Grundlage für ... :	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 17580 Entwurf und Oberflächeneigenschaften von Straßen

2. Modulkürzel:	021310102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Barbara Schuck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I
12. Lernziele:	Die Hörer können entwurfstechnische Grundlagen für die dreidimensionale Trassierung von Straßenverkehrsanlagen (Autobahnen, Landstraßen, Stadtstraßen, Knotenpunkte) anwenden, Straßen bemessen und die Verkehrsqualität nachweisen sowie fahrdynamische und fahrgeometrische Grundlagen anwenden. Die Studierenden verstehen messtechnische Methoden zur Erfassung des Oberflächenzustandes von Straßen und sind in der Lage die Ergebnisse nach den Grundlagen einer wirtschaftlichen Straßenerhaltung zu bewerten. Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Oberflächeneigenschaften von Straßen und deren wesentliche Paramenter und Anforderungen,
13. Inhalt:	In der Veranstaltung "Straßenplanung und -entwurf" werden folgende Themengebiete behandelt: • Funktionale Gliederung des Straßennetzes, • Fahrdynamik und Fahrgeometrie, • Bemessung und Querschnittsgestaltung, • Entwurf von Autobahnen, Landstraßen, Stadtstraßen und Knotenpunkten. In der Veranstaltung "Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen werden folgende Themen behandelt: Straßenerhaltung, Zustandsmerkmale und Zustandserfassung und -bewertung: • Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken • Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen • Erhaltungsziele • Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale • Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung • Substanzbewertung • Monetäre Bewertung

	Oberflächeneigenschaften: • Textur • Griffigkeit • Substanzmerkmale/Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken • Längs- und Querunebenheit, Schwingungsanregung • Wasserabfluss (Aquaplaning) • Akustik • Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von Oberflächenmerkmalen • Reflexion/Helligkeit
14. Literatur:	• Ressel, W.: Skriptum "Straßenplanung und -entwurf" • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung AP 9, Köln 2001-2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken, Köln 2013 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für den Bau griffiger Asphaltdeckschichten (M BgA), Köln 2004 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt, Köln 2002 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten (M OOA), Köln 2010 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2008 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Köln 2006 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau - teil: Messverfahren SRT (TP Griff-StB (SRT)), Köln 2010 • DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe (DIN ISO 13473-1), 2004 • DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen (DIN ISO 13473-2), 2002 • DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 4: Spektralanalyse von Oberflächenprofilen (DIN ISO/TS 13473-4), 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 175804 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen • 175803 Exkursion Straßenplanung und -entwurf

	• 175802 Übung Straßenplanung und -entwurf • 175801 Vorlesung Straßenplanung und -entwurf
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 135 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 17581 Straßenplanung und -entwurf (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 17582 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

3943 Ergänzungsfächer Straßenverkehr

Zugeordnete Module:
- 12720 Pavement Management Systeme
- 12740 Fahrgeometrie
- 12750 Straßenentwurf außerorts I
- 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
- 15700 Verkehrsflussmodelle
- 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
- 34100 Verkehrserhebungen

Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Lehrveranstaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Modulen 12700 und 17580)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion eines rechnergestützten Pavement-Management-Systems. Sie sind in der Lage verschiedene Life-Cycle-Modelle für Straßenbefestigungen sowie Verhaltensmodelle zur Straßenzustandsentwicklung anzuwenden und wissen um deren Integration und Auswirkungen bei der Finanzbedarfsplanung im Straßenbau. Die Studierenden kennen Aufgaben und Methoden der systematischen Erhaltungsplanung.
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen • zu deterministischen Life-Cycle-Modellen mit den Elementen der baubetrieblichen, bemessungstechnischen und erhaltungstechnischen Strategieplanung, • zu Verhaltensfunktionen für die Beschreibung der Zustandsentwicklung von Straßenoberflächen und Straßenbefestigungen, • zu Erhaltungsbauweisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen, • zu Prognoseverfahren mit flexiblen Strategiemodellen für alle Oberbaubefestigungen (Asphalt, Beton) unter Berücksichtigung von Nutzungsdauer, Anteile der Erhaltungsmaßnahmearten und Maßnahmekosten als stochastische Variablen.
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vetragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002

	• Bleßmann, W., Böhm, S., Rosauer, V., Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (E EMI), Köln 2012 • Beckedahl, H.-j.: Schlagloch/Straßenerhaltung Handbuch Straßenbau - Band 1, Elsner Verlag, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme • 127202 Übung Pavement Management Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h **Gesamt: ca. 90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12721 Pavement Management Systeme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Pasquale Ferraro
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, finden Praxisübungen anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen sowie Simulationen mit verschiedenen Flugzeugtypen statt.
14. Literatur:	• Ressel, W.: Skriptum Fahrgeometrie • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Köln 2001 • Gräfe, G. et al.: Schleppkurven-Symposium, München 2001 • Weise, G., Durth, W.: Straßenbau - Planung und Entwurf, Berlin 1997 • Schnüll, R. et al.: Grundlagen für die Bemessung von fahrgeometrischen Bewegungsräumen für Nutzfahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 827, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen. 2001 • Lenz, D., Buck, M.: Beiträge zum ruhenden Verkehr, aus: Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 1989 • Sobotta R.: Überprüfung von Entwurfsparametern für Kreisverkehre mit empirisch ermittelten Schleppkurven, Universität der Bundeswehr München, 2006 • Meschik, M: Simulation von Schleppkurven verschiedener Fahrzeuge. Mitteilungen des Institutes für Verkehrswesen, Universität für Bodenkultur, Wien 1992.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127401 Übung Fahrgeometrie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h **Gesamt: ca. 90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Vorleistung: Praxisübung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12750 Straßenentwurf außerorts I

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Kernfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Kernfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.
13. Inhalt:	In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet: • Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto • Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan • Entwurf der Gradiente im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes • Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006 • Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die

	einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012 • Ressel, W.: Skript Straßenentwurf außerorts I • Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006 • Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium • 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h Selbststudium: ca. 35 h **Gesamt: ca. 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12751 Straßenentwurf außerorts I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich Straßenentwurf per Hand
18. Grundlage für ... :	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Automatisiertes und vernetztes Fahren --> Spezialisierungsfächer FMT
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Verssatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung) • Verkehrsdatenerfassung • Datenaufbereitung und Datenvervollständigung • Prognose des Verkehrsablaufs • Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen • Parkleitsysteme • Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV

	• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts • Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV • Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst: • Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung • Einführung in das Programm LISA+ • Beispiel Grüne Welle • Beispiel ÖV Priorisierung • Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992. • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001. • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003. • Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004. • Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972. • Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik • 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V),
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	02130005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Markus Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Eigenschaften makroskopischer und mikroskopischer Verkehrsflussmodelle und kann die Modelle für den Einsatz in der Praxis einsetzen. Er/Sie kann mit Simulationssoftware typische Verkehrsanlagen (freie Strecke, Knotenpunkte) simulieren und verkehrsabhängige Steuerungen integrieren.
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs • makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung) • mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell) • Dynamische Umlegung • Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit Verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle • Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972 • Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 157001 Vorlesung mit Übung Verkehrsflussmodelle
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15701 Verkehrsflussmodelle (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

2. Modulkürzel:	021310207	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Hans-Georg Schwarz-von Raumer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
12. Lernziele:	Die Hörer kennen: • Problematik, Enstehung und grundsätzliche Zusammenhänge von Straßenverkehrslärm • Straßen- bzw. fahrbahnseitige Minderungsmöglichkeiten • akustische relevante Oberflächeneigenschaften • Messverfahren Straßenverkehrslärm • Berechnungsmethoden Straßenverkehrslärm • weitere umweltrelevante Wirkungen (Luft, Umweltverträglichkeit, Auswirkungen auf Flora und Fauna) von Straßen
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt: • Straßenverkehrslärm (Problematik, Pegelbegriff, Mittelungspegel, Beurteilungspegel, gesetzliche Regelungen, Strategien der Lärmreduzierung) • Straßenverkehrslärm Berechnungsvorschriften (Grundzüge des Verfahrens der RLS-90 und VBUS, Ablauf des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 und VBUS, Verweise für Immissionsberechnung "Ruhender Verkehr"/Parkplätze) • Zusammensetzung von Straßenverkehrsgeräuschen, Entstehung von Reifen-Fahrbahngeräuschen, akustische Parameter und Optimierung von Fahrbahnoberflächen • Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen (Messmethoden Straßenverkehrslärm, Methode der Statistischen Vorbeifahrt (SPB), Nahfeldmessung/Anhängermessung (CPX), Messmethoden (akustisch relevanter) Oberflächeneigenschaften, Messung der Oberflächentextur, Messung des Strömungswiderstands, Messung des Schallabsorptionsgrads • Lärmmindernde Deckschichten und Straßenoberflächen - Stand der Technik (Offenporiger Asphalt als lärmmindernde Deckschicht, Lärmmindernde Fahrbahndeckschichten in der Baupraxis, Asphaltbauweisen, Betonbauweisen • Offenporiger Asphalt als poröser Absorber (Physikalische Grundlagen, Absorptionsdämpfung, Impedanz, Absorberparameter, Absorbermodelle für offenporigen Asphalt)

- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Hinblick auf Lärm
- Forschungsbemühungen und aktuelle Entwicklungen zum Thema "Leise Fahrbahndeckschichten" sowie Lärmschutz an Straßen
- Luftverschmutzung und Luftreinhaltung an Straßen
- Belange der natürlichen Umwelt und Umgang mit der Thematik in der Straßenplanung und im Straßenbau (Umweltvertäglichkeit, Biotope, Wechselwirkungen, Auswirkungen auf Flora und Fauna)

14. Literatur:

- Bundesminister für Verkehr (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV), LärmkartierungsVO v. 6. März 2006 und Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach ,5 Abs. 1 der 34. BImSchV v. 22. Mai 2006.
- Maue, J., Hoffmann, Heinz, Lüpke, Arndt von (2009): 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel: Einführung in die Grundbegriffe und die quantative Erfassung des Lärms. 9.Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH und Co.
- Bull-Wasser, R. et al: ZTV/TL Asphalt-StB, Handbuch und Kommentar, 3. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2011
- Eger, W. et al: ZTV/TL Beton-StB: Handbuch und Kommentar mit Kompendium Bauliche Erhaltung, 4. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2010
- Sandberg, U., Ejsmont, J.-A. (2002): Tyre /Road Noise Reference Book. Informex, Ejsmont und Sandberg Handelsbolag, Kisa, Schweden.
- Beckenbauer, T., Spiegler, P., Blokland, G., Kuijpers, A., Reinink, F., Huschek, S. et al. (2002): Einfluss der Fahrbahntextur auf das Reifen-Fahrbahngeräusch. In: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik (FSS), H. 847, Bundesministerium für Verkehr, Bonn.
- DIN EN ISO 13473, Teile 1 bis 3: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen
- Beckenbauer, T., Alber, S., Männel, M.: Lärmmindernde Fahrbahnbeläge: Was war, was ist und was wird sein?, in: Straße und Verkehr (CH), Heft 7/8, 2010
- Mechel, F.P. (1989, 1995, 1998): Schallabsorber, Teil 1 bis 3, Hirzel-Verlag, Stuttgart.
- Möser, Michael (2007): Technische Akustik. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Springer-11774 / Dig. Serial]).
- Alber, S.: Veränderung des Schallabsorptionsverhaltens von offenporigen Asphalten durch Verschmutzung, Dissertation, Universität Stuttgart, 2013.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für Asphaltdecksichten aus Offenporigem Asphalt (M OPA), Köln 2014
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau (ELA), Köln 2013
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken, Köln 2013

	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die Planung und Ausführung von lärmtechnisch optimierten Asphaltdecksichten aus AC D LOA und SMA LA (E LA D), Köln 2014
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 250601 Vorlesung Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h **Gesamt: 90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25061 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 34100 Verkehrserhebungen

2. Modulkürzel:	021320006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker
9. Dozenten:	Manfred Wacker
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Straßenverkehr --> Straßenverkehr --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Methoden der Verkehrserhebungen und kann die zutreffenden Methoden für konkrete Aufgabenstellungen der Praxis auswählen und einsetzen. Er / Sie kennt die notwendigen Arbeitsschritte in der Konzipierung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen bei allen Verkehrsarten und ist mit den modernsten Erhebungsmethoden vertraut.
13. Inhalt:	In der Vorlesung und in den zugehörigen Übungen werden theoretisch und an Beispielen folgende Themen behandelt: • Zählungen (manuell, automatisch) • Stromerhebungen (manuell, automatisch) • Befragungen (mündlich, schriftlich, telefonisch) • Spezielle Erhebungen im Ruhenden Verkehr (manuell, automatisch) • Spezielle Erhebungen im Güterverkehr
14. Literatur:	Wacker, M.: Skript Verkehrserhebungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), FGSV-Nr. 125, Köln 1991.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341001 Vorlesung mit Praktikum Verkehrserhebungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Auswertung von im Rahmen der Übungen durchgeführten Verkehrserhebungen: 20 h Selbststudium: 45 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34101 Verkehrserhebungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

3960 Strömung und Verbrennung

Zugeordnete Module:
- 3962 Kernfächer Strömung und Verbrennung
- 3963 Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung

3962 Kernfächer Strömung und Verbrennung

Zugeordnete Module:
17600 Numerische Strömungsmechanik
30580 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen

Modul: 17600 Numerische Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	042000300	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Albert Ruprecht
9. Dozenten:	Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Kernfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Kernfächer Strömungsmechanik --> Strömungsmechanik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Kernfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Grundfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der numerischen Berechnung von Strömungen sowie das Vorgehen bei der Lösung von Strömungsproblemen mittels CFD. Sie sollten in der Lage sein, problemspezifische Modelle und Algorithmen auszuwählen und zu bewerten. Sie erhalten die Voraussetzung zu einer richtigen Anwendung von kommerzieller Berechnungssoftware.
13. Inhalt:	• Einführung in die numerische Strömungsmechanik, • Navier-Stokes-Gleichungen, • Turbulenzmodelle, • Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente, • Lineare Gleichungslöser, • Algorithmen zur Strömungsberechnungen, • CFD-Anwendungen.
14. Literatur:	• Vorlesungsmanuskript "Numerische Strömungsmechanik"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 176001 Vorlesung Numerische Strömungsmechanik • 176002 Übung Numerische Strömungsmechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17601 Numerische Strömungsmechanik (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computerübungen
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

Modul: 30580 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen

2. Modulkürzel:	042200102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Oliver Thomas Stein
9. Dozenten:	Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester ➞ Kernfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester ➞ Kernfächer Verbrennungstechnik --> Verbrennungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Kernfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Grundlagen in Thermodynamik, Chemie, Mathematik, Physik, Informatik Vertiefungsmodul: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I + II (begleitend)
12. Lernziele:	Studierende kennen die Grundlagen der numerischen Simulation vereinfachter Verbrennungsprozesse. Sie haben erste Erfahrungen mit der Modellbildung von Verbrennungssystemen und deren Implementierung. Sie können selbstständig einfachste Verbrennungsreaktoren programmieren, und Simulationen durchführen und die Ergebnisse auswerten. Diese Fähigkeiten sind zur Vertiefung in Form von Studien-/Masterarbeiten geeignet.
13. Inhalt:	- Wiederholung der Grundlagen der Verbrennung - Vereinfachte Reaktormodelle: Durchflussreaktoren, Chargenreaktoren, ideale Rührreaktoren, konstante Druck-/ Volumenreaktoren - Grundlagen der numerischen Simulation: Modellbildung, Diskretisierung, Implementierung - Orts-/Zeitdiskretisierung, Anfangs-/Randbedingungen, explizite/ implizite Lösungsverfahren - Übung: Implementierung und Simulation einfacher Verbrennungssysteme in Matlab
14. Literatur:	• Vorlesungsfolien • S.R. Turns, An Introduction to Combustion: Concepts and Applications, 2nd Edition, McGraw Hill (2006) • J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble, Verbrennung, 4th Edition, Springer (2010) • J.H. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, 3rd Edition, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305801 Vorlesung Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen

	• 305802 Computerübungen in Kleingruppen Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 1) Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen, Vorlesung: 2.0 SWS = 28 Stunden 2) Computerübungen in Kleingruppen Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen, Computerübungen (in Kleingruppen): 3.0 SWS = 42 Stunden - Summe Präsenzzeit: 70 Stunden - Selbststudium: 110 Stunden - Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30581 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 unbenotete Prüfungsvorleistung: Computerübungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

3963 Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung

Zugeordnete Module:

30590	Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen
30740	Strömungsmesstechnik
30850	Turbochargers
34080	Transiente Vorgänge in Rohrleitungssystemen
38360	Methoden der Numerischen Strömungssimulation
39630	Turbulent Combustion
40940	Reactive Two-Phase Flow
51780	Modeling of Two-Phase Flows
51800	Advanced Combustion

Modul: 30590 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen

2. Modulkürzel:	042200103	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Oliver Thomas Stein
9. Dozenten:	Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Verbrennungstechnik --> Verbrennungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Vertiefungsmodul: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I + II • Modul: Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
12. Lernziele:	Die Studierenden haben sich mit der Komplexität der Modellierung sowohl vereinfachter, als auch angewandter Verbrennungssysteme auseinandergesetzt. Sie sind mit den Grundzügen der Turbulenz und deren numerischer Simulation vertraut. Sie kennen verschiedene Ansätze zur Modellierung technischer Flammen und sind in der Lage dieses Wissen in vertiefenden Arbeiten umzusetzen.
13. Inhalt:	• Einführung in die Softwareumgebung: Linux, C++, OpenFOAM • Einführung in CFD, Anwendungsbereiche • Erhaltungsgleichungen: Herleitung, Bedeutung, Formen • Turbulenz: Phänomenologie und Modellierung (RANS, LES, DNS) • Verbrennungsmodellierung: laminar/turbulent • Numerische Verfahren: Finite Volumen Methode, Lösungsalgorithmen Übung: Implementierung, Simulation und Ergebnisanalyse mit OpenFOAM
14. Literatur:	• Lecture slides • H.K. Versteeg, W. Malalasekera, „An Introduction to Computational Fluid Dynamics, The Finite Volume Method“, Pearson/Prentice Hall (2007) • J.H. Ferziger, M. Peric, „Computational Methods for Fluid Dynamics“, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305902 Computerübungen in Kleingruppen Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen

	• 305901 Vorlesung Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 1) Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen, Vorlesung: 2.0 SWS = 28 Stunden 2) Computerübungen Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen (in Kleingruppen): 3.0 SWS = 42 Stunden • Summe Präsenzzeit: 70 Stunden • Selbststudium: 110 Stunden • Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30591 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1 unbenotete Prüfungsvorleistung: Computerübungen
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

Modul: 30740 Strömungsmesstechnik

2. Modulkürzel:	042000500	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Oliver Kirschner
9. Dozenten:	Oliver Kirschner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömungsmechanik --> Strömungsmechanik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls erlernen die Grundlagen der Strömungsmesstechnik. Sie sind in der Lage grundlegende Messungen in der Strömungsmechanik und an hydraulischen Strömungsmaschinen durchzuführen und die Qualität von Messergebnissen zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die geeignete Auswahl und Anwendung von Ähnlichkeitsgesetzen für die Durchführung von Modellversuchen. Neben der Visualisierung von Strömungen wird die Durchführung von Druck-, Geschwindigkeits- und Durchflussmessungen behandelt. Speziell wird auf die Besonderheiten der Messtechnik in hydraulischen Anlagen und der Messung von Komponenten in Kraftwerken und Laboren eingegangen.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript Messverfahren in der Strömungsmechanik zur Vertiefung: Nitsche,W.: Strömungsmesstechnik, Springer-Verlag, zweite Auflage, 2006 Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik, ATFachverlag, Stuttgart, 1990 Raffel, M., Willert, C., Wereley, S., Kompenhans J.: "Particle Image Velocimetry, A practical guide", Springer-Verlag, Second Edition, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307401 Vorlesung Strömungsmesstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30741 Strömungsmesstechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Präsentation mit Beamer, Tafel, Vorführung von Messgeräten, Ausstellungsstücke
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

Modul: 30850 Turbochargers

2. Modulkürzel:	043210013	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Damian Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömungsmechanik --> Strömungsmechanik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics of engineering science including Fluid Mechanics and Thermodynamics, Basics of Thermal Turbomachinery.
12. Lernziele:	The students of this module learn the thermodynamic and mechanical factors which determine how a turbocharger works. They understand the design and operational principles of turbocharger turbine and compressors, together with typical design parameters and velocity triangles for these. They understand how an engine can be correctly matched to a turbocharger system for best performance and operating range, and have an overview of the latest research into new engine systems and turbocharger developments, which will influence the development of the turbocharger industry in the years to come.
13. Inhalt:	- Introduction to turbocharging - Thermodynamics of turbocharging - Radial compressors for turbochargers - Axial and radial turbines for turbochargers - Mechanical design of turbochargers - Matching of a turbocharger with a combustion engine - Modern system developments - Design exercise for a radial compressor and a radial turbine
14. Literatur:	- Vogt, D., Turbochargers, lecture notes, ITSM, University of Stuttgart - Baines, N.C., Fundamentals of Turbocharging, ISBN 0-933283-14-8, Concepts/NREC, Vermont, USA, 2005 - Heireth, H., Prenniger, P., Charging the internal combustion engine, ISBN 3-211-83747-7, Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308501 Verlesung und Übung Turbochargers
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30851 Turbochargers (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

	mündlich, 20 min, od. schriftlich, 60 min
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Podcasted whiteboard, blackboard, script of lecture notes
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

Modul: 34080 Transiente Vorgänge in Rohrleitungssystemen

2. Modulkürzel:	042000400	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Strömungsmechanik --> Strömungsmechanik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Strömungslehre und Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls erlernen die physikalischen Aspekte und Grundlagen des transienten Verhaltens von Strömungen in Rohrleitungssystemen, z.B Wasserkraftanlagen, sowie die Methoden zur Simulation dieser Vorgänge. Sie erlernen die Grundlagen der Kraftwerksregelung und den Einsatz von Wasserkraftwerken für die Regelung elektrischer Netze.
13. Inhalt:	Instationäre Vorgänge in Rohrleitungen Numerische Verfahren zur Lösung transienter Strömungsvorgänge Oszillierende Strömungen Kraftwerksregelung Netzregelung mit Wasserkraftanlagen
14. Literatur:	Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 340801 Vorlesung Transiente Vorgänge in Rohrleitungssystemen • 340802 Übung Transiente Vorgänge in Rohrleitungssystemen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34081 Transiente Vorgänge in Rohrleitungssystemen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

Modul: 38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	041600612	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Algorithmen zur numerischen Strömungssimulation als Grundlage für problemangepasste Simulationsprogramme
13. Inhalt:	1 Einführung 1.1 Beispiele für die Anwendung Numerischer Methoden 1.2 Vorgehensweise der Numerischen Strömungssimulation 1.3 Eigenschaften von Differentialgleichungen 1.4 Differenzenverfahren zur Lösung der Poissongleichung 1.5 Geschiche der Numerischen Strömungssimulation 2 Simulation eindimensionaler kompressibler Strömungen 2.1 Beispiel: Stoßausbreitung in einem Rohr 2.2 Explizites Einschrittverfahren mit zentralen Differenzen 2.3 Lax-Wendroff Verfahren 3 Dreidimensionale Grundgleichungen der Strömungsmechanik 3.1 Ableitung für kompressible Strömungen 3.2 Randbedingungen 3.3 Vereinfachungen für inkompressible Strömungen 3.4 Randbedingungen 3.5 Beispiel einer Lösungsmethode: DuFort-Frankel Verfahren 3.6 Semi-Implizite Methode 4 Grundlagen der Diskretisierung 4.1 Zeitdiskretisierung 4.2 Diskretisierungsfehler 4.3 Rundungsfehler 4.4 Diskretisierung eindimensionaler Modellgleichungen 5 Netzgenerierung 5.1 Numerische Netze 5.2 Interpolationsmethode 5.3 Generierung Unstrukturierter Netze 5.4 Netzadaption 6 Finite-Differenzen Methoden 6.1 Transformation in den Rechenraum 6.2 Berechnung der Metrik-Koeffizienten 6.3 MacCormack Verfahren 7 Finite-Volumen Methoden 7.1 Finite-Volumen Methode für eine Dgl. 1. Ordnung 7.2 Finite-Volumen Methode für die Poissongleichung

	7.3 Semi-Implizite Finite-Volumen Methode 7.4 Runge-Kutta Finite-Volumen Methode
14. Literatur:	E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 4. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden (2011)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 383601 Vorlesung Methoden der Numerischen Strömungssimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38361 Methoden der Numerischen Strömungssimulation (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb (80%) und ppt-Präsentation (20%)
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

Modul: 39630 Turbulent Combustion

2. Modulkürzel:	042200104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Verbrennungstechnik --> Verbrennungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I+II, Einführung in die Simulation von Verbrennungsprozessen, Modellierung und Simulation turbulenter, reaktiver Strömungen
12. Lernziele:	The students understand the complexities of turbulent reacting flows and appreciate the interactions of the different physico-chemical processes. They are able to apply the concepts of turbulent combustion and its modelling to real turbulent flames in applications of technical relevance.
13. Inhalt:	
14. Literatur:	T. Poinsot, D. Veynante, "Theoretical and Numerical Combustion, 2nd Edition, RT Edwards Inc, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 396301 Vorlesung Turbulent Combustion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39631 Turbulent Combustion (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

Modul: 40940 Reactive Two-Phase Flow

2. Modulkürzel:	042200105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 2. Semester → Ergänzungsfächer Verbrennungstechnik --> Verbrennungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I+II, Einführung in die Simulation von Verbrennungsprozessen, Modellierung und Simulation turbulenter, reaktiver Strömungen
12. Lernziele:	The students understand the complexities of reacting two-phase flows and appreciate the interactions of the different physico-chemical processes in particular the complex interactions at the phase interfaces and the corresponding rate limiting steps.
13. Inhalt:	Properties of two-phase flows, Single droplet evaporation and combustion in laminar and turbulent flows, Combustion of sprays, interaction of droplets, Combustion under extreme conditions, Solid propellants, Coal combustion theory and modelling
14. Literatur:	W.A. Sirignano, "Fluid Dynamics and Transport of Droplets and Sprayss, 2nd Edition, Cambridge, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 409401 Vorlesung Reactive Two-Phase Flows
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40941 Reactive Two-Phase Flow (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

Modul: 51780 Modeling of Two-Phase Flows

2. Modulkürzel:	041600615	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Eckart Laurien
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 1. Semester → Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Strömungssimulation
12. Lernziele:	The students have special knowledge about the three-dimensional methods using multifluid models for two- or three-dimensional two-phase flows in energy-, process, and environmental engineering. Bubbly, stratified and droplet flows will be modeled using statistical averaging in an application-oriented way. The emphasis is on gas-liquid systems with momentum transfer, two-phase turbulence as well as boiling, cavitation and condensation. The quality and accuracy of those models is discussed in view of experimental observations and measurements. An example software (CFX) is presented and used in practical exercises.
13. Inhalt:	1 Introduction 1.1 Characterization of Two-Phase Flows 1.1.1 Two-Phase Flows, Examples 1.1.2 Classification of Two-Phase Flows 1.1.3 Stokes Number 1.1.4 Turbulence in Two-Phase Flows 1.2 Euler-Lagrange Model 1.2.1 Model Equations 1.2.2 Computation of Particle-Laden Flow 1.2.3 Numerical Integration of Particle Trajectories 1.2.4 Lagrangian Turbulence Modeling 2 Adiabatic Two-Phase Flows (Gas-Liquid) 2.1 Bubble Plume 2.1.1 Mechanisms of Momentum Transfer 2.1.2 Fundamental Equations 2.1.3 Numerical Simulation of a Bubble Plume 2.2 Bubbly Pipe Flow 2.2.1 Experimental Observations 2.2.2 Numerical Simulation of Bubbly Pipe Flows 2.2.3 Bubble Dynamics 2.2.4 Derivation of the Two-Fluid Equations 2.2.5 Single-Phase Turbulence Modelling Overview 2.2.6 Prandtls Mixing-Length Model 2.2.7 The K-epsilon Turbulence Model 2.2.8 Two-Phase Turbulence Models 2.2.9 Extended Continuum Models 2.3 Stratified Flow 2.3.1 Countercurrent Flow Experiments

	2.3.2 Forces at a Wavy Surface 2.3.3 Two-Phase Turbulence Transport Models 2.4 Direct Numerical Simulation 2.4.1 Volume-of-Fluid Method 2.4.2 Example: Determination of the Virtual Mass Coefficient 3 Two-Phase Flow with Heat and Mass Transfer 3.1 Examples 3.1.1 Boiling, Cavitation and Condensation of Water 3.2 Continuum Model with Heat and Mass Transfer 3.2.1 Direct-Contact Heat and Mass Transfer3.2.2 Number Density versus Particle Size 3.2.3 Thermal Cavitation in Gravity-Driven Pipe Flow 3.2.4 Nucleation Model 3.2.5 Wall-Boiling Model 3.3 Two-Phase Flows of Mixtures 3.3.1 Thermodynamics of Wet Air and Vapour 3.3.2 Two Fluid Model for Wet Air and Vapour 3.3.3 Wall-Condensation Model 4 Flow and Heat Transfer at Supercritical Pressure 4.1 Technical Applications of Supercritical Fluids 4.2 Experiments of Heat Transfer to Supercritical Water Pipe Flows 4.3 Empirical Correlations 4.4 Two-Layer Theory for Heat Transfer of Pipe Flows 4.5 One-Dimensional Theory 4.6 CFD and RANS Models for Supercritical-Pressure Flows
14. Literatur:	complete lecture material can be downloaded from ILIAS in the form of slides (pdf-format) E. Laurien und H. Oertel: Numerische Strömungsmechanik, 5. Auflage, Vieweg+Teubner, 2013
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 517801 Vorlesung Modeling of Two-Phase Flows Part I • 517802 Vorlesung Modeling of Two-Phase Flows Part II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	6 x 30 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 51781 Modeling of Two-Phase Flows (PL), Mündlich, Gewichtung: 1 • 51782 Modeling of Two-Phase Flows (USL), Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

Modul: 51800 Advanced Combustion

2. Modulkürzel:	042200106	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 1. Semester ➞ Zusatzmodule M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 2. Semester ➞ Ergänzungsfächer Strömung und Verbrennung --> Strömung und Verbrennung --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I+II, Einführung in die Simulation von Verbrennungsprozessen
12. Lernziele:	The students understand the complexities of turbulent reacting single and multiphase flows. They appreciate the interactions of the different physico-chemical processes. They are able to apply the concepts of turbulent combustion and its modelling to real turbulent flames in applications of technical relevance using different types of fuel (gaseous, liquid and solid).
13. Inhalt:	Part I: Introduction to turbulent combustion theory and modelling, turbulent premixed and non-premixed flames, issues related to the modelling of turbulent reactive species, simple closures for the chemical source terms (for global reaction schemes), mixture fraction based methods for turbulent non-premixed combustion, probability density function/Monte Carlo methods for turbulent combustion, linear-eddy modelling, level-set methods and flame surface density models for turbulent premixed combustion, Part II: Introduction to liquid fuel and solid fuel combustion and its coupling with the flow field, single droplet combustion, stochastic modelling of spray break-up and dispersion, spray combustion, coal combustion, rocket fuel combustion
14. Literatur:	1. T. Poinsot, D. Veynante, „Theoretical and Numerical Combustion“, 2nd Edition, RT Edwards Inc, 2005 2. N. Peters. “Turbulent Combustion” Cambridge University Press, 2000 3. R. S. Cant and E. Mastorakos. „A Introduction to Turbulent Reacting Flows“, Imperial College Press, 2008 4. W. A. Sirignano, „Fluid Dynamics and Transport of Droplets and Sprays“, Cambridge University Press, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518001 Vorlesung Advanced Combustion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51801 Advanced Combustion (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 written examination (60 minutes) for course „Advanced Combustion“ or oral examination (20 minutes)

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

3970 Steuerungstechnik

Zugeordnete Module:
- 3972 Kernfächer Steuerungstechnik
- 3973 Ergänzungsfächer Steuerungstechnik

3972 Kernfächer Steuerungstechnik

Zugeordnete Module:
14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Alexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten. Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.
13. Inhalt:	• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel
9. Dozenten:	Oliver Riedel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Kernfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Kernfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Grundlagen der Informations-Prozesse und der Informations-Technik in der Produktentstehung (Fokus auf Fertigungsplanung und Produktion), • können die Methoden der Wertstromanalyse und der Prozessmodellierung in der Produktion erläutern und können diese zur Planung neuer Informationsprozesse in der Produktion anwenden, • verstehen die Grundlagen der Informationsprozesse in der Fertigungsvorbereitung (Digitale Fabrik) und können diese in gewerkebezogene Planungsaufgaben einordnen, • kennen die Wirkzusammenhänge in der Shopfloor-IT und können auf dieser Basis neue Prozesse und IT für Produktionseinrichtungen konzipieren, • können auf Basis eines modularen Ansatzes für das Informationsmanagement in der Produktion neue Informationsprozesse planen, • Kennen den projektbezogenen Planungs- und Steuerungsprozess für die Einführung und Umsetzung von IT-Projekten in der Produktion, • Erkennen die Auswirkungen von "Industrie 4.0" auf die produktionstechnischen Informationstechnologien.
13. Inhalt:	• Einführung in die Informations-Prozesse und die Informations-Technik in der Produktion sowie deren Einordnung in das Unternehmensmodell • Grundlagen des Wertstroms und der Prozessmodellierung sowie Einführung in die Prozessmodellierung (BPM) • Grundlagen der Modularisierung von Informations-Prozessen und Informations-Techniken in der Produktion • Einführung in digitale Methoden der Fertigungsplanung, Einführung von AutomationML und deren Auswirkungen

	• Einführung in die Shopfloor-IT und in OPC UA • Kopplung von AutomationML und OPC UA zur Virtuellen Inbetriebnahme • Management-Grundlagen der Planungs- und Steuerungsprozesse für IT-Projekte in der Produktion • Alle Inhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 718801 Vorlesung Produktionstechnische Informationstechnologien • 718802 Übung Produktionstechnische Informationstechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden, davon ca. 8 Stunden Übungen Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71881 Produktionstechnische Informationstechnologien (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

3973 Ergänzungsfächer Steuerungstechnik

Zugeordnete Module:

14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
32470	Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik
33430	Anwendungen von Robotersystemen
37270	Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation
37280	Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik
37320	Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik
41660	Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen
41880	Grundlagen der Bionik
70400	Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken
71870	IT-Architekturen in der Produktion
71880	Produktionstechnische Informationstechnologien
73500	Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen

Modul: 14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Alexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten. Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.
13. Inhalt:	• Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. • Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter • Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. • Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik

2. Modulkürzel:	072910091	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Andreas Wolf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Fabrikbetrieb --> Fabrikbetrieb --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik. Sie kennen die Handhabungsfunktionen, Aspekte des Materialflusses und der Greiftechnik. Sie können beurteilen, wie Werkstücke montagegerecht gestaltet werden.
13. Inhalt:	Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Handhabungs- und Montagetechnik. Handhabungsfunktionen, die zugehörige Gerätetechnik, deren Verkettung. Materialfluss zwischen Fertigungsmitteln und die Automatisierungs-möglichkeiten. Montagegerechte Gestaltung von Werkstücken. Wirtschaftliche Betrachtung von Automatisierungsvorhaben.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324701 Vorlesung Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32471 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 33430 Anwendungen von Robotersystemen

2. Modulkürzel:	072910093	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Ralf Koeppe Martin Hägele
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Anwendungen von Robotersystemen aus der Industrie und Servicerobotik. Sie kennen die Schlüsseltechnologien industrieller Robotertechnik und der Servicerobotik. Sie können einschätzen in welchen Einsatzfällen welche Robotertechnik geeignet ist.
13. Inhalt:	Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie: • Anwendungen von Robotersystemen in der Automobil- und allgemeinen Industrie • Roboterbasiertes thermisches Fügen, Fräsen, Biegen, Montieren • Roboter in der Logistik, Medizin und Weltraumtechnik • Sensorbasierte Regelung • Programmieren durch Vormachen • Steuerung kooperierender und nachgiebig geregelter Robotersysteme Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik • Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik. • Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln. • Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion. • Realisierungsbeispiele ("Case-Studies")
14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334301 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie • 334302 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 • 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation

2. Modulkürzel:	072910092	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Urs Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der medizinischen Orthopädie. Sie können beurteilen, wie mechatronische Systeme (z.B. elektronisches Kniegelenk, Exoskelett) im Bewegungsapparat des Menschen Einsatz finden und wie der menschliche Bewegungsapparat technisch beschrieben werden kann.
13. Inhalt:	• Einführung in die Orthopädie • Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung • Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 372701 Vorlesung Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37271 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung

Modul: 37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910031	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Michael Seyfarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten und Elemente hydraulischer und pneumatischer Systeme. Sie können diese in fluidischen Schaltplänen erkennen und eigene fluidische Schaltungen entwerfen
13. Inhalt:	• Grundlagen fluidischer Systeme. • Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile). • Schaltungen fluidischer Systeme.
14. Literatur:	• Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner,Wiesbaden, 2006 • Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 372801 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37281 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (BSL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme

Modul: 37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Alexander Verl Armin Lechler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.
13. Inhalt:	• Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen • Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen • Echtzeitbetriebssysteme • Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen • Kommunikationstechnik • Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik • Open Source Automatisierung • Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / SchneiderElectric / ISG / SIEMENS
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 373201 Vorlesung Steuerungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37321 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen

2. Modulkürzel:	072910007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Alexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Regelungstechnik und Systemtheorie, beispielsweise: - Übertragungsfunktionen aus einfachen Differentialgleichungen aufstellen können. (-> Laplacetransformation) - Übertragungsfunktionen einfacher Übertragungsglieder im Bode-Diagramm generieren und interpretieren können. - Blockschaltbilder aus einfachen Systemgleichungen oder Übertragungsfunktionen erstellen können. - Systeme/ Systemgleichungen hinsichtlich Stabilität interpretieren können. - Grundlegende Bestandteile eines Regelkreises benennen und einfache Regelkreise aufstellen können. - Funktionsweise einfacher Regler (bspw. PID-Regler) erläutern können. - Unterschied zwischen Regelung und Steuerung benennen können.
12. Lernziele:	- Die Vorschubachse einer Werkzeugmaschine als elektromechanisches System interpretieren, die einzelnen Komponenten (Antriebstechnik, Kommunikation, Mechanik, ,) identifizieren und benennen können. - Elektromechanische Vorschubachsen als Kombination aus PT1- und n PT2-Gliedern modellieren und identifizieren können. Sowie den Einfluss der einzelnen realen Komponenten auf die Systemstruktur und -parameter erläutern und abschätzen können. - Industriell eingesetzte Reglerstrukturen für eine elektromechanische Vorschubachse entwerfen und implementieren können. - Die Auswirkung von Parameteränderungen analysieren und diskutieren können. Die Verbesserung des Systemverhaltens durch Regelung bewerten können. - Das Zusammenspiel zwischen Stell- und Regelgrößen sowie elektrischem Antrieb und mechanischem Maschinenaufbau erkennen und gegenseitige Beeinflussungen abschätzen können.
13. Inhalt:	- Modellbildung und Identifikation einer elektromechanischen Vorschubachse einer Werkzeugmaschine.

	- Regelung der Vorschubachse mit aktuell in der Produktion eingesetzten Regelungsverfahren. Aufbau und Parametrierung der Regler. ACHTUNG: die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende beschränkt. Die Modalität zur Anmeldung ist der Institutshomepage zu entnehmen (http://www.isw.uni-stuttgart.de/lehre/lehrveranstaltungen/angewandte-regelungstechnik-in-produktionsanlagen/?L=0Spin-offs)
14. Literatur:	Lernmaterialien und Literaturlisten für Sekundärliteratur werden verteilt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 416601 Vorlesung mit integriertem Seminar Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41661 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme

Modul: 41880 Grundlagen der Bionik

2. Modulkürzel:	072910094	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Oliver Schwarz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arbeitsfelder der Bionik und legt einen Schwerpunkt auf Anwendungen in der Biomedizinischen Technik. Die Studierenden lernen die bionische Denkweise kennen und erhalten einen Einblick in das Potential der Bionik für Lösungen zu zentralen technische Problemen. Sie lernen aber auch die Grenzen des oft überschätzen Hoffnungsträgers Bionik kennen und lernen echte Bionik von Pseudobionik, Technischer Biologie und Bioinspiration zu unterscheiden.
13. Inhalt:	• Geschichte der Bionik • Evolution und Optimierung in Biologie, und Technik • Modellbildung, Analogiebildung, Transfer in die Technik • Bionik als Kreativitätstechnik • Biologische Materialien und Strukturen • Formgestaltung und Design • Konstruktionen und Geräte • Bau und Klimatisierung • Robotik und Lokomotion • Sensoren und neuronale Steuerungen • Biomedizinische Technik • System und Organisation Als Transfer in die Praxis werden am Ende der Veranstaltung in Kleingruppen technische Problemstellungen bionisch bearbeitet, z.B. Anwendung von bionischen Optimierungsmethoden, bionische Produktentwicklung. Die Ergebnisse werden in der letzten Vorlesung präsentiert.
14. Literatur:	• Werner Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, (2. Auflage). Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 52 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	41881 Grundlagen der Bionik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

Modul: 70400 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken

2. Modulkürzel:	072910007	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Pott
9. Dozenten:	Andreas Pott
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Modellbildung und Analyse von Maschinen und Robotern mit komplexer Kinematik verstehen. Neue Roboterkinematiken können von den Studierenden berechnet und analysiert werden. Weiterhin können sie Maschinen anhand der gelernten Methoden entwerfen.
13. Inhalt:	• Modellbildung von Maschinen mit komplexer Kinematik • Techniken zur Analyse und Eigenschaftsbestimmung • Kinematische Transformation und Arbeitsraumbestimmung • Methoden für Entwurf und Auslegung
14. Literatur:	Präsenzzeit:56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 704001 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken I • 704002 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70401 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

Modul: 71870 IT-Architekturen in der Produktion

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel
9. Dozenten:	Oliver Riedel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, ➞ Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Informatik, Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (Steuerungstechnik II)
12. Lernziele:	Die Studierenden • kennen die Grundlagen moderner IT-Architekturen für die Produktion und können diese eigenständig für die Entwicklung und Auslegung kleinerer IT-Architekturen in der Produktion verwenden, • beherrschen die Grundlagen und Methoden der Projektierung von IT-Architekturen in der Produktion, • kennen verschiedene Hardware-Architekturen und können diese in den Kontext der produktionstechnischen Informationstechnologien einordnen, • kennen verschiedene Methoden zum Entwurf von softwarebasierten Systemen und Software-Entwicklungsmethoden, • können auf Basis der erlernten Grundlagen und Methoden kleinere Software-Projekte für die Produktion projektieren und durchführen.
13. Inhalt:	• Einführung in IT-Architekturen mit Bezug zu produktionstechnischen Fragestellungen • Übersicht prinzipieller IT-Architekturen von der Cloud bis zum Mikrocontroller • Grundlagen der IT-Architekturen in der Produktion für cloudbasierte Systeme, Cluster, Industrierechner, Automatisierungstechnik, Embedded Systems, Mikrocontroller, FPGA • Grundlagen von Kommunikations- und Netzwerktechnik in der Produktion • Methoden der Software-Entwicklung für Produktionssysteme inkl. Anforderungsmanagement, Versionsmanagement, Dokumentation, Testing und Deployment • Methoden der Software-Entwicklung im Team • Übersicht über Programmiersprachen und integrierte Entwicklungsumgebungen für produktionsorientierte IT-Architekturen • Alle Vorlesungsinhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung in Übungen vertieft

14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 718701 Vorlesung IT-Architekturen in der Produktion • 718702 Übung IT-Architekturen in der Produktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 34 Stunden Übungen: 16 Stunden Selbststudium: 130 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71871 IT-Architekturen in der Produktion (PL), Schriftlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

Modul: 71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel
9. Dozenten:	Oliver Riedel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Kernfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Kernfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden • verstehen die Grundlagen der Informations-Prozesse und der Informations-Technik in der Produktentstehung (Fokus auf Fertigungsplanung und Produktion), • können die Methoden der Wertstromanalyse und der Prozessmodellierung in der Produktion erläutern und können diese zur Planung neuer Informationsprozesse in der Produktion anwenden, • verstehen die Grundlagen der Informationsprozesse in der Fertigungsvorbereitung (Digitale Fabrik) und können diese in gewerkebezogene Planungsaufgaben einordnen, • kennen die Wirkzusammenhänge in der Shopfloor-IT und können auf dieser Basis neue Prozesse und IT für Produktionseinrichtungen konzipieren, • können auf Basis eines modularen Ansatzes für das Informationsmanagement in der Produktion neue Informationsprozesse planen, • Kennen den projektbezogenen Planungs- und Steuerungsprozess für die Einführung und Umsetzung von IT-Projekten in der Produktion, • Erkennen die Auswirkungen von "Industrie 4.0" auf die produktionstechnischen Informationstechnologien.
13. Inhalt:	• Einführung in die Informations-Prozesse und die Informations-Technik in der Produktion sowie deren Einordnung in das Unternehmensmodell • Grundlagen des Wertstroms und der Prozessmodellierung sowie Einführung in die Prozessmodellierung (BPM) • Grundlagen der Modularisierung von Informations-Prozessen und Informations-Techniken in der Produktion • Einführung in digitale Methoden der Fertigungsplanung, Einführung von AutomationML und deren Auswirkungen

	• Einführung in die Shopfloor-IT und in OPC UA • Kopplung von AutomationML und OPC UA zur Virtuellen Inbetriebnahme • Management-Grundlagen der Planungs- und Steuerungsprozesse für IT-Projekte in der Produktion • Alle Inhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 718801 Vorlesung Produktionstechnische Informationstechnologien • 718802 Übung Produktionstechnische Informationstechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden, davon ca. 8 Stunden Übungen Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71881 Produktionstechnische Informationstechnologien (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

Modul: 73500 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen

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

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik Kopie --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, → Ergänzungsfächer Steuerungstechnik --> Steuerungstechnik --> Weitere Spezialisierungsfächer
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 735001 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen, Vorlesung mit integrierter Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	73501 Simulationsgestützte Planung und Auslegung von Produktionsanlagen (BSL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 80680 Masterarbeit Fahrzeug- und Motorentechnik

2. Modulkürzel:	070840104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bernhard Bäuerle-Hahn
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2011, 4. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik, PO 235-2015, 4. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Tongji Incoming Double Degree, PO 235TgI2011, 4. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2011, 4. Semester M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik Chalmers Incoming Double Degree, PO 235ChI2014, 4. Semester → Compulsory Modules
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mindestens 72 erworbene Leistungspunkte
12. Lernziele:	Die / der Studierende besitzt die Fähigkeit, eine anspruchsvolle Ingenieur-Aufgabe unter Anwendung des im Bachelor- und Master-Studium vermittelten Wissens sowie der erworbenen Kompetenzen zu lösen. Durch angeleitetes wissenschaftliches Arbeiten erwirbt die / der Studierende eine erweiterte Problemlösungskompetenz. Des Weiteren stärkt sie / er die Transferkompetenz, da sie / er den Theorie- und Methodenschatz der Ingenieurwissenschaften auf komplexe Probleme anwenden kann. Sie / er hat neben der Lösung theoretischer, konstruktiver und / oder experimenteller Aufgaben in einem Ingenieur-Fachgebiet auch eine Recherche aktueller Publikationen zum übergeordneten Forschungsthema durchgeführt und kennt die inhaltlichen Grundlagen. Die / der Studierende • kann eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig bearbeiten. • ist in der Lage, die Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Arbeit in einem Bericht zusammenzufassen und in Form eines kurzen Vortrages zu präsentieren.
13. Inhalt:	Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Masterarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem / der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Masterarbeit ist ein Vortrag von 20-30 Minuten Dauer über deren Inhalt, welcher mit 15% in die Note eingeht. Der Vortrag ist im unmittelbaren Zusammenhang mit der Abgabe der Arbeit zu halten.

14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Anwendung von Studieninhalten im Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik