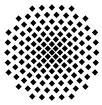

Universität Stuttgart

# Modulhandbuch

## Studiengang Master of Science Verfahrenstechnik

Prüfungsordnung: 2011

Wintersemester 2011/12
Stand: 16. November 2011

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

# Kontaktpersonen:

| | |
|---|---|
| Studiendekan/in: | Clemens Merten<br>Institut für Chemische Verfahrenstechnik<br>Tel.:<br>E-Mail: clemens.merten@icvt.uni-stuttgart.de |
| Prüfungsausschussvorsitzende/r: | Manfred Piesche<br>Institut für Mechanische Verfahrenstechnik<br>Tel.:<br>E-Mail: manfred.piesche@imvt.uni-stuttgart.de |
| Fachstudienberater/in: | Thomas Adamek<br>Institut für Bioverfahrenstechnik<br>Tel.:<br>E-Mail: thomas.adamek@ibvt.uni-stuttgart.de |

# Inhaltsverzeichnis

**100 Spezialisierungsmodule ..... 8**

39230 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik ..... 9
15910 Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse ..... 10
39220 Molekulare Theorie der Materie ..... 13
18090 Numerische Methoden II ..... 14
15930 Prozess- und Anlagentechnik ..... 17
18080 Transportprozesse disperser Stoffsysteme ..... 21

**200 Vertiefungen ..... 24**

201 Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik ..... 25
18160 Berechnung von Wärmeübertragern ..... 26
18100 CAD in der Apparatetechnik ..... 31
18110 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik ..... 34
36860 Konstruktion von Wärmeübertragern ..... 37
36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik ..... 41
39250 Rechnergestützte Projektierungsübung ..... 44
39360 Solartechnik I ..... 46
36880 Solartechnik II ..... 48
202 Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik ..... 51
28490 Biomedizinische Verfahrenstechnik I ..... 52
28500 Biomedizinische Verfahrenstechnik II ..... 54
203 Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik ..... 56
40210 Biochemische Analytik ..... 57
39280 Bioproduktaufarbeitung ..... 58
37250 Bioreaktionstechnik ..... 59
39300 Einführung in die Gentechnik ..... 61
40230 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse ..... 62
39310 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik ..... 63
36610 Metabolic Engineering ..... 64
37240 Prinzipien der Stoffwechselregulation ..... 66
204 Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik ..... 69
31860 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen ..... 70
24760 Advanced Heterogeneous Catalysis ..... 71
40490 Advanced Heterogeneous Catalysis I ..... 73
40250 Chemische Produktionsverfahren ..... 74
15570 Chemische Reaktionstechnik II ..... 75
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien ..... 78
10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie ..... 82
36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis ..... 84
15580 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen ..... 87
40240 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator ..... 91
33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport ..... 92
18260 Polymer-Reaktionstechnik ..... 95
24780 Polymere Materialien ..... 100
37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik ..... 102
39250 Rechnergestützte Projektierungsübung ..... 105
15890 Thermische Verfahrenstechnik II ..... 107
39200 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung ..... 111
205 Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik ..... 112
18160 Berechnung von Wärmeübertragern ..... 113
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme ..... 118
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien ..... 123
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning ..... 127
40480 Flue Gas Cleaning ..... 132

11350 Grundlagen der Luftreinhaltung ... 133
36860 Konstruktion von Wärmeübertragern ... 136
36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) ... 140
15960 Kraftwerksanlagen ... 143
36870 Kältetechnik ... 147
36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis ... 150
15430 Measurement of Air Pollutants ... 153
15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen ... 157
37040 Numerische Methoden in der Energietechnik ... 161
36770 Optimale Energiewandlung ... 163
36750 Rationelle Wärmeversorgung ... 166
39330 Simulation solarthermischer Anlagen ... 169
39360 Solartechnik I ... 170
36880 Solartechnik II ... 172
36790 Thermal Waste Treatment ... 175
18330 Thermophysikalische Stoffeigenschaften ... 179
36760 Wärmepumpen ... 183
206 Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik ... 186
39750 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen ... 187
40920 Komplexe Fluide ... 188
40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen ... 189
40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik ... 190
40370 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik ... 191
40380 Praktikum Nanotechnologie ... 192
207 Vertiefungsmodul Kunststofftechnik ... 193
40890 Acoustic measurement techniques for material characterization ... 194
32690 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen ... 195
14010 Grundlagen der Kunststofftechnik ... 198
37690 Kunststoff-Konstruktionstechnik ... 202
39450 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling ... 206
39420 Kunststoffverarbeitung 1 ... 209
39430 Kunststoffverarbeitung 2 ... 212
37700 Kunststoffverarbeitungstechnik ... 215
39480 Material Characterization with Elastic Waves ... 219
40900 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung ... 220
32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe ... 221
39470 Thermografie ... 224
40910 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix ... 225
39960 Zerstörungsfreie Prüfung ... 226
40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum) ... 228
208 Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik ... 230
37870 Anlagen und Apparatedesign ... 231
37890 Biofunctional Systems and Encapsulation ... 233
37860 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik ... 235
37880 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme ... 237
37910 Mischtechnik ... 239
37850 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung ... 241
40930 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen ... 243
209 Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik ... 244
36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung ... 245
36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik ... 248
36910 Mehrphasenströmungen ... 251
38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation ... 255
41010 Modellierung von Zweiphasenströmungen ... 257
36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik ... 258
39540 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik ... 261
210 Vertiefungsmodul Methoden der Systemdynamik ... 262

18560 Methoden der Systemdynamik ..... 263
211 Vertiefungsmodul Regelungstechnik ..... 265
18610 Konzepte der Regelungstechnik ..... 266
38850 Mehrgrößenregelung ..... 271
18640 Nonlinear Control ..... 273
18620 Optimal Control ..... 277
37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik ..... 281
18630 Robust Control ..... 284
212 Vertiefungsmodul Textiltechnik ..... 288
34140 Faser- und Textiltechnik 1 ..... 289
34150 Faser- und Textiltechnik 2 ..... 291
213 Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik ..... 293
18160 Berechnung von Wärmeübertragern ..... 294
39280 Bioproduktaufarbeitung ..... 299
15570 Chemische Reaktionstechnik II ..... 300
38850 Mehrgrößenregelung ..... 303
36910 Mehrphasenströmungen ..... 305
36900 Molekulare Thermodynamik ..... 309
26410 Molekularsimulation ..... 312
33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport ..... 315
37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik ..... 318
39250 Rechnergestützte Projektierungsübung ..... 321
12270 Simulationstechnik ..... 323
15890 Thermische Verfahrenstechnik II ..... 325
31840 Thermodynamik der Gemische II ..... 329
214 Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik ..... 330
39110 Air Quality Management ..... 331
36550 Chemie der Atmosphäre ..... 332
15460 Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen ..... 334
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning ..... 336
40480 Flue Gas Cleaning ..... 341
11350 Grundlagen der Luftreinhaltung ..... 342
36350 Kraftwerksabfälle ..... 345
36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik ..... 349
15430 Measurement of Air Pollutants ..... 352
36910 Mehrphasenströmungen ..... 356
40440 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse ..... 360
15470 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung ..... 361
36790 Thermal Waste Treatment ..... 363

**300 Wahlmodule ..... 367**

31860 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen ..... 370
40890 Acoustic measurement techniques for material characterization ..... 371
24760 Advanced Heterogeneous Catalysis ..... 372
40490 Advanced Heterogeneous Catalysis I ..... 374
39110 Air Quality Management ..... 375
37870 Anlagen und Apparatedesign ..... 376
32690 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen ..... 378
18160 Berechnung von Wärmeübertragern ..... 381
37260 Bioanalytik in der Systembiologie ..... 386
40210 Biochemische Analytik ..... 389
37890 Biofunctional Systems and Encapsulation ..... 390
28490 Biomedizinische Verfahrenstechnik I ..... 392
36800 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik ..... 394
39280 Bioproduktaufarbeitung ..... 397
37250 Bioreaktionstechnik ..... 398

16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme ... 400
18100 CAD in der Apparatetechnik ... 405
36550 Chemie der Atmosphäre ... 408
40250 Chemische Produktionsverfahren ... 410
15570 Chemische Reaktionstechnik II ... 411
39300 Einführung in die Gentechnik ... 414
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien ... 415
15460 Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen ... 419
36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung ... 421
34140 Faser- und Textiltechnik 1 ... 424
34150 Faser- und Textiltechnik 2 ... 426
40460 Fertigungstechnik keramischer Bauteile I ... 428
18110 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik ... 429
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning ... 432
40480 Flue Gas Cleaning ... 437
39750 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen ... 438
40270 Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse ... 439
14010 Grundlagen der Kunststofftechnik ... 440
37860 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik ... 444
11350 Grundlagen der Luftreinhaltung ... 446
10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie ... 449
40230 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse ... 451
40920 Komplexe Fluide ... 452
36860 Konstruktion von Wärmeübertragern ... 453
18610 Konzepte der Regelungstechnik ... 457
36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) ... 462
36350 Kraftwerksabfälle ... 465
15960 Kraftwerksanlagen ... 469
37690 Kunststoff-Konstruktionstechnik ... 473
39450 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling ... 477
39420 Kunststoffverarbeitung 1 ... 480
39430 Kunststoffverarbeitung 2 ... 483
37700 Kunststoffverarbeitungstechnik ... 486
36870 Kältetechnik ... 490
39310 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik ... 493
36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis ... 494
36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik ... 497
39480 Material Characterization with Elastic Waves ... 500
15430 Measurement of Air Pollutants ... 501
37880 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme ... 505
40350 Medizinische Verfahrenstechnik I ... 507
40360 Medizinische Verfahrenstechnik II ... 508
38850 Mehrgrößenregelung ... 509
36910 Mehrphasenströmungen ... 511
15580 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen ... 515
36610 Metabolic Engineering ... 519
38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation ... 521
40240 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator ... 523
37910 Mischtechnik ... 524
18570 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (für Verfahrenstechniker) ... 526
15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen ... 528
41010 Modellierung von Zweiphasenströmungen ... 532
40900 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung ... 533
36900 Molekulare Thermodynamik ... 534
26410 Molekularsimulation ... 537
40440 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse ... 540
40280 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien ... 541

40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen ..... 542
33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport ..... 543
18640 Nonlinear Control ..... 546
18580 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (für Verfahrenstechniker) ..... 550
37040 Numerische Methoden in der Energietechnik ..... 552
18620 Optimal Control ..... 554
36770 Optimale Energiewandlung ..... 558
40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik ..... 561
18260 Polymer-Reaktionstechnik ..... 562
24780 Polymere Materialien ..... 567
40370 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik ..... 569
40380 Praktikum Nanotechnologie ..... 570
37240 Prinzipien der Stoffwechselregulation ..... 571
37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik ..... 574
36750 Rationelle Wärmeversorgung ..... 577
39250 Rechnergestützte Projektierungsübung ..... 580
32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe ..... 582
18630 Robust Control ..... 585
39330 Simulation solarthermischer Anlagen ..... 589
18590 Simulationstechnik (für Verfahrenstechniker) ..... 590
39360 Solartechnik I ..... 592
36880 Solartechnik II ..... 594
37850 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung ..... 597
36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik ..... 599
15470 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung ..... 602
18240 Systembiologie, Teil I und II ..... 604
36790 Thermal Waste Treatment ..... 606
15890 Thermische Verfahrenstechnik II ..... 610
31840 Thermodynamik der Gemische II ..... 614
39470 Thermografie ..... 615
18330 Thermophysikalische Stoffeigenschaften ..... 616
40930 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen ..... 620
40910 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix ..... 621
39200 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung ..... 622
36760 Wärmepumpen ..... 623
39540 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik ..... 626
39960 Zerstörungsfreie Prüfung ..... 627
40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum) ..... 629

**80130 Masterarbeit Verfahrenstechnik ..... 631**

# 100 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 39230 | Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik |
| 15910 | Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse |
| 39220 | Molekulare Theorie der Materie |
| 18090 | Numerische Methoden II |
| 15930 | Prozess- und Anlagentechnik |
| 18080 | Transportprozesse disperser Stoffsysteme |

# Modul: 39230 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392301 Vorlesung Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39231 Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15910 Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | Ulrich Nieken |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Vorlesung: Höhere Mathematik I-III<br>• Übungen: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierende besitzen vertiefte Kenntnisse über die Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse und können Prozeßmodelle auf unterschiedlichen Skalen und mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad synthetisieren und hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen. Sie ermitteln geeignete Vorstellung und Vereinfachungen und können diese im Hinblick auf eine geforderte Nutzung kritisch beurteilen und bewerten. Sie können Modelle für neuartige Fragestellungen selbstständig aufbauen, bewerten und validieren. |
| 13. Inhalt: | Aufstellen der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls unter Berücksichtigung aller relevanten physikalischer und chemischer Phänomene unter Einbeziehung der Mehrstoffthermodynamik. Strukturierte Modellierung ideal durchmischter und örtlich verteilter Systeme, Methoden zur Modellvereinfachung. Reduktion der örtlichen Dimension.<br>Analyse der nichtlinearen Dynamik verfahrenstechnischer Systeme. |
| 14. Literatur: | • Bird, Stewart, Lightfoot. Transport Phenomena, John Wiley. New York<br>• Stephan, Mayinger. Thermodynamik Band 2, 12.te Auflage, Springer, Berlin |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 159101 Vorlesung Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse<br>• 159102 Übung Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h |

| | |
|---|---|
| | Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15911 Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung, Übungen: Tafelanschrieb, Beamer |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Kernmodule<br>→ Modellierung I<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Kernmodule<br>→ Modellierung I<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Modellierung II<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik |

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Chemische Verfahrenstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Chemische Verfahrenstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39220 Molekulare Theorie der Materie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030720905 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Gießelmann |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 392201 Vorlesung Molekulare Theorie der Materie<br>• 392202 Übung Molekulare Theorie der Materie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39221 Molekulare Theorie der Materie (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18090 Numerische Methoden II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100017 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gheorghe Sorescu |
| 9. Dozenten: | Gheorghe Sorescu |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Höhere Mathematik I - III, Numerische Methoden I |
| 12. Lernziele: | Aufbauend auf die Lehrveranstaltung „Numerische Methoden I" erwerben die Studenten die Fähigkeit<br>• Algorithmen zur Lösung numerischer Probleme zu bewerten (Genaugikeit, Stabilität, Komplexität, Einsatzbereich).<br>• komplexere Probleme der Verfahrenstechnik mit geeigneten Algorithmen zu lösen<br>• Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellung eigenständig umsetzen und die Simulationsergebnisse kritisch analysieren und bewerten. |
| 13. Inhalt: | • Effiziente Lösungsverfahren für große und dünn besetzte lineare Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren).<br>• Nicht lineare Gleichungssysteme, Quasi-Newton-Verfahren, Nichtlineare Ausgleichsprobleme.<br>• Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Einschritt- und Mehrschrittmethoden, Lösung von Differentiellalgebraische Aufgaben (DAE)<br>• Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen |
| 14. Literatur: | • Deuflhard P., Hohmann A.: Numerische Mathematik I u. II, Walter de Gruyter Verlag, 1991 / 1994<br>• Golub G. Ortega J. M.: Scientific-Computing: eine Einführung in das wissenschaftliche Rechnen und parallele Numerik, Teubner Verlag 1996<br>• Schwarz, H. R.: Numerische Mathematik, Teubner-Verlag, 2004 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 180901 Vorlesung Numerische Methoden II |

| | |
|---|---|
| | • 180902 Übung Numerische Methoden II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz 56 h<br>Vor- und Nachbereitung 35 h<br>Prüfungsvorbereitung und Prüfung 89 h<br>Summe: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 18091 Numerische Methoden II schriftlich (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0<br>• 18092 Numerische Methoden II mündlich (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | • 15930 Prozess- und Anlagentechnik<br>• 18050 Molekulare Theorie der Materie |
| 19. Medienform: | Kombinierter Einsatz von Tafelschrieb, Beamer und Präsentationsfolien; Betreute Gruppenübungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Chemische Verfahrenstechnik<br>→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 15930 Prozess- und Anlagentechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041111015 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Clemens Merten |
| 9. Dozenten: | Clemens Merten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Verfahrenstechnisches Grundwissen (Chemische Reaktionstechnik, Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik) |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können die Aufgaben des Bereiches „Prozess- und Anlagentechnik“ in Unternehmen definieren, identifizieren und analysieren,<br>• verstehen und erkennen die Ablaufphasen und Methoden bei der Entwicklung und Planung verfahrenstechnischer Prozesse und Anlagen,<br>• verstehen die Grundlagen des Managements für die Abwicklung eines Anlagenprojektes und können diese anwenden,<br>• können die Hauptvorgänge (Machbarkeitsstudie, Ermittlung der Grundlagen, Vor-, Entwurfs- und Detailplanung) der Anlagenplanung anwenden,<br>• verstehen die grundlegenden Wirkungsweisen verfahrenstechnischer (mechanischer, thermischer und reaktionstechnischer) Prozessstufen oder Apparate und können das Wissen anwenden, um Verfahren oder Anlagen in ihrer Komplexität zu analysieren, zu synthetisieren und zu bewerten,<br>• können Stoff-, Energie- und Informationsflüsse im technischen System Anlage grundlegend beschreiben, bestimmen, kombinieren und beurteilen,<br>• sind mit wichtigen Methoden der Anlagenplanung vertraut und können diese in Projekten zielführend anwenden,<br>• können verfahrenstechnische Planungsaufgaben definieren, analysieren, lösen und dokumentieren,<br>• können wichtige Entwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (in Gruppenarbeit) anwenden und ihre Entwicklungsergebnisse beurteilen, präsentieren und zusammenfügen, |

| | |
|---|---|
| | • können die Life Cycle Engineering Software COMOS für die Lösung und Dokumentation einer komplexen Planungsaufgabe anwenden. |
| 13. Inhalt: | **Systematische Übersicht zur Prozesstechnik:**<br><br>• Wirkprinzipien, Auslegung und anwendungsbezogene Auswahl von Prozessen, Apparaten und Maschinen<br>• Prozessanalyse und -synthese<br><br>**Aufgaben und Ablauf der Anlagenplanung:**<br><br>• Aufgaben der Anlagentechnik,<br>• Ablaufphasen der Anlagenplanung,<br>• Projektmanagement, Methodik der Projektführung,<br>• Kommunikation und Technische Dokumentation in der Anlagenplanung (Verfahrensbeschreibung, Fließbilder),<br>• Auswahl und Einbindung von Prozessen und Ausrüstungen in eine Anlage,<br>• Auslegung von Pumpen- und Verdichteranlagen, Rohrleitungen und Armaturen,<br>• Räumliche Gestaltung: Bauweise, Lageplan, Aufstellungsplan, Rohrleitungsplanung,<br>• Aufgaben der Spezialprojektierung: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Dämmung und Stahlbau, Termin-, Kapazitäts- und Kostenplanung.<br><br>**Behandlung von Planungsbeispielen ausgewählter Anlagen:**<br><br>• thematische Übungsaufgaben,<br>• komplexe Planungsaufgabe mit Anwendung der Life Cycle Engineering Software COMOS |
| 14. Literatur: | • Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen<br>• Nutzerhandbuch COMOS<br><br>Ergänzende Lehrbücher:<br><br>• Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen. Planung, Bau und Betrieb. WILEY-VCH<br>• Hirschberg, H.-G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau. Chemie, Technik und Wirtschaftlichkeit. Springer-Verlag<br>• Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. Springer-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 159301 Vorlesung Prozess- und Anlagentechnik<br>• 159302 Übung Prozess- und Anlagentechnik<br>• 159303 Exkursion Prozess- und Anlagentechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 15931 Prozess- und Anlagentechnik schriftlich (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 75.0<br>• 15932 Prozess- und Anlagentechnik mündlich (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 25.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Vorlesungsskript |

- Übungsunterlagen
- kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Verfahrenstechnik

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik
→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik
→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
→ Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Wahl)

# Modul: 18080 Transportprozesse disperser Stoffsysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Spezialisierungsmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | HM I-III; Strömungsmechanik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind in der Lage verfahrenstechnische, ein- und mehrphasige Prozesse zu analysieren und zu modellieren. Sie können einzelnen Termen in Modellgleichungen ihre physikalische Bedeutung zuordnen und Differentialgleichungssysteme durch geeignete Rechenmethoden vereinfachen und lösen. |
| 13. Inhalt: | **Einphasige Strömung:**<br><br>• Navier-Stokes-Gleichungen im Relativ- und Zylinderkoordinatensystem<br>• Methoden zur näherungsweisen Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen<br>• Analytische Lösung des technischen Problems „Kühlung von Walzblechen“ durch Modellreduktionen und Näherungslösungen; Anwendung der Ähnlichkeitsmechanik; Vergleich mit experimentellen Daten<br><br>**Mehrphasige Strömungen:**<br><br>• Beschreibung der Phasengrenze bei einer Strangentgasung durch Transformation in ein neues Koordinatensystem; Separationsansatz als Lösungsmethode für partielle Differentialgleichungssysteme; Besselsche Funktionen<br>• Modellierung und Simulation der Kapillardruckmethode zur Bestimmung der Filterfeinheit; Aufzeigen der Grenzen der Kapillardruckmethode<br>• Herleitung der Euler-Euler-Gleichungen; Diskussion des Wechselwirkungsterm im fest-flüssig-System<br>• Kritische Gas-Feststoffströmung; Herleitung der kritischen Massenstromdichte; |

| | |
|---|---|
| | • Hydrodynamische Instabilitäten; Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung; Lösungsansatz: Methode der kleinen Schwingungen; Galerkinverfahren<br>• Strahlzerfall bei Zerstäubungsvorgängen feststoffbeladener Flüssigkeit<br>• Auslegung und Optimierung von Venturi-Wäschern bei der Gasreinigung<br>• Auslegung hochbelasteter Prozesszyklone bei Entstaubungsprozessen<br>• Ansatz zur Beschreibung der Impaktion von Partikeln/Tropfen am Beispiel des Kaskadenimpaktors |
| 14. Literatur: | • Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfood, E. N.: “Transport Phenomena”, Wiley International Edition<br>• Schlichting, H.: „Grenzschicht Theorie“, Verlag Braun<br>• Drazin, P. G., Reid, W. H.: „Hydrodynamic Instability“, Cambridge University Press<br>• Chandrasekhar, S.: “Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability”, Dover Publications, Inc. New York<br>• Veröffentlichungen zu den skizzierten Themenstellungen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 180801 Vorlesung Transportprozesse disperser Stoffsysteme<br>• 180802 Übung Transportprozesse disperser Stoffsysteme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 32 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 148 h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18081 Transportprozesse disperser Stoffsysteme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PPT-Präsentation mit Beamer, Tafel |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# 200 Vertiefungen

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 201 | Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik |
| 202 | Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik |
| 203 | Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik |
| 204 | Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik |
| 205 | Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik |
| 206 | Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik |
| 207 | Vertiefungsmodul Kunststofftechnik |
| 208 | Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik |
| 209 | Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik |
| 210 | Vertiefungsmodul Methoden der Systemdynamik |
| 211 | Vertiefungsmodul Regelungstechnik |
| 212 | Vertiefungsmodul Textiltechnik |
| 213 | Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik |
| 214 | Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik |

# 201 Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 18160 | Berechnung von Wärmeübertragern |
| 18100 | CAD in der Apparatetechnik |
| 18110 | Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik |
| 36860 | Konstruktion von Wärmeübertragern |
| 36930 | Maschinen und Apparate der Trenntechnik |
| 39250 | Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 39360 | Solartechnik I |
| 36880 | Solartechnik II |

# Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410030 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Heidemann |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br><br>• kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen |

| | |
|---|---|
| | • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden<br>• kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern<br>• kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen |
| 13. Inhalt: | Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten.<br><br>Die Lehrveranstaltung<br><br>• zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis,<br>• vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode<br>• behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),<br>• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung),<br>• führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren),<br>• behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen<br>• vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript,<br><br>empfohlene Literatur:<br><br>VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern<br>• 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Beamerpräsentation<br><br>Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Erneuerbare thermische Energiesysteme
→ Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Techniken zur effizienten Energienutzung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
→ Energiespeicherung und -verteilung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 18100 CAD in der Apparatetechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041111016 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Clemens Merten |
| 9. Dozenten: | Clemens Merten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Konstruktionstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen die komplexen Anforderungen und Grundlagen der räumlichen Darstellung und normgerechter technischer Zeichnungen verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate,<br>• können die Anwendungsprogramme zur rechnergestützten Konstruktion von Maschinen, Apparaten und Anlagen problemorientiert auswählen, vergleichen und beurteilen,<br>• beherrschen die grundlegenden Methodiken und die Handhabung des CAD-Programms Pro/ENGINEER für den Entwurf von Bauteilen und Baugruppen sowie für die Erstellung technischer Zeichnungen und Dokumentationen,<br>• können neue Produkte (Konstruktionen) mittels CAD entwerfen, analysieren, prüfen und bewerten,<br>• können das CAD-Programm in einer integrierten Entwicklungs-umgebung anwenden. |
| 13. Inhalt: | Das Modul erweitert Lehrinhalte der Lehrveranstaltung Maschinen- und Apparatekonstruktion - der Einsatz der rechnergestützten Konstruktion beim Bauteil- und Baugruppenentwurf wird behandelt.<br>• Einführung und Anleitung zum konstruktiven Entwurf und zur Darstellung verfahrenstechnischer Apparate.<br>• Überblick zu allgemeinen und branchenspezifischen CAD-Systemen. |

| | |
|---|---|
| | • Integration und Schnittstellen des CAD im Produktentwicklungsprozess (Berechnungsprogramme, CAE).<br>• Gruppenübung mit CAD-Programm Pro/ENGINEER: Übersicht zum Programmaufbau und zu den Grundbefehlen für typische Konstruktionselemente.<br>• Übung: Eigenständige Konstruktion eines Apparates mit CAD. |
| 14. Literatur: | • Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen<br>• Nutzerhandbuch Pro/ENGINEER<br><br>Ergänzende Lehrbücher:<br><br>• Köhler, P.: Pro/ENGINEER Praktikum. Vieweg-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181001 Vorlesung CAD in der Apparatetechnik<br>• 181002 Übung CAD in der Apparatetechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18101 CAD in der Apparatetechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 18110 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041111018 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Clemens Merten |
| 9. Dozenten: | Clemens Merten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Konstruktionstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums, Technische Mechanik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen die komplexen Aufgabenstellungen und Anforderungen an die Festigkeitsanalyse verfahrenstechnischer Apparate und Bauteile,<br>• verstehen die theoretischen Grundlagen der FEM,<br>• können die Anwendungen der FEM problemorientiert auswählen, vergleichen und beurteilen,<br>• beherrschen die Berechnungsmethodik und die praktische Handhabung des FEM-Programms ANSYS zur Bauteilanalyse,<br>• können die Berechnungsergebnisse für Bauteile bei mechanischer und thermischer Beanspruchung auswerten, analysieren und deren Qualität einschätzen,<br>• können das FEM-Programm in einer integrierten Entwicklungsumgebung anwenden. |
| 13. Inhalt: | Das Modul erweitert Lehrinhalte der Maschinen- und Apparatekonstruktion - der Einsatz der Finite-Elemente-Methode beim Bauteilentwurf wird behandelt.<br>• Übersicht zur Festigkeitsberechnung verfahrenstechnischer Apparate.<br>• Anwendungsbereiche bauteilunabhängiger Berechnungsverfahren.<br>• Finite-Elemente-Methode: Grundlagen; Einführung in FEM-Programm ANSYS; FEM-Analyseschritte (Erstellen von Geometrie-, Werkstoff- |

| | |
|---|---|
| | und Belastungsmodell, Berechnung und Ergebnisbewertung); Datenaustausch mit CAD; Bauteil-Optimierung.<br>• Gruppenübung mit FEM-Programm und eigenständige Festigkeitsberechnung. |
| 14. Literatur: | • Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen<br>• Nutzerhandbuch ANSYS CFX<br><br>Ergänzende Lehrbücher:<br><br>• Klein, B.: FEM. Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode. Vieweg-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181101 Vorlesung Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik<br>• 181102 Übung Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz : 56 h<br>Vor- und Nachbereitung : 77 h<br>Prüfungsvorbereitung und Prüfung : 47 h<br>**Summe : 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18111 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36860 Konstruktion von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410035 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | • Klaus Spindler<br>• Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br>• Kenntnis der verschiedenen Bauformen von Wärmeübertragern und deren Einsatzmöglichkeiten<br>• Kenntnis der Werkstoffe Kupfer, Stähle, Aluminium, Glas, Kunststoffe, Graphit hinsichtlich Verarbeitbarkeit, Korrosion, Temperatur- und Druckbereich, Verschmutzung<br>• Konstruktive Detaillösungen für Rohrverbindungen, Mantel, Stutzen, Dichtungen, Dehnungsausgleich, etc.<br>• Kenntnis der Fertigungsverfahren<br>• Vorgehensweise für Auslegungen<br>• Kenntnis einschlägiger Normen und Standards |
| 13. Inhalt: | - Glatt- und Rippenrohre für Wärmeübertrager<br>- Rohrbündelwärmeübertrager<br>- Kupfer als Werkstoff im Apparatebau<br>- Technologie und Einsatzbereiche von Plattenwärmeübertrager<br>- Aussen- und innenberippte Aluminiumrohre für Wärmeübertrager<br>- Spezialwärmeübertrager für hochkorrosive Anwendungen<br>- Wärmeübertrager aus Kunststoff |

| | |
|---|---|
| | - Graphit-Wärmeübertrager<br>- Auslegung und Anwendung von Lamellenrohrverdampfern<br>- Regenerative Wärmerückgewinnung<br>- Wärmeübertrager in Fahrzeugen<br>- Auslegung und Wirtschaftlichkeit von Kühltürmen<br>- Fertigung von Wärmeübertragern<br>- Verschmutzung und Reinigung von Wärmeübertragern |
| 14. Literatur: | Vorlesungsunterlagen,<br>VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368601 Vorlesung Konstruktion von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium/Nacharbeitung 69 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36861 Konstruktion von Wärmeübertragern (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Präsentation ergänzt um Tafelskizzen und Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mechanische Trennprozesse bei gegebenen Fragestellungen geeignet auszulegen, zu konzipieren und bestehende Prozesse hinsichtlich ihrer Funktionalität zu beurteilen. |
| 13. Inhalt: | Trenntechnik:<br>• Flüssig-Feststoff-Trennverfahren: Sedimentation im Schwerefeld, Filtration, Zentrifugation, Flotation<br>• Gas-Feststoff-Trennverfahren: Zentrifugation, Nassabscheidung, Filtration, Elektrische Abscheidung<br>• Beschreibung der in der Praxis gebräuchlichen Auslegungskriterien und Apparate zu den genannten Themengebieten<br>• Abhandlung zahlreicher Beispiele aus der Trenntechnik |
| 14. Literatur: | • Müller, E.: Mechanische Trennverfahren, Bd. 1 u. 2, Salle und Sauerlaender, Frankfurt, 1980 u. 1983<br>• Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, 1994<br>• Gasper, H.: Handbuch der industriellen Fest-Flüssig- Filtration, Wiley-VCH, 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 369301 Vorlesung F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik<br>• 369302 Freiwillige Übungen F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36931 Maschinen und Apparate der Trenntechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien sowie Animationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Maschinenbau<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik |

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39250 Rechnergestützte Projektierungsübung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392501 Übung Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39251 Rechnergestützte Projektierungsübung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39360 Solartechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410024 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Harald Drück |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393601 Vorlesung Solartechnik I mit integrierten Übungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39361 Solartechnik I (BSL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36880 Solartechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Rainer Tamme |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studenten besitzen Grundkenntnisse der Funktion konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme, Kenntnisse der Auslegungskonzepte, Werkstoffe und Bauweisen der solarspezifischen Subkomponenten: Kollektoren, Heliostat, Absorber, Receiver und Speicher. |
| 13. Inhalt: | Einführung und allgemeine Technikübersicht<br>• Potential und Markt solarthermischer Kraftwerke<br>• Grundlagen der Umwandlung konzentrierter Solarstrahlung<br>• Übersicht zur Parabol-Rinnen Kraftwerkstechnik<br>• Übersicht zur Solar Turm Kraftwerkstechnik<br>• Auslegungskonzepte für Rinnenkollektoren und Absorber<br>• Auslegungskonzepte für Receiver<br>• Grundlagen von Hochtemperatur-Wärmespeicher<br>• Auslegungskonzepte ausgewählter Speichertechniken<br>• Übersichtzu aktuellen Kraftwerksprojekten |
| 14. Literatur: | Kopie der Powerpoint-Präsentation |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 368801 Vorlesung Solartechnik II<br>• 368802 Laborversuche beim DLR<br>• 368803 Seminar Solarkraftwerke |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:62 h |

| | |
|---|---|
| | Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36881 Solartechnik II (BSL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# 202 Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik

Zugeordnete Module:
28490 Biomedizinische Verfahrenstechnik I
28500 Biomedizinische Verfahrenstechnik II

# Modul: 28490 Biomedizinische Verfahrenstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heinrich Planck |
| 9. Dozenten: | • Heinrich Planck<br>• Günter Tovar<br>• Michael Doser<br>• Thomas Hirth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Medizinprodukten. |
| 13. Inhalt: | • Biologische und medizinische Grundlagen<br>• Aspekte der Herstellung von Medizinprodukten<br>• Analytik in der Medizin<br>• Künstliche Organe und Implantate<br>• Herstellung / Modifizierung / Prüfung von Biomaterialien |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskripte<br>• Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993<br>• Lothar Rabenseifner, Christian Trepte: Endoprothetik Knie / 2001<br>• Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003<br>• Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/08<br>• Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06<br>• Hipler, U.-C., Elsner, P., Biofunctional Textiles and the Skin, Karger 2006, Signatur: O155 09/06 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 284901 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik I<br>• 284902 Vorlesung Endoprothesen I<br>• 284903 Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik I<br>• 284904 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik I<br>• 284905 Exkursion Biomedizinische Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Vorlesung: 2 x 1,5 h x 14 Veranstaltungen 42,0 h |

| | | |
|---|---|---|
| | Vorlesung: 1 x 0,75 h x 14 Veranstaltungen | 10,5 h |
| | Vor-/Nachbereitung 3 x 2 h x 14 | 84,0 h |
| | Abschlussklausuren incl. Vorbereitung | 61,5 h |
| | Exkursionen: 8h x 1 Exkursionen | 8,0 h |
| | Praktikum: 2 Tagespraktika à 6 h | 12,0 h |
| | Vor-/Nachbereitung, Bericht | 52,0 h |
| | Summe: | 270,0 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 28491 Medizinische Verfahrenstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 4.0<br>• 28492 Endoprothesen I (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 2.0<br>• 28494 Nanotechnologie I (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 4.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PPT |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 28500 Biomedizinische Verfahrenstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heinrich Planck |
| 9. Dozenten: | • Heinrich Planck<br>• Günter Tovar<br>• Michael Doser<br>• Thomas Hirth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Biomedizinische Verfahrenstechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Medizinprodukten. |
| 13. Inhalt: | Biologische und medizinische Grundlagen<br><br>Aspekte der Herstellung von Medizinprodukten<br><br>Analytik in der Medizin<br><br>Künstliche Organe und Implantate<br><br>Herstellung / Modifizierung / Prüfung von Biomaterialien |
| 14. Literatur: | *Vorlesungsskripte*<br><br>*Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993*<br><br>*Lothar Rabenseifner, Christian Trepte: Endoprothetik Knie / 2001*<br><br>*Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003*<br><br>*Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/08*<br><br>*Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness,* Deutscher Fachverlag 2006, **Signatur: O 156** 10/06<br><br>*Hipler, U.-C., Elsner, P.* , **Biofunctional Textiles and the Skin** , Karger 2006, **Signatur: O155** 09/06 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 285001 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik II<br>• 285002 Vorlesung Endoprothesen II<br>• 285003 Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik II |

| | | |
|---|---|---|
| | • 285004 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik II<br>• 285005 Exkursion Biomedizinische Verfahrenstechnik II | |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Vorlesung:. 2 x 1,5 h x 14 Veranstaltungen | 42,0 h |
| | Vorlesung:. 1 x 0,75 h x 14 Veranstaltungen | 10,5 h |
| | Vor-/Nachbereitung 3 x 2 h x 14 | 84,0 h |
| | Abschlussklausuren incl. Vorbereitung | 61,5 h |
| | Exkursionen: 8h x 1 Exkursionen | 8,0 h |
| | Praktikum: 2 Tagespraktika à 6 h | 12,0 h |
| | Vor-/Nachbreitung, Bericht | 52,0 h |
| | Summe: | 270,0 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 28501 Medizinische Verfahrenstechnik II (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 4.0<br>• 28502 Endoprothesen II (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 2.0<br>• 28503 Grenzflächenverfahrenstechnik II (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 4.0 | |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | PPT | |
| 20. Angeboten von: | | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik | |

# 203 Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 40210 | Biochemische Analytik |
| 39280 | Bioproduktaufarbeitung |
| 37250 | Bioreaktionstechnik |
| 39300 | Einführung in die Gentechnik |
| 40230 | Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse |
| 39310 | Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik |
| 36610 | Metabolic Engineering |
| 37240 | Prinzipien der Stoffwechselregulation |

# Modul: 40210 Biochemische Analytik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030810915 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Bernhard Hauer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 402101 Vorlesung Biochemische Analytik<br>• 402102 Übung Biochemische Analytik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40211 Biochemische Analytik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39280 Bioproduktaufarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392801 Vorlesung Bioproduktaufarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39281 Bioproduktaufarbeitung (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37250 Bioreaktionstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | • Matthias Reuß<br>• Ralf Takors |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Verfahrenstechnische und biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden lernen die verschiedenen Ansätze zur dynamischen Modellierung biologischer Systeme und Stoffwechselaktivitäten kennen. Ausgehend von einfachen black-box Ansätzen (aufbauend auf den Inhalten der Bioverfahrenstechnik) werden strukturierte und auch segregierte Modelle vorgestellt. Grundzüge der metabolic control analysis werden erörtert.<br><br>Nach der Vorlesung können die Studenten die grundsätzlichen Ansätze für die jeweilige Modellierungsfragestellung wiedergeben. Sie haben verstanden, welches die Grundgedanken sind und sind in der Lage diese auf einfache, ähnliche Anwendungsbeispiele zu übertragen. |
| 13. Inhalt: | • Gekoppelte Wachstumsmodelle (Mehrsubstratkinetik) für die Auslegung von Bioreaktoren<br>• Adaptionsansätze zum *balanced growth* Ansatz<br>• Populationsdynamiken<br>• strukturierte Modelle Stoffwechselmodelle<br>• metabolische Kontrollanalyse (MCA)<br>• Modellierung der Gentranskription |
| 14. Literatur: | * Vorlesungsfolien<br>* Nielsen, Villadsen, Liden 'Bioreaction Engineering Principles, ISBN 0-306-47349-6<br>* I.J. Dunn et al., Biological Reaction Engineering‘ Wiley-VCH |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 372501 Vorlesung Bioreaktionstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br><br>Gesamt: 90 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37251 Bioreaktionstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Multimedial: Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39300 Einführung in die Gentechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 040510001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Mattes |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393001 Vorlesung Einführung in die Gentechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39301 Einführung in die Gentechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40230 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030810916 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Bernhard Hauer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 402301 Vorlesung Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse<br>• 402302 Übung Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40231 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39310 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393101 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39311 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36610 Metabolic Engineering

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | • Ralf Takors<br>• Klaus Mauch |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Verfahrenstechnische und biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Veranstaltung zielt darauf ab den Studenten die Grundzüge des Metabolic Engineering vorzustellen. Grundzüge des Stoffwechsels werden aus der Sicht des Metabolic engineering noch einmal vorgestellt. Darauf basierend lernen sie, wie stöchiometrische Reaktionsnetzwerke aufgebaut werden und wie diese zur Systemanalyse eingesetzt werden. Die Studenten werden in die Lage versetzt, einfache metabolic engineering Ansätze eigenständig in Übungen durchzuführen. |
| 13. Inhalt: | • Definitionen und Anwendungen des ‚Metabolic Engineering‘<br>• Grundzüge des Stoffwechsels aus Sucht des metaboloic engineering<br>• Metabolische Netzwerke (Bilanzierungen von Metaboliten, Freiheitsgrade)<br>• Topologische Analysen (‚Flux Balancing‘, Elementarmoden, optimale Ausbeuten, ;Pathway Design‘)<br>• Strategien zur Stammverbesserung auf der Basis von Modellaussagen<br>• Metabolische Stoffflussanalysen (Prinzipien unter- und überbestimmter Netzwerke, 13-C Stoffflussanalyse) |
| 14. Literatur: | • G. Stephanopoulos et al. Metabolic Engineering, Acaemic Press<br>• R. Heinrich, S. Schuster, Regulation of Cellular Systems, Verlag Chapman & Hall |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 366101 Vorlesung Metabolic Engineering |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Nachbereitungszeit: 62 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36611 Metabolic Engineering (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Multimedial; Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37240 Prinzipien der Stoffwechselregulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | Martin Siemann-Herzberg |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Der Studierende soll<br>• Wesentliche stoffwechselphysiologische Regulations mechanismen (Schwerpunkt Prokaryonten) beschreiben und benennen<br>• Moderne bioanalytischer Verfahren (OMICS) zur wissenschaftlichen Erfassung diese Regulationsmechanismen interpretieren<br>• Strategien zur Entwicklung moderner Produktionsstämme auf der Basis des vermittelten biologischen Grundwissens erstellen und überprüfen<br>• Prozesstechnische Randbedingungen (Interaktion zwischen dem biologischen System und der umgebene Prozesstechnik) analysieren und kommentieren. |
| 13. Inhalt: | **Allgemeine Einführung / Ziele der Vorlesung Regulationsmechanismen und Beispiele**<br>• **Koordination der Reaktionen im Metabolismus**<br>Die taktische Anpassung: Regelkreise und Enzymregulation<br>• **Regulation durch Kontrolle der Genexpression**<br>Die strategische Anpassung: Regulationsprinzipien der Transkription: bakterielle Promotoren; RNA Polymerase; Induktion und Repression; Attenuation; Termination und Antitermination)<br>• **Individuelle Regulationsmodule**<br>- Katabilitrepression (Crp Modulon) und Kontrolle des zentralen Kohlenstoffmetabolismus (Cra Modulon)<br>- Stringente Kontrolle (RelA/SpoT Modulon)<br>- Osmoregulation (EnvZ/OmpP; externe Stimuli) |

| | |
|---|---|
| | - Stickstoffassimilierung (NtrB/NtrC; interne Stimuli)<br>- Regulation des anaeroben und aeroben Stoffwechsels (Fnr/Nar/Arc Kontrollen)<br><br>• **Aspekte der globalen Regulation**<br><br>- Interaktion von globalen Regulationsnetzwerken (Crp/Cra/RelA Modulon)<br>- globale Regulation der Stress Antwort (Stresskaskaden Modulon/ Regulon/Stimulon)<br>- Interaktion von globalen Regulationsnetzwerken: Stofftransport, Stress, Katabolitrepression, stringente Kontrolle und 'Bacterial Movement' und Zell/Zell Kommunikation<br><br>• '**Metabolic Engineering'; Synthetische Biologie und System Biologie**<br><br>- Regulative Aspekte der Synthetischen Biologie und 'Metabolic Engineering' |
| 14. Literatur: | * J.W. Lengeler, G. Drews, H.G. Schlegel. Biology of the Prokaryotes. Thieme Verlag<br>* F.C. Neidhardt, J.L. Ingraham, M. Schaechter. Physiology of the Bacterial Cell, A Molecular Approach. Sinauer Associaltes, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts<br>* P.M. Rhodes and P.F. Stanbury. Applied Microbial Physiology. A Practical Approach. IRL Press. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 372401 Vorlesung Prinzipien der Stoffwechselregulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br>Nachbearbeitungszeit: 28 Stunden<br>Prüfungsvorbereitung: 34 Stunden<br>**Gesamt: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37241 Prinzipien der Stoffwechselregulation (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | * Multimedial<br>* Vorlesungsskript<br>* Übungsunterlagen<br>* kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# 204 Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 31860 | Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen |
| 24760 | Advanced Heterogeneous Catalysis |
| 40490 | Advanced Heterogeneous Catalysis I |
| 40250 | Chemische Produktionsverfahren |
| 15570 | Chemische Reaktionstechnik II |
| 36850 | Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien |
| 10450 | Grundlagen der Makromolekularen Chemie |
| 36830 | Lithiumbatterien: Theorie und Praxis |
| 15580 | Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen |
| 40240 | Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator |
| 33180 | Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport |
| 18260 | Polymer-Reaktionstechnik |
| 24780 | Polymere Materialien |
| 37000 | Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 39250 | Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 15890 | Thermische Verfahrenstechnik II |
| 39200 | Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung |

# Modul: 31860 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110015 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ute Tuttlies |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 318601 Vorlesung Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen<br>• 318602 Exkursion Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31861 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 24760 Advanced Heterogeneous Catalysis

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030910913 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Elias Klemm |
| 9. Dozenten: | • Michael Hunger<br>• Yvonne Traa<br>• Elias Klemm |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Präparation, Charakterisierung und Anwendung von Feststoffkatalysatoren und der Mechanismen der wichtigsten Reaktionen, die an den Oberflächenzentren von Feststoffkatalysatoren ablaufen. |
| 13. Inhalt: | allgemeine Grundbegriffe der Katalyse, Präparation von Feststoffkatalysatoren, katalytisch aktive Oberflächenzentren an Feststoffen, Methoden zur Charakterisierung von Oberflächenzentren, Mechanismen und Beispiele säurekatalysierter Reaktionen, bifunktionelle und formselektive Katalyse, Metalle als Feststoffkatalysatoren, Mechanismen der Hydrierung/Dehydrierung, der Gerüstisomerisierung, der Hydrogenolyse und der Fischer-Tropsch-Synthese, Grundlagen und Anwendungen von Selektivoxidationen, wie der oxidativen Dehydrierung, der Epoxidierung, der Ammoximierung, der Ammonoxidation u.a., Mechanismen sowie industrielle und umweltpolitische Bedeutung von Hydrotreating-Prozessen. |
| 14. Literatur: | • Skript<br>• G. Ertl u.a., „Handbook of Heterogeneous Catalysis", 2008<br>• F. Schüth u.a., „Handbook of Porous Solids", 2002 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 247601 Vorlesung Advanced Heterogeneous Catalysis I<br>• 247602 Vorlesung Advanced Heterogeneous Catalysis II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudium / Nacharbeitszeit: 63 h<br>Klausur- / Vorbereitungszeit: 75 h<br>Gesamt: 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 24761 Advanced Heterogeneous Catalysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40490 Advanced Heterogeneous Catalysis I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030910923 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Nach Ankündigung |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Elias Klemm |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404901 Vorlesung Advanced Heterogeneous Catalysis I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40491 Advanced Heterogeneous Catalysis I (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40250 Chemische Produktionsverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030910927 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Elias Klemm |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402501 Vorlesung Chemische Produktionsverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40251 Chemische Produktionsverfahren (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15570 Chemische Reaktionstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | Ulrich Nieken |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Chemische Reaktionstechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse der Reaktionstechnik mehrphasiger Systeme, insbesondere von Gas-/Feststoff und Gas-/Flüssig-Systemen. Sie können die für die Reaktion entscheidenden Prozesse bestimmen, experimentelle Daten analysieren und beurteilen, Limitierungen bewerten und die Wirkung von Maßnahmen vorhersagen. Sie sind in der Lage aus Vergleich von Experimenten und Berechnungen Modellvorstellungen zu validieren und zu bewerten und neue Lösungen zu synthetisieren. Sie besitzen die Kompetenz zur selbstständigen Lösung reaktionstechnischer Fragestellung und zur interdisziplinären Zusammenarbeit. |
| 13. Inhalt: | Modellbildung und Betriebsverhalten von Mehrphasenreaktoren; Molekulare Vorgänge an Oberflächen; Heterogen-katalytische Gasreaktionen; Charakterisierung poröser Feststoffe; Effektive Beschreibung des Wärme- und Stofftransports in porösen Feststoffen;, |

| | |
|---|---|
| | Einzelkornmodelle und Zweiphasenmodell des Festbettreaktors; Stofftransport und Reaktion in Gas-Flüssigkeitsreaktoren; Hydrodynamik von Gas-Flüssigkeits-Reaktoren; |
| 14. Literatur: | Skript<br>Froment, Bischoff. Chemical Reactor Analysis and Design. John Wiley, 1990.<br>Taylor, Krishna. Multicomponent Mass Transfer. Wiley- Interscience, 1993 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 155701 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik II<br>• 155702 Übung Chemische Reaktionstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: 56 h<br>Vor- und Nachbereitung: 35 h<br>Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 89 h<br>**Summe: 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15571 Chemische Reaktionstechnik II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer<br><br>Übungen: Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042411045 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Bessler |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Bessler<br>• Birger Horstmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung. |
| 13. Inhalt: | - Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik<br>- Primärzellen: Alkali-Mangan<br>- Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen<br>- Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien<br>- Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | Skript zur Vorlesung;<br>A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Vor- / Nachbereitung: 62 h<br>Gesamtaufwand: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

# Modul: 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 031210912 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Buchmeiser |
| 9. Dozenten: | • Michael Buchmeiser<br>• Klaus Dirnberger<br>• Gabriele Hardtmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)<br>• Organische Chemie I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse<br>• auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie,<br>• der Synthese,<br>• Charakterisierung von Polymeren,<br>• Polymer-Lösungen und -Mischungen<br>• und einen allgemeinen Überblick zu Polymer-Festkörpereigenschaften erworben. |
| 13. Inhalt: | • Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie<br>• Konformation von Makromolekülen<br>• Molekulargewichtsmittelwerte und -verteilungskurven<br>• Polyreaktionen (radikalische (Co)Polymerisation, Emulsionspolymersiation, Ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Ziegler-Natta-Polymerisation, Methatese-Polymerisation)<br>• Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie)<br>• Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen<br>• Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften |
| 14. Literatur: | „Makromoleküle", Hans-Georg Elias<br>"Makromolekulare Chemie", Bernd Tieke |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 104501 Vorlesung Grundlagen der Makromolekularen Chemie<br>• 104502 Übung Grundlagen der Makromolekularen Chemie |

| | | |
|---|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Vorlesung** | |
| | Präsenzzeit: | 31,50 h |
| | Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: | 47,25 h |
| | **Übungen** | |
| | Präsenzzeit: | 10,50 h |
| | Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: | 42,00 h |
| | **Abschlussprüfung incl. Vorbereitung:** | 48,75 h |
| | **Gesamt:** | **180 h** |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 10451 Grundlagen der Makromolekularen Chemie (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Chemie, PO 2008, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Chemie, PO 2011, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042411047 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Bessler |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Bessler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung und den experimentellen Eigenschaften von Lithiumbatterien. Sie kennen unterschiedliche zum Einsatz kommende Aktivmaterialien und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie haben eine Handfertigkeit in der experimentellen Charakterisierung von Lithiumbatterien erlangt und können die Leistung einer Zelle anhand von Kennlinien bewerten. Sie sind mit dem inneren Aufbau von Batterien vertraut und können deren elektrochemischen und thermischen Eigenschaften mit Hilfe von Computersimulationen vorhersagen. |
| 13. Inhalt: | 1) Grundlagen und Hintergrund: Materialien und Elektrochemie, Zell- und Batteriekonzepte, Systemtechnik, Anwendungen<br>2) Praxis: Messung von Kennlinien, Rasterelektronenmikroskopie, Hybridisierung<br>3) Theorie: Elektrochemische Simulationen, Wärmemanagement, Systemauslegung |
| 14. Literatur: | Skript zur Veranstaltung;<br><br>A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368301 Vorlesung mit theoretischen und praktischen Übungen Lithiumbatterien: Theorie und Praxis |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br>Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36831 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | a) Grundlagen und Hintergrund: Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation<br>b) Praxis: Experimentelles Arbeiten im Labor<br>c) Theorie: Computersimulationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 15580 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Jochen Kerres |
| 9. Dozenten: | Jochen Kerres |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Vorlesung: Thermodynamik<br>Grundlagen der Makromolekularen Chemie<br>Grundlagen der Anorganischen Chemie<br>Grundlagen der Physikalischen Chemie<br>Übungen: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen die komplexen physikochemischen Grundlagen (insbesondere Thermodynamik und Kinetik) von membrantechnologischen Prozessen (molekulare Grundlagen des Transports von Permeanden durch eine Membranmatrix und molekulare Grundlagen der Wechselwirkung zwischen Permeanden und Membranmatrix)<br>• verstehen, wie eine Separation zwischen verschiedenen Komponenten einer Stoffmischung mittels des jeweiligen Membranprozesses erreicht werden kann (Separationsmechnismus, ggf. Kopplung verschiedener Mechanismen) |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die materialwissenschaftlichen Grundlagen des nanoskopischen, mikroskopischen und makroskopischen Aufbaus und der Herstellung der unterschiedlichen Membrantypen (für organische Polymermembranen ist vertieftes polymerwissenschaftliches Verständnis erforderlich, für anorganische Membranen Verständnis der anorganischen und elementorganischen Chemie, z. b. das Sol-Gel-Prinzip)<br>• sind in der Lage, für ein bestehendes Separationsproblem den dafür geeigneten Membrantrennprozess, ggf. auch eine Kombination verschiedener Membranverfahren, anzuwenden, - können grundlegende Berechnungen von Membrantrennprozessen durchführen (Permeationsfluß, Permeation und Permeationskoeffizient, Diffusion und Diffusionskoeffizient, Löslichkeit und Löslichkeitskoeffizient, Trennfaktor, Selektivität, Abschätzung der Wirtschaftlichkeit von Membrantrennprozessen) |
| 13. Inhalt: | • Physikochemische Grundlagen der Membrantechnologie, einschließlich Grundlagen der Elektrochemie<br>• Grundlagen und Anwendungsfelder der wichtigsten Membrantrennprozesse (Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration, Umkehrosmose, Elektrodialyse, Dialyse, Gastrennung, Pervaporation, Perstraktion)<br>• Grundlagen von Elektrolyse, Brennstoffzellen und Batterien, einschließlich der in diesen Prozessen zur Verwendung kommenden Materialien<br>• Grundlagen der Membranbildung (z. B. Phaseninversionsprozeß)<br>• Klassifizierung der unterschiedlichen Membrantypen nach verschiedenen Kriterien (z. B. poröse Membranen - dichte Membranen, oder geladene Membranen (Ionenaustauschermembranen) - ungeladene Membranen oder organische Membranen - mixed-matrix-Membranen - anorganische Membranen)<br>• Herstellprozesse für die und Aufbau der unterschiedlichen Membrantypen<br>• Charakterisierungsmethoden für Membranen und Membrantrennprozesse |
| 14. Literatur: | Kerres, J.: Vorlesungsfolien und weitere Materialien<br>H. Strathmann und E. Drioli: An Introduction to Membrane Science and Technology<br>M. Mulder: Basic Principles of Membrane Technology<br>Hamann-Vielstich: Elektrochemie |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 155801 Vorlesung Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15581 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Beamer,<br>Ausstellung der Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau |

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40240 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030900373 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Hunger |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402401 Vorlesung Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysatoren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40241 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik<br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können kinetisch limitierte Prozesse der Verfahrenstechnik (insbesondere im Bereich der thermischen Trenntechnik, der Reaktionstechnik, aber auch in der Bioverfahrens- und Polymertechnik) beurteilen und deren Auswirkung auf allgemeine Gestaltungsregeln technischer Trennanlagen bewerten.<br>• können für kinetisch limitierte Prozesse Modelle der Nichtgleichgewichtsthermodynamik aufstellen und in thermodynamisch konsistenter Formulierung von Transportgesetzen eine systematische (Funktional)optimierung von Prozessen durchführen.<br>• sind in der Lage selbständige Lösungen von Mehrkomponentendiffusionsproblemen zu entwickeln (auch im Druck- und elektrischen Feld).<br>• verinnerlichen die durch die Thermodynamik vorgeschriebenen treibenden Kräfte für Transportvorgänge und deren Kopplung untereinander und können diesbezüglich reale Teilprozesse abstrahieren.<br>• können, mit dem vertieften Verständnis für diffusive Stoffübertragungsprozesse, Beschreibungmethoden kinetisch limiterter Prozesse entwickeln und mit diesen Methoden zur praxisbezogenen Prozesse optimieren.<br>• können die thermodynamische Nachhaltigkeit technischer Prozesse über deren Entropieproduktion ausdrücken und bewerten. |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | Zunächst werden die Bilanzgleichungen besprochen und die Entropiebilanz eingeführt. Die Minimierung der Entropieproduktion führt zur maximalen energetischen Nachhaltigkeit von Prozessen. Die Anwendung dieser (funktionalen) Prozessoptimierung wird anhand von Beispielen illustriert. Die tatsächlichen treibenden Kräfte für Transportvorgänge (Stoff, Wärme, Reaktion, viskoser Drucktensor) und deren Kopplung werden aus dem Ausdruck für die Entropieproduktion identifiziert. Die Limitierung des klassischen Fickschen Diffusionsansatzes wird besprochen. Die Grundlagen der Diffusionsmodellierung nach Maxwell-Stefan werden eingehend vermittelt. Auch die Diffusion im Druck- und elektrischen Feld sind Anwendungen dieses Ansatzes. |
| 14. Literatur: | • S. Kjelstrup, D. Bedeaux, E. Johannessen, J. Gross: Non-Equilibrium Thermodynamics for Engineers, World Scientific, 2010<br>• E.L. Cussler: Diffusion, Mass Transfer in Fluid Systems, Cambridge University Press<br>• R. Taylor, R. Krishna: Multicomponent Mass Transfer, John Wiley & Sons<br>• R. Haase: Thermodynamik der irreversiblen Prozesse, Dr. Dietrich Steinkopff Verlag<br>• B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell: The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 331801 Vorlesung Nichtgleichgewichts- Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33181 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien;<br>Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben;<br>Übungen als Tafelanschrieb. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Kraftfahrzeug und Emissionen<br>→ Spezialisierungsmodule Kraftfahrzeug und Emissionen |

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Thermische Verfahrenstechnik
- → Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
- → Masterfach Thermische Verfahrenstechnik
- → Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 18260 Polymer-Reaktionstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110013 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | • Ulrich Nieken<br>• Jochen Kerres |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Chemische Reaktionstechnik I<br>• Chemie für Ingenieure |
| 12. Lernziele: | Vorlesungsteil Grundlagen der Polymerchemie:<br>• die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden chemischen Mechanismen der Polyreaktionen Stufenwachstumsreaktionen (Polykondensation, Polyaddition) und Kettenwachstumsreaktion (Radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, koordinative Polymerisation)<br>• die Studierenden können Einflußfaktoren auf Polyreaktionen wie Monomerstruktur, Initiator/Katalysator, Temperatur, Lösungsmittel und (bei Stufenwachstumsreaktionen sowie bei Copolymerisationen) Monomerverhältnis beschreiben, vergleichend analysieren, bewerten und auf konkrete Polymerisationssysteme anwenden<br>• die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Kinetik von Polyreaktionen (Homo- und Copolymerisationen) und sind in der Lage dazu, die Unterschiede und die gemeinsamen Merkmale der Kinetik unterschiedlicher Polyreaktionen zu erfassen, zu analysieren und miteinander zu vergleichen. |

- die Studenten kennen die wichtigsten technischen Polymere und ihre Herstellung und sind in der Lage aus der Polymerzusammensetzung und -struktur, zu bewerten und zu entscheiden, für welche technische Anwendung welche(s) Polymer(e) geeignet ist (sind)

- die Studierenden kennen die wichtigsten chemischen Reaktionen zur Modifizierung von Polymeren (polymeranaloge Reaktionen) und sind fähig dazu, zu analysieren, für welches Polymer welches chemisches Modifizierungsverfahren anwendbar ist, sowie können die Reaktivität unterschiedlicher Polymertypen für ein bestimmtes Modifizierungsreagenz miteinander vergleichen und bewerten

- die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Mechanismen von Polymerdegradation (Polymerabbau, Polymeralterung) und können beurteilen, was die Faktoren sind, die unterschiedliche Polymere für Polymerdegradation mehr oder weniger anfällig machen

- die Studierenden kennen die wichtigsten Charakterisierungsmethoden für Polymere und können bewerten, welche Polymereigenschaften für bestimmte Polymeranwendungen wichtig oder weniger wichtig sind.

Vorlesungsteil Mathematik der Polyreaktionen:

- die Studierenden können ein- und mehrdimensionale Eigenschaftsverteilungen herleiten. Sie kennen die wichtigsten Modellvereinfachungen und können diese kritisch beurteilen.

- die Studierenden können die Momentengleichungen ableiten und Polymereigenschaften vorhersagen. Sie können geeignete Verfahrensschritte auswählen und kombinieren und deren Auswirkungen vorhersagen.

- die Studierenden können die Polymerisation sowohl als deterministischen als auch als stochastischen Prozess analysieren, vergleichen und bewerten.

- die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Reaktionstechnik von Polymeren.

- sie sind in der Lage selbstständig Lösungen zu entwickeln, zu bewerten und anderen zu erläutern.

Vorlesungsteil Übungen/Praktikum:

- die Studenten können im Labor wichtige Polyreaktionen selbst vorbereiten und durchführen (Polykondensation, radikalische Polymerisation, anionische Polymerisation, Polymermodifizierung), die Polymere aufarbeiten und charakterisieren.

- die Studenten sind in der Lage, welches Polymerisationsverfahren für ein bestimmtes Monomer zum optimalen Polymerisationsergebnis führt (Molekularmasse, Molekulargewichtsverteilung, Taktizität, Reinheit etc.)

- die Studierenden sind in der Lage, zu analysieren wie die Polymerisationsbedingungen gewählt werden müssen (z. B. Reinheit Lösungsmittel und Monomere, Reaktionstemperatur, Reaktionsdauer), um ein möglichst hohes Molekulargewicht der synthetisierten Polymere

| | |
|---|---|
| | zu erzielen, und daraus die Bedingungen so einzustellen, dass das Polymerisationsergebnis optimal ist. |
| 13. Inhalt: | Polymerreaktionstechnik verschiedener Polyreaktionstypen:<br>• Kettenwachstumsreaktion (radikalische, ionische, koordinative Polymerisation)<br>• Stufenwachstumsreaktion ( Polykondensation, Polyaddition)<br>• Copolymerisation<br>• Emulsionspolymerisation, Lösungspolymerisation<br>• Polymeranaloge Reaktionen (z. B. Sulfonierung, Lithiierung und Folgereaktionen, Nitrierung)<br>• Charakterisierung von Polymeren (z. B. Berechnung und experimentelle Ermittlung von Molekularmasse und Molekularmassenverteilungen, Berechnung thermischer Eigenschaften, Ermi ttlung Ionenleitfähigkeit).Markov-Ketten, Molmassenverteilungen, mehrdimensionale Eigenschaftsverteilungen, Momentengleichungen, Momentenabschluß, Monte-Carlo-Simulation bei Polymerisationen |
| 14. Literatur: | • Skript<br>• H. G. Elias: "Makromoleküle"<br>• P. J. Flory: "Principles of Polymer Chemistry |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 182601 Vorlesung Polymer-Reaktionstechnik<br>• 182602 Übung Polymer-Reaktionstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18261 Polymer-Reaktionstechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Tafelschrieb<br>• Beamer<br>• Praktische Übungen (Versuche) zur Polymerherstellung und -charakterisierung im Labor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach
- → Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Chemische Verfahrenstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Chemische Verfahrenstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 24780 Polymere Materialien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 031220914 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Buchmeiser |
| 9. Dozenten: | • Gabriele Hardtmann<br>• Michael Buchmeiser |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)<br>• Organische Chemie I<br>• Grundlagen der Makromolekularen Chemie |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse<br>• auf dem Gebiet der Verarbeitung von Polymeren, unter besonderer Berücksichtigung von faserbildenen Polymeren<br>• auf dem Gebiet der Polymermodifizierung<br>• über technisch bedeutende Polymere<br>• über Struktur-Eigenschaftsbeziehungen faserbildender Polymere |
| 13. Inhalt: | • Bedeutung und technische Anwendungen von Polymeren<br>• Modifizierung von Polymeren<br>• Weichmacher, Flammschutzmittel, Lichtschutzmittel, Antioxidantien und andere Substanzen zur Hochveredlung<br>• Polymere in der Elektronik und Elektrooptik, elektrisch leitende Polymere<br>• UV und Elektronenstrahlhärtung von Polymeren, stationäre Phasen und Ionenaustauscher, Lacke, Klebstoffe, Gasbarriereschichten, Spinnverfahren, Technische Fasern ( Kohlenstoff-, Keramik- und Glasfasern), Faserverbundwerkstoffe |
| 14. Literatur: | „Textile Faserstoffe", Bobeth, Wolfgang |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 247801 Vorlesung Polymere Materialien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudium / Nacharbeitszeit: 69 h<br>Klausur- / Vorbereitungszeit: 69 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 24781 Polymere Materialien (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Hans Schuler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik bzw. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen. |
| 13. Inhalt: | In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozessführung in der Verfahrenstechnik behandelt. Hierzu zählen der Betrieb von Batchprozessen sowie die Steuerung kontinuierlicher Anlagen. Es werden die verschiedenen Methoden für die Steuerung und Regelung hierzu erläutert. |
| 14. Literatur: | Skript („Tafelanschrieb")<br>H. Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, München 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 370001 Vorlesung Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h |

| | |
|---|---|
| | Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37001 Prozessführung in der Verfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systemdynamik/Automatisierungstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik |

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Systemtechnik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer Systemdynamik

# Modul: 39250 Rechnergestützte Projektierungsübung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392501 Übung Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39251 Rechnergestützte Projektierungsübung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 15890 Thermische Verfahrenstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Thermodynamik der Gemische, Thermische Verfahrenstechnik<br><br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• beherrschen die Methoden der Prozesssynthese und Energieintegration und sind in der Lage diese anzuwenden und zur Analyse von Gesamtprozessen zu benutzen.<br>• besitzen die Fähigkeit, praktische Projektierungsaufgaben rechnergestützt mit einem in der Industrie weit verbreiteten Prozesssimulationswerkzeug zu lösen.<br>• sind Sie in der Lage die Wirksamkeit eines Verfahrens in komplexer Verschaltung durch Abstraktion des jeweiligen Trennproblems zu beurteilen und Alternativen vorzuschlagen.<br>• können verallgemeinerte systematische Ansätze zur Lösung komplexer Trennprobleme generieren, insbesondere für praktisch hochrelevante Anwendung wie z.B. destillative Trennung von Mehrkomponentengemischen, Azeotrop- und Extraktivdestillation, Absorption/Desorption. |

| | |
|---|---|
| | • können die erlernten Systematiken zur Generierung von Lösungsansätzen für neuartige komplexe Trennaufgaben verwenden.<br>• können durch eingebettete praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung selbstständig erkennen und diese bereits im Vorfeld der technischen Realisierung abschätzen. |
| 13. Inhalt: | In Mittelpunkt steht die Modellierung thermischer Trennverfahren in ihrer konkreten Umsetzung mittels Prozesssimulationswerkzeugen. Es werden spezielle Fälle behandelt, wie destillative Trennung azeotroper Mischungen ohne Hilfsstoff; destillative Trennung zeotroper Mehrkomponentenmischungen, Reaktivdestillation, Entrainerdestillation, Heteroazeotropdestillation, Extraktivdestillation und Trennungen bei unendlichem Rücklauf. Diskutiert werden Begriffe wie Destillationslinie, Rückstandslinie, Konzentrationsprofile, erreichbare Trennschnitte, #/#-Analyse. Die Prozessoptimierung anhand energetischer Kriterien wird vermittelt. |
| 14. Literatur: | • E. Blaß: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse: Methoden, Zielsuche, Lösungssuche, Lösungsauswahl, Springer<br>• M.F. Doherty, M.F. Malone: Conceptual design of distillation systems, McGraw-Hill<br>• H.G. Hirschberg: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit, Springer<br>• H.Z. Kister: Distillation Operation, McGraw-Hill<br>• H.Z. Kister: Distillation Design, McGraw-Hill<br>• K. Sattler: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate, Weinheim VCH.<br>• H. Schuler: Prozesssimulation, Weinheim VCH<br>• W.D. Seider, J.D., Seader, D.R. Lewin: Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation, Wiley<br>• J.G. Stichlmair, J.R. Fair: Distillation: Principles and Practice, Wiley-VCH.<br>• Prozesssimulatoren: Aspen Plus |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 158901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik II<br>• 158902 Übung Thermische Verfahrenstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15891 Thermische Verfahrenstechnik II (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien; |

| | |
|---|---|
| | Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben; Die rechnergestützte Prozessauslegung wird in Gruppen von 4-6 Studierenden vom Betreuer direkt unterstützt. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Angewandte Thermodynamik<br>→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Angewandte Thermodynamik<br>→ Kernfächer mit 6 LP |

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Angewandte Thermodynamik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Angewandte Thermodynamik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39200 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042200101 | 5. Moduldauer: | - |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Kronenburg |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392001 Vorlesung Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39201 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# 205 Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 18160 | Berechnung von Wärmeübertragern |
| 16020 | Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme |
| 36850 | Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien |
| 15440 | Firing Systems and Flue Gas Cleaning |
| 40480 | Flue Gas Cleaning |
| 11350 | Grundlagen der Luftreinhaltung |
| 36860 | Konstruktion von Wärmeübertragern |
| 36780 | Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) |
| 15960 | Kraftwerksanlagen |
| 36870 | Kältetechnik |
| 36830 | Lithiumbatterien: Theorie und Praxis |
| 15430 | Measurement of Air Pollutants |
| 15970 | Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen |
| 37040 | Numerische Methoden in der Energietechnik |
| 36770 | Optimale Energiewandlung |
| 36750 | Rationelle Wärmeversorgung |
| 39330 | Simulation solarthermischer Anlagen |
| 39360 | Solartechnik I |
| 36880 | Solartechnik II |
| 36790 | Thermal Waste Treatment |
| 18330 | Thermophysikalische Stoffeigenschaften |
| 36760 | Wärmepumpen |

# Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410030 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Heidemann |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br><br>• kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen |

| | |
|---|---|
| | • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden<br>• kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern<br>• kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen |
| 13. Inhalt: | Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten.<br><br>Die Lehrveranstaltung<br><br>• zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis,<br>• vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode<br>• behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),<br>• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung),<br>• führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren),<br>• behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen<br>• vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript,<br><br>empfohlene Literatur:<br><br>VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern<br>• 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Beamerpräsentation<br><br>Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Erneuerbare thermische Energiesysteme
→ Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Techniken zur effizienten Energienutzung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
→ Energiespeicherung und -verteilung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410042 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Friedrich |
| 9. Dozenten: | Andreas Friedrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können aus thermodynamischen 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 Bestimmung einzelner Verlustanteile

**Technik und Systeme (SS):**

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

14. Literatur:

- Vorlesungszusammenfassungen,

empfohlene Literatur:

- P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 160201 Vorlesung Grundlagen Bennstoffzellentechnik
- 160202 Vorlesung Bennstoffzellentechnik, 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Rationelle Energieanwendung<br>→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

# Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042411045 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Bessler |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Bessler<br>• Birger Horstmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung. |
| 13. Inhalt: | - Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik<br>- Primärzellen: Alkali-Mangan<br>- Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen<br>- Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien<br>- Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | Skript zur Vorlesung;<br>A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Vor- / Nachbereitung: 62 h<br>Gesamtaufwand: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

# Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Scheffknecht |
| 9. Dozenten: | • Günter Scheffknecht<br>• Günter Baumbach<br>• Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control |
| 12. Lernziele: | The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence |

| | |
|---|---|
| | for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities. |
| 13. Inhalt: | **I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):**<br>• Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels.<br>**II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**<br>• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment.<br>**III: Practical Work on Measurements:**<br>• Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments)<br>**IV: Excursion to an industrial firing plant**<br>All in winter semester |
| 14. Literatur: | **I:**<br>• Lecture notes „Combustion and Firing Systems"<br>• Skript<br>**II:**<br>• Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers)<br>• News on topics from internet (for example UBA, LUBW)<br>**III:**<br>• Lecture notes for practical work |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I<br>• 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants<br>• 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning<br>• 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements |

| | |
|---|---|
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft<br>→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung<br>→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Erneuerbare Energien<br>→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 40480 Flue Gas Cleaning

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404801 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40481 Flue Gas Cleaning (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 11350 Grundlagen der Luftreinhaltung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Rainer Friedrich<br>• Martin Reiser<br>• Jochen Theloke<br>• Sandra Torras Ortiz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Chemie und Meteorologie |
| 12. Lernziele: | I: Der Studierende hat die Entstehung und Emission, die Ausbreitung, das Auftreten und die Wirkung von Luftverunreinigungen verstanden und Kenntnisse über Vorschriften und Möglichkeiten zur Emissionsminderung erworben. Er besitzt damit die Fähigkeit, Luftverunreinigungsprobleme zu erkennen, zu bewerten und die richtigen Maßnahmen zu deren Minderung zu planen.<br><br>II: Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds, establish clean air plans and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies. |
| 13. Inhalt: | **I. Vorlesung Luftreinhaltung I (Baumbach), 2 SWS:**<br><br>• Reine Luft und Luftverunreinigungen, Definitionen<br>• Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen<br>• Geschichte der Luftbelastung und Luftreinhaltung<br>• Emissionsentstehung bei Verbrennungs- und industriellen Prozessen<br>• Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre: Meteorologische Einflüsse, Inversionen |

| | |
|---|---|
| | • Atmosphärische Umwandlungsprozesse: Luftchemie<br>• Umgebungsluftqualität<br><br>**II. Vorlesung Luftreinhaltung II (= Air Quality Management in Englisch)(Friedrich, Theloke, Torras), 2 SWS:**<br><br>Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, scenario development, atmospheric (chemistry-transport) processes and models, indoor pollution, exposure modelling, impacts of air pollutants, national and international regulations, instruments and techniques for air pollution control, clean air plans, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses.<br><br>**III. Praktikum zur Vorlesung Luftreinhaltung I (Baumbach, Reiser), (3 Versuche) 9 h:**<br><br>• Emissionen<br>• Immissionen<br>• Staub<br><br>**IV. Exkursion zu einem Industriebetrieb (Baumbach), 8 h.** |
| 14. Literatur: | Luftreinhaltung I:<br><br>• Lehrbuch “Luftreinhaltung” (Günter Baumbach, Springer Verlag)<br>• Aktuelles zum Thema aus Internet (z.B. UBA, LUBW)<br><br>Luftreinhaltung II:<br><br>• Online verfügbares Skript zur Vorlesung<br><br>Praktikum:<br><br>• Skript zum Praktikum |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 113501 Vorlesung Luftreinhaltung I<br>• 113502 Vorlesung Luftreinhaltung II<br>• 113503 Praktikum Luftreinhaltung<br>• 113504 Exkursion Luftreinhaltung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E)<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 11351 Luftreinhaltung I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 11352 Luftreinhaltung II (Air Quality Management) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Praktikum, Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 6. Semester |

→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36860 Konstruktion von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410035 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | • Klaus Spindler<br>• Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br>• Kenntnis der verschiedenen Bauformen von Wärmeübertragern und deren Einsatzmöglichkeiten<br>• Kenntnis der Werkstoffe Kupfer, Stähle, Aluminium, Glas, Kunststoffe, Graphit hinsichtlich Verarbeitbarkeit, Korrosion, Temperatur- und Druckbereich, Verschmutzung<br>• Konstruktive Detaillösungen für Rohrverbindungen, Mantel, Stutzen, Dichtungen, Dehnungsausgleich, etc.<br>• Kenntnis der Fertigungsverfahren<br>• Vorgehensweise für Auslegungen<br>• Kenntnis einschlägiger Normen und Standards |
| 13. Inhalt: | - Glatt- und Rippenrohre für Wärmeübertrager<br>- Rohrbündelwärmeübertrager<br>- Kupfer als Werkstoff im Apparatebau<br>- Technologie und Einsatzbereiche von Plattenwärmeübertrager<br>- Aussen- und innenberippte Aluminiumrohre für Wärmeübertrager<br>- Spezialwärmeübertrager für hochkorrosive Anwendungen<br>- Wärmeübertrager aus Kunststoff |

| | |
|---|---|
| | - Graphit-Wärmeübertrager<br>- Auslegung und Anwendung von Lamellenrohrverdampfern<br>- Regenerative Wärmerückgewinnung<br>- Wärmeübertrager in Fahrzeugen<br>- Auslegung und Wirtschaftlichkeit von Kühltürmen<br>- Fertigung von Wärmeübertragern<br>- Verschmutzung und Reinigung von Wärmeübertragern |
| 14. Literatur: | Vorlesungsunterlagen,<br>VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368601 Vorlesung Konstruktion von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium/Nacharbeitung 69 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36861 Konstruktion von Wärmeübertragern (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Präsentation ergänzt um Tafelskizzen und Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410036 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie können KWK-Anlagen auslegen und energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die entsprechenden Regeln und Normen. Sie beherrschen die Verfahren und Methoden für die Projektierung und kennen den prinzipiellen Ablauf der Inbetriebnahme und Abnahme von Anlagen zur Kraft- Wärme- und Kältekopplung. |
| 13. Inhalt: | Aufbau und Funktion eines BHKWs, Motorische Antriebe, Brennstoffe, Wärmeauskopplung, Hydraulische Integration des BHKW, Generatoren, Leistung, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Emissionen und Immissionen, TA Luft, Verfahren zur Emissionsminderung, TA Lärm, Verfahren zur Minderung von Schallemissionen, Umweltaspekte, Primärenergieeinsparung, Emissionsentlastung durch BHKW, Kälteerzeugung mit BHKW, Wärme-Kälte- Kopplung, Kraft-Wärme-Kälte- Kopplung, Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Steuerliche Aspekte, Planung, Auslegung und Genehmigung, Fahrweisen, Bedarfsanalyse und Auslegung, Genehmigung und Rahmenbedingungen, Ausschreibung, Angebotsvergleich, Auftragsvergabe, Verträge, Inbetriebnahme, Abnahme, Contracting, Einsatzfelder und Anwendungsbeispiele |
| 14. Literatur: | Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 367801 Vorlesung mit integrierten Übungen Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorber.: 69 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36781 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Weitere Spezialisierungsfächer<br>→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br>→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 15960 Kraftwerksanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Uwe Schnell |
| 9. Dozenten: | • Uwe Schnell<br>• Arnim Wauschkuhn |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden des Moduls haben die Energieerzeugung mit Kohle und/oder Erdgas in Kraftwerken verstanden. Sie kennen die verschiedenen Kraftwerks-, Kombiprozesse und $CO_2$-Abscheideprozesse. Sie sind in der Lage, die Klimawirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerksprozesse zu beurteilen und für den jeweiligen Fall die optimierte Technik anzuwenden. |
| 13. Inhalt: | **Kraftwerksanlagen I (Schnell):**<br>• Energie und $CO_2$-Emissionen, Energiebedarf und -ressourcen, $CO_2$-Anreicherungs- und Abscheideverfahren, Referenzkraftwerk auf der Basis von Stein- und Braunkohle, Wirkungsgradsteigerung durch fortgeschrittene Dampfparameter, Prinzipien des Gas- und Dampfturbinenkraftwerks.<br>**Kraftwerksanlagen II (Schnell):** |

| | |
|---|---|
| | • Erdgas-/Kohle-Kombi- und Verbundkraftwerke, Kombinierte Kraftwerksprozesse (insbes. Kohledruckvergasung), Vergleich von Kraftwerkstechnologien.<br><br>**Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn):**<br><br>• Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung, Investitions- und Betriebskosten von Kraftwerken, Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken und Beispiele zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen I“<br>• Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen II“<br>• Vorlesungsmanuskript „Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik“<br>• Weiterführende Literaturhinweise in den Vorlesungen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 159601 Vorlesung Kraftwerksanlagen I<br>• 159602 Vorlesung Kraftwerksanlagen II<br>• 159603 Vorlesung Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 70 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15961 Kraftwerksanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skripte zu den Vorlesungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik |

→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36870 Kältetechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410034 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Harald Kaiser |
| 9. Dozenten: | Harald Kaiser |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Physik und Thermodynamik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• lernen die Grundkenntnisse der Kälteerzeugung<br>• können Kälte- und (Klima-) Anlagen berechnen und bewerten<br>• lernen alle Komponenten einer Kälteanlage kennen<br>• lernen die volkswirtschaftliche Bedeutung der Kältetechnik kennen und erfahren die Zusammenhänge zwischen Umweltpolitik und Kälteanwendung |
| 13. Inhalt: | Es wird die Anwendung der Kältetechnik im globalen Umfeld erläutert. Der Einfluss der Kälteerzeugung auf die Umwelt wird betrachtet und Folgen und Maßnahmen besprochen. Die Verfahren zur Kälteerzeugung werden vorgestellt. Kennzahlen und Wirkungsgrade erklärt, Anlagenbeispiele gezeigt und Anlagen komponenten erklärt. Auf die Kältemittel und die Verdichter wird besonders eingegangen. Der Abschluss bildet eine Übersicht über alternative Kälteerzeugungsverfahren, wie z.B. Absorptionstechnik. |
| 14. Literatur: | - Vorlesungsskript<br>- H.L. von Cube u.a.: Lehrbuch der Kältetechnik Bd. 1 u. 2, C.F. Müller Verlag, 4. Aufl. 1997 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368701 Vorlesung Kältetechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21h<br>Selbststudium: 69 h<br>Gesamt: 90 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36871 Kältetechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes, ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Energietechnik<br>→ Rationelle Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042411047 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Bessler |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Bessler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung und den experimentellen Eigenschaften von Lithiumbatterien. Sie kennen unterschiedliche zum Einsatz kommende Aktivmaterialien und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie haben eine Handfertigkeit in der experimentellen Charakterisierung von Lithiumbatterien erlangt und können die Leistung einer Zelle anhand von Kennlinien bewerten. Sie sind mit dem inneren Aufbau von Batterien vertraut und können deren elektrochemischen und thermischen Eigenschaften mit Hilfe von Computersimulationen vorhersagen. |
| 13. Inhalt: | 1) Grundlagen und Hintergrund: Materialien und Elektrochemie, Zell- und Batteriekonzepte, Systemtechnik, Anwendungen<br>2) Praxis: Messung von Kennlinien, Rasterelektronenmikroskopie, Hybridisierung<br>3) Theorie: Elektrochemische Simulationen, Wärmemanagement, Systemauslegung |
| 14. Literatur: | Skript zur Veranstaltung;<br><br>A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368301 Vorlesung mit theoretischen und praktischen Übungen Lithiumbatterien: Theorie und Praxis |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br>Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36831 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | a) Grundlagen und Hintergrund: Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation<br>b) Praxis: Experimentelles Arbeiten im Labor<br>c) Theorie: Computersimulationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 15430 Measurement of Air Pollutants

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500022 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Martin Reiser<br>• Ulrich Vogt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Fundamentals in “Air Quality Control” |
| 12. Lernziele: | The graduates of the module can identify and describe air quality problems, formulate the corresponding tasks and requirements for air quality measurements, select the appropriate measurement techniques and solve the measurement tasks with practical implementation of the measurements. |
| 13. Inhalt: | **I: Measurement of Air Pollutants Part I, 1 SWh (Baumbach/Vogt):**<br><br>**Measurement tasks:**<br><br>• Discontinuous and continuous measurement techniques, different requirements for emission and ambient air measurements,<br><br>**Measurement principles for gases:**<br><br>• IR- and UV Photometer, Colorimetry, UV fluorescence, Chemiluminescence, Flame Ionisation, Potentiometry,<br><br>**Measurement principle for Particulate Matter (PM):** |

- Gravimetry, Optical methods, Particle size distribution, PM deposition, PM composition
- Assessment of measured values
- Set-up of data acquisition systems
- analogue and digital standards for data transmission
- data storage and processing
- evaluation software
- graphical presentation of data

**Data Acquisition:**

- data acquisition and evaluation

**II: Measurement of Air Pollutants Part II, 1 SWh (Reiser):**

- Gas Chromatography, Olfactometry

**III: Practical work on measurements, 4 experiments (Baumbach/ Reiser):**

- Measurement of NOx, PM, odour

**IV: Planning of measurements, 0,5 SWh + Homework and presentation (Baumbach/Vogt):**

- Task description
- Measurement strategy
- Site of measurements, measurement period and measurement times
- Characterisation of plant parameters
- Parameters to be measured
- Used measurement technique calibration and uncertainties precision
- Personal and instrumental equipment
- Evaluation, quality control and quality assurance
- Documentation and report
- Measurement uncertainty

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Text book “Air Quality Control” (Günter Baumbach, Springer Verlag);<br>• Scripts for practical measurements; News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154301 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part I<br>• 154302 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part II<br>• 154303 Praktikum Measurement of Air Pollutants<br>• 154305 Seminar Planung von Messungen / Planning |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 51 h (= 35 h Lecture + 12 h Pr + 4 h Presentation)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 129 h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 15431 Measurement of Air Pollutants Part I + II (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.5<br>• 15432 Planning of Air Pollutant Measurements (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 0.5 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Practical Measurements |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
- → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
- → Energie und Umwelt
- → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Umweltschutztechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
- → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
- → Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Energie
- → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
- → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen
- → Vertiefungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
- → Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Umweltmesswesen
- → Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
- → Masterfach Umweltmesswesen
- → Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Uwe Schnell |
| 9. Dozenten: | • Uwe Schnell<br>• Benedetto Risio<br>• Oliver Thomas Stein |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik und Informatik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Feuerungsanlagen sowie insbesondere der Turbulenzmodellierung verstanden. Sie können beurteilen für welchen Verwendungszweck, welche Simulationsmethode am besten geeignet ist. Sie können erste einfache Anwendungen der Verbrennungs- und Feuerungssimulation realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung der Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit. |
| 13. Inhalt: | **I: Verbrennung und Feuerungen II (Schnell) [159701]:**<br>• Strömung, Strahlungswärmeaustausch, Brennstoffabbrand und Schadstoffentstehung in Flammen und Feuerräumen: Grundlagen, Berechnung und Modellierung. |

**II: Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik (Risio) [159702]:**

- Einsatzfelder für technische Flammen in der Energie- und Verfahrenstechnik, Techniken zur Abbildung industrieller Feuerungssysteme, Aufbau und Funktion moderner Höchstleistungsrechner, Vorstellung des Stuttgarter Supercomputers NEC-SX8 am HLFS, Algorithmen und Programmiertechnik für die Beschreibung von technischen Flammen auf Höchstleistungsrechnern, Besuch des Virtual-Reality (VR)-Labors des HLRS und Demonstration der VR-Visualisierung für industrielle Feuerungen, Methoden zur Bestimmung der Verlässlichkeit feuerungstechnischer Vorhersagen (Validierung) an Praxis-Beispielen, Optimierung in der Feuerungstechnik: Gradientenverfahren, Evolutionäre Verfahren und Genetische Algorithmen

**III: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III (Stein) [159703]:**

- Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme
- Verfahren zur Zeitdiskretisierung
- Homogene Reaktoren
- Eindimensionale Reaktoren/Flammen

**IV: Praktikum „Numerische Simulation von Kraftwerksfeuerungen“ (Schnell) [159704]:**

- 2 Versuche je 3 Stunden

14. Literatur:

- Vorlesungsmanuskript „Verbrennung & Feuerungen II“
- Vorlesungsmanuskript „Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik“
- Vorlesungsfolien „Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III"
- Skript zum Praktikum „Numerische Simulation einer Kraftwerksfeuerung“
- 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:

- 159701 Vorlesung Verbrennung und Feuerungen II
- 159702 Vorlesung Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik
- 159703 Vorlesung Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III
- 159704 Praktikum Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

| | |
|---|---|
| Präsenzzeit: | 62 h |
| Selbststudium: | 118 h |
| Gesamt: | 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15971 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 37040 Numerische Methoden in der Energietechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410032 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden<br>• beherrschen die energetische Bilanzierung zur Aufstellung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen<br>• kennen die numerischen Lösungsverfahren zur Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen<br>• kennen die Unterschiede zwischen Finite Differenzen, Finite Volumen und Finite Elemente-Verfahren<br>• sind in der Lage Berechnungsblätter für einfache mehrdimensionale Wärmeleitprobleme selbst zu erstellen und auszuwerten<br>• kennen Standard- CFD Berechnungsprogramme und können diese für energietechnische Problemstellungen einsetzen. |
| 13. Inhalt: | Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung zu leisten durch Vermittlung von grundlegenden Numerikkenntnissen für die Behand- lung energetischer Problemstell-ungen. Die Lehrveranstaltung<br>• zeigt die Vorgehensweise beim numerischen Rechnen<br>• zeigt die numerischen Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen (Euler-, Adams- Baskfath-, Crank-Nicolson-, Runge- Kutta-Verfahren)<br>• verdeutlicht die Behandlung partieller Differentialgleichungen, deren Lösung mit Programmeigenentwicklungen sowie mit kommerzieller CFD-Software |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 370401 Vorlesung Numerische Methoden in der Energietechnik<br>• 370402 Übung Numerische Methoden in der Energietechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Vor- / Nachbereitung: ca. 52 h<br>Prüfungsvorbereitung mit Prüfungsdurchführung: ca. 30 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37041 Numerische Methoden in der Energietechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Projektarbeit |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Beamerpräsentation<br>Übung: Online-Demonstration von Berechnungssoftware, Online-Anwendung/Erstellung von Berechnungsprogrammen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Weitere Spezialisierungsfächer<br>→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br>→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36770 Optimale Energiewandlung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410033 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der optimalen Energiewandlung. Sie können, energetische und exergetische Analysen von technisch wichtigen Energiewandlungsprozessen durchführen. Sie kennen die Ansätze zur Optimierung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen- und Kältekreisläufen, Dampf- und Gasturbinen-Prozessen. Sie können Niedrig- Exergie-Heizsysteme auslegen und bewerten. Sie haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft- Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie kennen die Verfahren zur geothermischen Energiewandlung. |
| 13. Inhalt: | Energiewandlungskette, Exergieverlustanalysen für Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem Kompressions- und Absorptionsverfahren, Brennstoffzelle, Dampfkraftprozess, offener Gasturbinenprozess, Gasturbinen-Dampfturbinen- Anlage, Wärme-Kraft- bzw. Kraft-Wärmekopplung, Wärme-Kälte-Kopplung, ORC und Kalina-Prozess |
| 14. Literatur: | Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 367701 Vorlesungmit integrierten Übungen Optimale Energiewandlun<br>• 367702 Exkursion Besichtigung einer KWK-Anlage |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36771 Optimale Energiewandlung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead- Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Energietechnik<br>→ Rationelle Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36750 Rationelle Wärmeversorgung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410031 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Technische Thermodynamik I/II<br>Wärmeübertragung |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur energieeffizienten Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie sind mit den aktuellen Normen und Standards vertraut. Sie können den Wärme- und Feuchtetransport durch Wände berechnen und Dämmstärken durch Wirtschaftlich- keitsberechnungen optimieren. Sie können verschiedene Wärmeversorgungsanlagen energetisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten. Sie kennen die Vorgänge bei Verbrennungsprozessen und die Bewertungsgrößen von Heizkesseln. Sie haben einen Überblick über verschiedene Wärmeerzeugungsund Wärmerück-gewinnungssysteme und deren Effizienz. Sie können wärmetechnische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcen-schonenden Einsatz machen. |
| 13. Inhalt: | Energiewandlungskette, Aufteilung des Endenergieeinsatzes, Treibhaus- Problematik, Klimabeeinflussung, Wärmedurchgang, Formkoeffizient, negative Isolierwirkung, Wasserdampfdiffusion, Diffusionswiderstandsfaktor, Dampfdiffusion durch geschichtete ebene Wand, Feuchtigkeitsausscheidung, Glaser- Verfahren, feuchte Luft, h,x- Diagramm, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Wärmekosten einer Zentralheizung, Kostenrechnung für Wärmedämmung, Verbrennungsprozesse, Heizwert, Brennwert, Brennstoffe, Luftüberschuss, Zusammensetzung des feuchten und trockenen Rauchgases, Rechenbeispiel für Gasheizkessel, Kennwerte für Heizkessel, Kesselwirkungsgrad, Betriebsbereitschaftsverluste, Jahresnutzungsgrad, Teillastnutzungsgrad, Wärmeerzeugungsanlagen, Brennwerttechnik, Holzpelletfeuerung, |

| | |
|---|---|
| | Wärme-Kraftkopplung, Wärmepumpen, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf, Wärmedurchgang durch Bauteile, Luftwechsel, Lüftungswärmebedarf, Fugendurchlasskoeffizient, solare Wärmegewinne, Gesamtenergiedurchlassgrad, Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Energieeinsparverordnung, Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Rekuperatoren, Regeneratoren, Wärmerohr, kreislaufverbundene Systeme, Rückwärmzahl, Rückfeuchtezahl, Rationelle Energienutzung in Schwimmbädern, Zentrale Wärmeversorgungskonzepte, Fernwärmeversorgung, Nahwärmeversorgung |
| 14. Literatur: | Powerpoint-Folien der Vorlesung, Datenu. Arbeitsblätter |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 367501 Vorlesung Rationelle Wärmeversorgung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorber.: 69 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36751 Rationelle Wärmeversorgung (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

# Modul: 39330 Simulation solarthermischer Anlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410026 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Henner Kerskes |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393301 Vorlesung Simulation solarthermischer Anlagen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39331 Simulation solarthermischer Anlagen (BSL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39360 Solartechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410024 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Harald Drück |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393601 Vorlesung Solartechnik I mit integrierten Übungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39361 Solartechnik I (BSL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36880 Solartechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Rainer Tamme |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studenten besitzen Grundkenntnisse der Funktion konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme, Kenntnisse der Auslegungskonzepte, Werkstoffe und Bauweisen der solarspezifischen Subkomponenten: Kollektoren, Heliostat, Absorber, Receiver und Speicher. |
| 13. Inhalt: | Einführung und allgemeine Technikübersicht<br>• Potential und Markt solarthermischer Kraftwerke<br>• Grundlagen der Umwandlung konzentrierter Solarstrahlung<br>• Übersicht zur Parabol-Rinnen Kraftwerkstechnik<br>• Übersicht zur Solar Turm Kraftwerkstechnik<br>• Auslegungskonzepte für Rinnenkollektoren und Absorber<br>• Auslegungskonzepte für Receiver<br>• Grundlagen von Hochtemperatur-Wärmespeicher<br>• Auslegungskonzepte ausgewählter Speichertechniken<br>• Übersichtzu aktuellen Kraftwerksprojekten |
| 14. Literatur: | Kopie der Powerpoint-Präsentation |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 368801 Vorlesung Solartechnik II<br>• 368802 Laborversuche beim DLR<br>• 368803 Seminar Solarkraftwerke |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:62 h |

| | |
|---|---|
| | Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36881 Solartechnik II (BSL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36790 Thermal Waste Treatment

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500033 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Helmut Seifert |
| 9. Dozenten: | Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics |
| 12. Lernziele: | The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning. |
| 13. Inhalt: | In addition to an overview about the waste treatment possibilities, the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations.<br><br>**I: Thermal Waste Treatment (Seifert):**<br>• Legal and statistical aspects of thermal waste treatment<br>• Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment<br>• Firing system for thermal waste treatment<br>• Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits<br>• Flue gas cleaning systems<br>• Calculations of waste combustion<br>• Calculations for thermal waste treatment |

| | |
|---|---|
| | • Calculations for design of a plant<br><br>**II: Excursion:**<br>• Thermal Waste Treatment Plant |
| 14. Literatur: | • Lecture Script |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 367901 Vorlesung Thermal Waste Treatment<br>• 367902 Exkursion Thermal Waste Treatment Plant |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 36 h (=28 h V + 8 h E)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 54 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36791 Thermal Waste Treatment (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Excursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft<br>→ Masterfach Abfalltechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Abfalltechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung<br>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 18330 Thermophysikalische Stoffeigenschaften

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410029 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer kennen die Methoden zur Berechnung der Stoffeigenschaften von reinen Stoffen und Gemischen in ihren Aggregatzuständen (fest, flüssig, gasförmig). Sie beherrschen das Theorem der korrespondierenden Zustände und die Methode der Strukturgruppenbeiträge. Sie können entsprechende Berechnungen für thermische Eigenschaften und Transporteigenschaften durchführen. Die Teilnehmer können die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Stoffeigenschaften berechnen oder aus Moleküldaten abschätzen. Sie beherrschen die Verfahren nach dem geltenden Stand der Technik. Sie können damit Komponenten und Anlagen strömungs- und wärmetechnisch projektieren und auslegen.<br><br>Sie beherrschen die Grundlagen der genauen Bestimmung thermophysikalischer Stoffeigenschaften für Prozesse mit vollständiger stofflicher Ausnutzung durch hohe Anforderungen des Umweltschutzes. |
| 13. Inhalt: | • Thermische Eigenschaften<br>• Dampfdruck<br>• Theorem der übereinstimmenden Zustände<br>• Dichte von Gasen, überhitztem Dampf und Flüssigkeiten<br>• Dichte auf der Grenzkurve<br>• kritische Temperatur, kritischer Druck, kritisches Volumen |

- Verdampfungsenthalpie
- spezifische Wärmekapazität
- ideale, reale Gase und Flüssigkeiten
- Temperatur- und Druckabhängigkeit
- Methode der Gruppenbeiträge
- Verfahren mit der Zusatzwärmekapazität
- in der Nähe der Grenzkurve
- im überkritischen Gebiet
- Differenz der spezifischen Wärmekapazität auf der Grenzkurve
- Näherungsverfahren
- Transporteigenschaften
- Viskosität von Gasen und Flüssigkeiten
- Druck- und Temperaturabhängigkeit
- Theorem der übereinstimmenden Zustände
- Flüssigkeiten auf der Siedelinie
- Wärmeleitfähigkeit
- Gase bei niedrigem u. hohem Druck
- Temperatur- und Druckabhängigkeit
- Flüssigkeiten
- Gemische
- Diffusionskoeffizient
- Gasgemische bei niedrigem und hohem Druck
- Flüssigkeiten
- Oberflächenspannung
- Thermophysikalische Eigenschaften von Festkörpern, Metalle und Legierungen, Kunststoffe, Wärmedämmstoffe, feuerfeste Materialien, Baustoffe, Erdreich, Holz, Schüttstoffe

14. Literatur:

- B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O´Connell: The Properties of Gases and Liquids. 5th edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 2000
- D. Lüdecke, C. Lüdecke: Thermodynamik - Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik
- Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- VDI-Wärmeatlas: Berechnungsblätter für den Wärmeübergang. 10. Aufl. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- Manuskript und Arbeitsblätter

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 183301 Vorlesung Thermophysikalische Stoffeigenschaften
- 183302 Übung Thermophysikalische Stoffeigenschaften

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18331 Thermophysikalische Stoffeigenschaften (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Powerpoint, Overhead, Tafel

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36760 Wärmepumpen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410028 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der verschiedenen Wärmepumpenprozesse. Die Teilnehmer haben einen Überblick über die verwendeten Anlagenkomponenten und deren Funktion. Sie können Wärmepumpenanlagen mit unterschiedlichen Wärmequellen auslegen. Sie können die Wärmepumpen energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die geltenden Regeln und Normen zur Prüfung von Wärmepumpenanlagen. Sie haben Grundkenntnisse zur hydraulischen Integration und zur Regelung der Wärmepumpe. |
| 13. Inhalt: | Wärmepumpen:<br><br>Thermodynamische Grundlagen, Ideal- Prozess, Theoretischer Vergleichsprozess der Kompressionswärmepumpe<br><br>Realer Prozess der Kaltdampfkompressionswärmepumpe, Idealisierter Absorptionsprozess, Dampfstrahlwärmepumpe, Thermoelektrische Wärmepumpe Bewertungsgrößen, Leistungszahl COP, Jahresarbeitszahl JAZ, exergetischer Wirkungsgrad<br><br>Arbeitsmittel und Komponenten für Kompressionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen<br><br>Auslegungsbeispiele für Wärmepumpen Wirtschaftlichkeit und Vergleich mit anderen Wärmeerzeugungsanlagen<br><br>Heiz-/Kühlbetrieb von Wärmepumpen, Kühlen mit Erdsonden |
| 14. Literatur: | Manuskript |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 367601 Vorlesung Wärmepumpen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorbereitung: 62 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36761 Wärmepumpen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation, ergänzend Tafelanschrieb und Overhead- Folien, Begleitendes Manuskript |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Rationelle Energieanwendung<br>→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# 206 Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik

Zugeordnete Module:
- 39750 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen
- 40920 Komplexe Fluide
- 40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen
- 40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik
- 40370 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik
- 40380 Praktikum Nanotechnologie

# Modul: 39750 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 397501 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39751 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40920 Komplexe Fluide

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409201 Vorlesung Komplexe Fluide |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40921 Komplexe Fluide (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402901 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40291 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400701 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Oehr |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404701 Vorlesung Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40471 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40370 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 403701 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40371 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik (BSL), schriftlich und mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40380 Praktikum Nanotechnologie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 403801 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40381 Praktikum Nanotechnologie (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# 207 Vertiefungsmodul Kunststofftechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 40890 | Acoustic measurement techniques for material characterization |
| 32690 | Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen |
| 14010 | Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 37690 | Kunststoff-Konstruktionstechnik |
| 39450 | Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling |
| 39420 | Kunststoffverarbeitung 1 |
| 39430 | Kunststoffverarbeitung 2 |
| 37700 | Kunststoffverarbeitungstechnik |
| 39480 | Material Characterization with Elastic Waves |
| 40900 | Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung |
| 32700 | Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe |
| 39470 | Thermografie |
| 40910 | Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix |
| 39960 | Zerstörungsfreie Prüfung |
| 40500 | Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum) |

# Modul: 40890 Acoustic measurement techniques for material characterization

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711022 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 408901 Vorlesung + Praktikum Acoustic measurement techniques for material characterization |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40891 Acoustic measurement techniques for material characterization (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 32690 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | • Hans-Gerhard Fritz<br>• Kalman Geiger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die gebräuchlichen Techniken zur Konzipierung und Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen unter mechanischen, thermischen und rheologischen Aspekten. Sie sind in der Lage, dafür einsetzbare Softwarepakete handzuhaben und sie für einfache Fälle zu modifizieren. |
| 13. Inhalt: | Vorgestellt werden Grundprinzipien des Aufbaus und der rheologischen Gestaltung von **Extrusionswerkzeugen** . Erläutert werden die Strömungsvorgänge in derartigen Anlagenkomponenten, sowie deren festigkeitsmäßige Dimensionierung. Beschrieben werden ferner Werkzeugsysteme zur Herstellung von Mehrschichtverbunden sowie Kalibrier- und Kühlvorrichtungen zur Geometriefixierung bei der Rohr- und Profilextrusion. Grundprinzipen des Aufbaus und der rheologischen Gestaltung von **Spritzgießwerkzeugen** . Numerische Beschreibung des Werkzeugfüllvorgangs sowie der sich zeitabhängig einstellenden Temperaturund Druckfelder; Dimensionierung und Betriebsweise der Werkzeugkühlsysteme. |
| 14. Literatur: | • Umfangreiches Skript<br>• W.Michaeli: Extrusionswerkzeuge für Kunststoffe und Kautschuk, C.Hanser Verlag München |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 326901 Vorlesung Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden |

| | |
|---|---|
| | Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32691 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, OHF, Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik<br>→ Kunststofftechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 14010 Grundlagen der Kunststofftechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | Christian Bonten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 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 (FVK), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen, sowie Aspekten 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<br>• Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe<br>• Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze<br>• Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe; thermische, elektrische und weitere Eigenschaften; Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften; Alterung der Kunststoffe<br>• Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandgleichungen<br>• Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe<br>• Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren |

| | |
|---|---|
| | • Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten; Fügetechnik<br>• Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling |
| 14. Literatur: | • Präsentation in pdf-Format<br><br>• W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: *Werkstoffkunde Kunststoffe* , Hanser Verlag<br><br>• W. Michaeli: *Einführung in die Kunststoffverarbeitung* , Hanser Verlag /><br><br>• G. Ehrenstein: *Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften* , Hanser Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 140101 Vorlesung Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 Stunden<br>Nachbearbeitungszeit: 124 Stunden<br>Summe : 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14011 Grundlagen der Kunststofftechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer-Präsentation<br>• Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kunststofftechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 5. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 5. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

# Modul: 37690 Kunststoff-Konstruktionstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | Christian Bonten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Bachelor-Abschluss.<br>Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 12. Lernziele: | Durch überlagertes Zusammenwirken von Bauteil-Gestaltung, Verarbeitungsverfahren und Werkstoff ist die Vorhersage der Eigenschaften des fertigen Kunststoffbauteils ein komplexer Analyseprozess. Durch die Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik sind die Studierenden einerseits in der Lage, Wissen anzuwenden, also werkstoffgerecht, verarbeitungsgerecht und belastungsgerecht zu konstruieren, andererseits das erlernte Wissen eigenständig zu erweitern und auf neue Produkt-Gestalt, Verarbeitungsrandbedingungen und neue eingesetzte Werkstoffe sinngemäß anzupassen. Gegen Ende der Vorlesung wird die Gesamtheit der Einflüsse auf den Produktentwicklungsprozess gemeinsam erarbeitet, analysiert und weiterentwickelt auf Produktbeispiele hin angepasst. |
| 13. Inhalt: | **Kunststoff-Konstruktionstechnik 1:**<br>• Einführung zur Notwendigkeit und Anforderung bei der Entwicklung neuer Produkte<br>• Schritte zur Umsetzung des Lösungskonzeptes in ein stofflich und maßlich festgelegtes Bauteil: Auswahl des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens, sowie die Gestaltung und Dimensionierung<br>• Korrelation zwischen Stoffeigenschaften und Verarbeitungseinflüssen |

- Fertigungsgerechte Produktenwicklung: Beispiel der Spritzgießsonderverfahren
- Einführung in die Auslegung des Spritzgießwerkzeuges
- Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien im konstruktiven Einsatz mit Kunststoff
- Modellbildung und Simulation in der Bauteilauslegung unter Berücksichtigung des jeweiligen Verarbeitungsprozesses
- Werkstoffgerechtes Konstruieren und spezielle Verbindungstechniken
- Überblick über Maschinenelemente aus Kunststoff
- Einführung in Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- Einführung in die Bauteilprüfung

**Kunststoff-Konstruktionstechnik 2:**

Behandlung der wichtigsten Phasen der Entstehung von Kunststoffprodukten aus Markt-, Unternehmens- und Technologiesicht.

Marktsicht : Produktinnovationen für die Unternehmenssicherung; Impulse für neue Produkte; Zeitmanagement für Produktinnovationen; Strategien zur Ausrichtung des Produktsortiments.

Unternehmenssicht : Management von Entwicklungsprojekten; betriebliche Organisationsformen; Simultaneous Engineering in der Kunststoffindustrie; strategische, taktische und operative Entscheidungen während der Produktentstehung; Technologiemanagement für Kunststoffprodukte; Wissensmanagement; Innovationsmanagement.

Technologiesicht :

- Alleinstellungsmerkmale von Kunststoffprodukten : Werkstoffspezifische Alleinstellungsmerkmale; Vorteile der hohen Formgebungsvielfalt.
- Konzeptphase : Aufgaben der Vorentwicklung; Anforderungen und Funktionen von Produkten; Umsetzung in Werkstoffkennwerte; Wahl des richtigen Werkstoffes; Wahl des geeigneten Verarbeitungsverfahrens; Wahl eines geeigneten Fügeverfahrens
- Ausarbeitungsphase : Nutzung von Prototypen; Möglichkeiten der virtuellen Gestaltgebung; Möglichkeiten der virtuellen Fertigung; Relevanz der virtuellen Erprobung; Erproben und Bewerten von Produkten

Resümee

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Präsentation in pdf-Format<br>• Gottfried W. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung, Carl Hanser Verlag München, ISBN-10: 3-446-41322-7/ ISBN-13: 978-3-446-41322-1.<br>• Gunter Erhard: Konstruktion mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-22589-7.<br>• Bonten, Christian: Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-21696-0. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 376901 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 1<br>• 376902 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>**Summe: 180 h** |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37691 Kunststoff-Konstruktionstechnik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer-Präsentation<br>• Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kunststofftechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik<br>→ Kunststofftechnik<br>→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

# Modul: 39450 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394501 Vorlesung Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39451 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 39420 Kunststoffverarbeitung 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394201 Vorlesung Kunststoffverarbeitung 1 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39421 Kunststoffverarbeitung 1 (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe 2
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 39430 Kunststoffverarbeitung 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394301 Vorlesung Kunststoffverarbeitung 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39431 Kunststoffverarbeitung 2 (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe 2
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 37700 Kunststoffverarbeitungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | • Hubert Ehbing<br>• Christian Bonten<br>• Simon Geier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Bachelor-Abschluss.<br>Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden vertiefen und erweitern ihr Grundlagenwissen über die wichtigsten Kunststoffverarbeitungstechniken. Die Studenten sind in der Lage ihr Wissen im praktischen Betriebsalltag der Kunststoffverarbeitenden Industrie zu integrieren. Sie können in der Praxis auftretende Probleme erkennen, analysieren und Lösungswege aufzeigen. Sie sind darüber hinaus vertraut, unterschiedliche Verarbeitungsprozesse hinsichtlich ihrer Anwendung weiter zu entwickeln und zu optimieren. |
| 13. Inhalt: | **Kunststoffverarbeitungstechnik 1:**<br><br>Behandlung der wichtigsten Formgebungsverfahren Extrusion und Spritzgießen sowie Folgeverfahren und Sonderverfahren.<br><br>Extrusion : Unterteilung der verschiedenen Arten der Extrusion (Doppelschnecke, Einschnecke), Maschinenkomponenten, Extrusionsprozess, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Werkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Folgeprozesse Folienblasen, Flachfolie, Blasformen, Thermoformen |

| | |
|---|---|
| | Spritzgießen : Maschinenkomponenten, Spritzgießprozess und -zyklus, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Spritzgießwerkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Sonderverfahren wie z.B. Mehrkomponentenspritzgießen, Montagespritzgießen, In-Mold-Decoration u.a.<br><br>**Kunststoffverarbeitungstechnik 2:**<br><br>Die Vorlesung behandelt die gängigen Formgebungsprozesse für reagierende Polymerwerkstoffe unter verfahrens-, betriebs- und anlagentechnischen Gesichtspunkten.<br><br>Verarbeitungstechnologie von Reaktionskunststoffen: Werkstoffliche und prozesstechnische Aspekte der Polyurethanherstellung, Verarbeitungsverfahren für Kautschuke (z.B. Silikonkautschuk) und Harzsysteme, Werkstoffeigenschaften und wie diese gezielt durch den Formgebungsprozess beeinflusst werden können, Charakterisierung des Verarbeitungsverhaltens, Technologien zur Qualitätssicherung, Verwendung von Simulationswerkzeugen<br><br>Technologie der Pressen (z.B. SMC); Technologie der Schaumstoffherstellung: Stoffliche und prozesstechnische Aspekte der Schaumstoffherstellung, Reaktionsschaumstoffe, Spritzgießen und Extrudieren thermoplastischer Schaumsysteme, Verwendung von Schaumwerkstoffen zur Gewichtsreduktion (Leichtbau) und zur Dämmung (akustische und thermische Dämmung), Gestalten mit Schaumstoffen |
| 14. Literatur: | • Präsentation in pdf-Format<br>• W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 377001 Vorlesung Kunststoffverarbeitungstechnik 1<br>• 377002 Vorlesung Kunststoffverarbeitungstechnik 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>**Summe: 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37701 Kunststoffverarbeitungstechnik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer-Präsentation<br>• Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kunststofftechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

# Modul: 39480 Material Characterization with Elastic Waves

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394801 Vorlesung Material Characterization with Elastic Waves |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39481 Material Characterization with Elastic Waves (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40900 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409001 Vorlesung Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40901 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | • Hans-Gerhard Fritz<br>• Kalman Geiger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die unterschiedlichen, für Polymerwerkstoffe relevanten rheologischen Stoffklassen (Viskose und viskoelastische Fluide, plastische Massen), sowie die dafür gültigen rheologischen Zustandsgleichungen. Die Definitionen sowie die Messtechnik zur Bestimmung darin enthaltener rheologischer Stoffwertfunktionen sind ihnen geläufig. Sie beherrschen im Sinne der Angewandten Rheologie die Anwendung rheologischer Daten zur Beschreibung von Strömungsund Dissipationsvorgängen in der Kunststoffaufbereitung und -verarbeitung |
| 13. Inhalt: | Aufgabe und Bedeutung der Rheologie und Rheometrie in der Kunststofftechnik; Aufbau und Struktur rheologischer Zustandsgleichungen. Definition und messtechnische Ermittlung darin enthaltener Stoffwertfunktionen. Darstellung stoffspezifischer Rheometersysteme, ihre Messprinzipien und Auswertetechniken. Anwendung rheologischer Stoffwerte bei der Maschinen- und Werkzeugauslegung auf dem Gebiet der Kunststoffverarbeitung. |
| 14. Literatur: | • Umfassendes Skript<br>• Praktische Rheologie der Kunststoffe und Elastomere, VDI-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 327001 Vorlesung Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32701 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, OHF, Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik<br>→ Kunststofftechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 39470 Thermografie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394701 Vorlesung Thermografie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39471 Thermografie (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40910 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041700009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409101 Vorlesung Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40911 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39960 Zerstörungsfreie Prüfung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711023 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 399601 Vorlesung Zerstörungsfreie Prüfverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39961 Zerstörungsfreie Prüfung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Schlüsselqualifikationen fachaffin<br>→ Wahlpflichtmodul Modulcontainer II: Kursveranstaltungen<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 2. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 4. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711019 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 405001 Übung Zerstörungsfreie Prüfung<br>• 405002 Praktikum Zerstörungsfreie Prüfung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum) (BSL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Schlüsselqualifikationen fachaffin<br>→ Wahlpflichtmodul Modulcontainer II: Kursveranstaltungen<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 3. Semester<br>→ Schlüsselqualifikationen<br>→ Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# 208 Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik

Zugeordnete Module:
- 37870 Anlagen und Apparatedesign
- 37890 Biofunctional Systems and Encapsulation
- 37860 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik
- 37880 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme
- 37910 Mischtechnik
- 37850 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung
- 40930 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen

# Modul: 37870 Anlagen und Apparatedesign

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100052 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | Reinhard Kohlus |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Technische Grundlagen, Verfahrenstechnik, Physikalische Chemie |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind in der Lage ein Basic design einer Lebensmitteltechnischen oder Biotechnologischen Aufgabe anzupassen. Sie können die apparatebauliche Aufgabenstellung derart qualifizieren, dass ein optimiertes Anlagendesign entsteht. Weiterhin können Scale-up und kostenrelevante Fragestellungen quantitativ beantwortet werden. |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378701 Vorlesung Anlagen und Apparatedesign<br>• 378702 Übung Anlagen und Apparatedesign |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 72 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 170 h workload |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37871 Anlagen und Apparatedesign (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Universität Hohenheim |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37890 Biofunctional Systems and Encapsulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100054 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | • Jochen Weiss<br>• Reinhard Kohlus |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378901 Vorlesung Biofunctional systems and Encapsulation<br>• 378902 Übung Biofunctional systems and Encapsulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 58h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37891 Biofunctional Systems and Encapsulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Universität Hohenheim |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37860 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100051 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | • Reinhard Kohlus<br>• Jörg Hinrichs<br>• Jochen Weiss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 378601 Vorlesung Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37861 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37880 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100053 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | Jörg Hinrichs |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Mathematische, physikalische und chemische Grundlagen |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378801 Vorlesung Rheologie und Struktur von Lebensmittelsystemen<br>• 378802 Literaturseminar Rheologie und Struktur von Lebensmittelsystemen<br>• 378803 Praktikum Rheologie und Struktur von Lebensmittelsystemen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 84 h Präsenz + 86 h Eigenanteil = 170 h workload |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37881 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Universität Hohenheim |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37910 Mischtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041910012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 379101 Vorlesung Mischtechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37911 Mischtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37850 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100050 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378501 Vorlesung Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung<br>• 378502 Übung Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37851 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40930 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100055 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | Reinhard Kohlus |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409301 Vorlesung Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40931 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# 209 Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik

Zugeordnete Module:
- 36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung
- 36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik
- 36910 Mehrphasenströmungen
- 38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation
- 41010 Modellierung von Zweiphasenströmungen
- 36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik
- 39540 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik

# Modul: 36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Michael Durst |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen Techniken und Vorgehensweisen, um Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Aufgabenstellungen in diesem Bereich effizient und effektiv zu planen und die notwendigen Entwicklungsprozesse zu erstellen und zu organisieren. Sie kennen Konzepte zur Produktentwicklung und zum Produktmanagement wie Simultaneous Engineering. Die Studierenden beherrschen Techniken für eine kreative Produktentwicklung und ein effizientes Zeitmanagement. |
| 13. Inhalt: | • Grundlagen zu F&E Management<br>• Grundlegende Vorgehensweisen und Entwicklungsprozesse<br>• Arten von F&E Projekten und F&E Strategien<br>• Planung und Durchsetzen von Entwicklungsprojekten<br>• Umsetzung von Ideen in Produkte<br>• Struktur des Produktentstehungsprozesses<br>• Kreativitätstechniken<br>• Spannungsfeld Entwicklungsingenieur und Kunde<br>• Benchmarking und „Best Practices"<br>• Portfoliotechniken<br>• Lastenheft/Pflichtenheft<br>• F&E Roadmap<br>• Beispiele aus der Praxis im Bereich Automotive Filtration & Separation |
| 14. Literatur: | • Skript in Form der Präsentationsfolien<br>• Drucker, P.F.: Management im 21. Jahrhundert. Econ Verlag München, 1999.<br>• Durst, M.; Klein, G.-M.; Moser, N.: Filtration in Fahrzeugen. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech, 2. Aufl. 2006.<br>• Fricke, G.; Lohse, G.: Entwicklungsmanagement. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1997 |

- Higgins, J. M.; Wiese, G. G.: Innovationsmanagement. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1996
- Imai, M.: KAIZEN. McGraw-Hill Verlag New York, 1986
- Imai, M.: Gemba Kaizen. McGraw-Hill Verlag New York, 1997
- Kroslid, D. et al.: Six Sigma. Hanser Verlag München, 2003
- Pepels, W.: Produktmanagement. 3. Aufl. Oldenbourg Verlag München Wien, 2001
- Ribbens, J.A.: Simultaneous Engineering for New Product Development - Manufacturing Applications. John Wiley & Sons New York, 2000
- Saad, K.N.; Roussel, P.A.; Tiby, C.: Management der F&EStrategie. Arthur D. Little (Hrsg.), Gabler Verlag, 1991
- Schröder, A.: Spitzenleistungen im F&E Management. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech 2000


| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369201 Vorlesung F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nachbearbeitungszeit: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36921 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mechanische Trennprozesse bei gegebenen Fragestellungen geeignet auszulegen, zu konzipieren und bestehende Prozesse hinsichtlich ihrer Funktionalität zu beurteilen. |
| 13. Inhalt: | Trenntechnik:<br>• Flüssig-Feststoff-Trennverfahren: Sedimentation im Schwerefeld, Filtration, Zentrifugation, Flotation<br>• Gas-Feststoff-Trennverfahren: Zentrifugation, Nassabscheidung, Filtration, Elektrische Abscheidung<br>• Beschreibung der in der Praxis gebräuchlichen Auslegungskriterien und Apparate zu den genannten Themengebieten<br>• Abhandlung zahlreicher Beispiele aus der Trenntechnik |
| 14. Literatur: | • Müller, E.: Mechanische Trennverfahren, Bd. 1 u. 2, Salle und Sauerlaender, Frankfurt, 1980 u. 1983<br>• Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, 1994<br>• Gasper, H.: Handbuch der industriellen Fest-Flüssig- Filtration, Wiley-VCH, 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 369301 Vorlesung F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik<br>• 369302 Freiwillige Übungen F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36931 Maschinen und Apparate der Trenntechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien sowie Animationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Maschinenbau<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik |

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36910 Mehrphasenströmungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Höhere Mathematik I - III, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mathematisch-numerische Modelle von Mehrphasenströmungen zu erstellen. Sie kennen die mathematischphysikalischen Grundlagen von Mehrphasenströmungen. |
| 13. Inhalt: | Mehrphasenströmungen:<br>• Transportprozesse bei Gas-Flüssigkeitsströmungen in Rohren<br>• Kritische Massenströme<br>• Blasendynamik<br>• Bildung und Bewegung von Blasen<br>• Widerstandsverhalten von Feststoffpartikeln<br>• Pneumatischer Transport körniger Feststoffe durch Rohrleitungen<br>• Kritischer Strömungszustand in Gas-Feststoffgemischen<br>• Strömungsmechanik des Fließbettes |
| 14. Literatur: | • Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2006<br>• Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Sauerlaender, 1971<br>• Bird, R.: Transport Phenomena, New York, Wiley, 2002 |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369101 Vorlesung Mehrphasenströmungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36911 Mehrphasenströmungen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041600612 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Eckart Laurien |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 383601 Vorlesung Methoden der Numerischen Strömungssimulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38361 Methoden der Numerischen Strömungssimulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Simulation kerntechnischer Anlagen<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 41010 Modellierung von Zweiphasenströmungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041600614 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Eckart Laurien |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 410101 Vorlesung Modellierung von Zweiphasenströmungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41011 Modellierung von Zweiphasenströmungen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen für Partikelmessungen im Online- und Laborbetrieb. Sie sind in der Lage, aufgabenspezifisch geeignete Messgeräte auszuwählen und die resultierenden Messergebnisse in Bezug auf ihr Zustandekommen kritisch zu beurteilen. |
| 13. Inhalt: | **Strömungs- und Partikelmesstechnik:**<br>• Modellgesetze bei Strömungsversuchen<br>• Aufbau von Versuchsanlagen<br>• Messung der Strömungsgeschwindigkeit nach Größe und Richtung (mechanische, pneumatische, elektrische und magnetische Verfahren)<br>• Druckmessungen<br>• Temperaturmessungen in Gasen<br>• Turbulenzmessungen<br>• Sichtbarmachung von Strömungen<br>• Optische Messverfahren (Schatten-, Schlieren-, Interferenzverfahren, LDA-Verfahren, Durchlichttomografie)<br>• Kennzeichnung von Einzelpartikeln<br>• Darstellung und mathematische Auswertung von Partikelgrößenverteilungen<br>• Sedimentations-, Beugungs- und Streulicht-, Zählverfahren<br>• Siebanalyse<br>• PDA-Verfahren<br>• Tropfengrößenmessungen |
| 14. Literatur: | • Müller, R.: Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis, Wiss. Verl.-Ges., 1996<br>• Allen, T.: Particle size measurement, Chapman + Hall, 1968. |

| | |
|---|---|
| | • Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmechanik, ATFachverlag, 1990 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369401 Laborpraktikum, ein Nachmittag im Semester |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 25 h<br>Nachbearbeitungszeit: 65 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36941 Strömungs- und Partikelmesstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Mechanische Verfahrenstechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39540 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 395401 Vorlesung Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39541 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# 210 Vertiefungsmodul Methoden der Systemdynamik

Zugeordnete Module: 18560 Methoden der Systemdynamik

# Modul: 18560 Methoden der Systemdynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710004 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 18.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 12.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | • Oliver Sawodny<br>• Eckhard Arnold<br>• Hans Schuler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Methoden der Systemdynamik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Methoden der Systemdynamik |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik (BSc 4. Sem.) |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen. |
| 13. Inhalt: | 1. Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (WiSe): |
| 14. Literatur: | Zu 1.<br>• Vorlesungsumdrucke<br>• Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001<br>• Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001<br>Zu 2.<br>• Vorlesungsumdrucke<br>• NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999.<br>• PAPAGEORGIOU, M.: Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung. Oldenbourg, München, 1996.<br>• SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993.<br>• WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Programming. Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999.<br>• BETTS, J. T.: Practical methods for optimal control using nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2001.<br>• BRYSON, A. E., JR. und Y.-C. HO: Applied Optimal Control. Taylor&Francis, 2. Auflage, 1975.<br>Zu 3.<br>• Vorlesungsumdrucke |

| | |
|---|---|
| | • Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998<br>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991<br>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998<br>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001<br><br>Zu 4.<br><br>• Skript („Tafelanschrieb“)<br>• H. Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, München 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 185601 Vorlesung und Übung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme<br>• 185602 Vorlesung und Übung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung<br>• 185603 Vorlesung und Übung Simulationstechnik<br>• 185604 Vorlesung und Übung Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 126 h<br>Nacharbeitszeit: 254 h<br>Prüfungsvorbereitung: 160 h<br>Gesamt: 540 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 18561 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0<br>• 18562 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0<br>• 18563 Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel)<br>• 18564 Prozessführung in der Verfahrenstechnik (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# 211 Vertiefungsmodul Regelungstechnik

Zugeordnete Module:
- 18610 Konzepte der Regelungstechnik
- 38850 Mehrgrößenregelung
- 18640 Nonlinear Control
- 18620 Optimal Control
- 37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik
- 18630 Robust Control

# Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Frank Allgöwer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 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:<br><br>• 074710001 Systemdynamik<br>• 074810040 Einführung in die Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Der Studierende<br><br>• kennt die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und ist in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden |

| | |
|---|---|
| | • kann Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren<br>• kennt und versteht die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik |
| 13. Inhalt: | • Erweiterte Regelkreisstrukturen<br>• Struktureigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme<br>• Lyapunov - Stabilitätstheorie<br>• Reglerentwurf für lineare und nichtlineare Systeme |
| 14. Literatur: | • H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.<br>• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik<br>• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Grundfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Systemtheorie und Regelungstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich NES

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich NES

# Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38851 Mehrgrößenregelung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule |

→ Kompetenzfeld Regelungstechnik

# Modul: 18640 Nonlinear Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810140 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Frank Allgöwer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | The student<br>• knows the mathematical foundations of nonlinear control<br>• has an overview has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems,<br>• is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties,<br>• knows modern nonlinear control design principles,<br>• is able to apply modern control design methods to practical problems,<br>• 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18641 Nonlinear Control (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Autonome Systeme und Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Advanced Control<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich NES

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich NES

# Modul: 18620 Optimal Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810120 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Ebenbauer |
| 9. Dozenten: | Christian Ebenbauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 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 are able to solve static and dynamic optimization problems (optimal control problems) and they obtain a basic mathematical understanding of the key ideas and concepts of the underlying theory. The students can apply their knowledge of optimal control to small project exercises. |
| 13. Inhalt: | The goal of the lecture is twofold:<br>• Understanding of the key ideas of static and dynamic optimization methods.<br>• Communication of both analytic and numeric solution methods for such problems. |

In the first part of the lecture basic methods for static (finite-dimensional) optimization problems are presented and illustrated via simple examples. The main part of the lecture focuses on solution methods for nonlinear optimal control problems including the following topics:

- Dynamic Programming
- Hamilton-Jacobi-Bellman Theory
- Calculus of Variations
- Pontryagin Maximum Principle
- Numerical Algorithms
- Model Predictive Control
- Optimal Trajectory Tracking
- Application examples

The exercises contain a group work mini project in which the students apply their knowledge to solve the given specified optimal control problem in a predefined time period.

14. Literatur:

A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS,

F.L. Lewis and V. L. Syrmos: Optimal Control, John Wiley and Sons,

I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover,

H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,

D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific,

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, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Mathematik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mathematik

M.Sc. Mathematik
→ Wahlbereiche
→ Bereich B: Numerik und Stochastik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Autonome Systeme und Regelungstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Vertiefungsmodule
→ Advanced Control

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

# Modul: 37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Hans Schuler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik bzw. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen. |
| 13. Inhalt: | In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozessführung in der Verfahrenstechnik behandelt. Hierzu zählen der Betrieb von Batchprozessen sowie die Steuerung kontinuierlicher Anlagen. Es werden die verschiedenen Methoden für die Steuerung und Regelung hierzu erläutert. |
| 14. Literatur: | Skript („Tafelanschrieb")<br>H. Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, München 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 370001 Vorlesung Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h |

| | |
|---|---|
| | Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37001 Prozessführung in der Verfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systemdynamik/Automatisierungstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik |

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Systemtechnik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer Systemdynamik

# Modul: 18630 Robust Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810130 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Frank Allgöwer<br>• Carsten Scherer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 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*<br>• *Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...)*<br>• *The generalized plant framework*<br>• *Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems*<br>• *Structured singular value theory* |

| | |
|---|---|
| | • *Theory of optimal H-infinity controller design*<br>• *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.*<br>• *G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999.*<br>• *S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis & Design, Wiley 2005.* |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18631 Robust Control (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Mathematik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mathematik<br><br>M.Sc. Mathematik<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich B: Numerik und Stochastik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Autonome Systeme und Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Advanced Control<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich NES

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich NES

# 212 Vertiefungsmodul Textiltechnik

Zugeordnete Module:
34140 Faser- und Textiltechnik 1
34150 Faser- und Textiltechnik 2

# Modul: 34140 Faser- und Textiltechnik 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 341401 Vorlesung Textil- und Faserstoffkunde
- 341402 Vorlesung Chemiefaserherstellung
- 341403 Vorlesung Herstellung von Spinnfasergarnen
- 341404 Vorlesung Textile Prüftechnik und Statistik (inkl. Übungen)
- 341405 Exkursion Textiltechnik/Textilmaschinenbau

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

34141 Faser- und Textiltechnik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 34150 Faser- und Textiltechnik 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 341501 Vorlesung Textile Flächenherstellungsverfahren 1
- 341502 Vorlesung Textile Flächenherstellungsverfahren 2
- 341503 Vorlesung Nichtkonventionelle textile Flächentechnologien
- 341504 Vorlesung Textilveredlung und Konfektion
- 341505 Vorlesung Technische Textilien und Faserverbundstoffe
- 341506 Praktikum Textiltechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

34151 Faser- und Textiltechnik 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# 213 Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 18160 | Berechnung von Wärmeübertragern |
| 39280 | Bioproduktaufarbeitung |
| 15570 | Chemische Reaktionstechnik II |
| 38850 | Mehrgrößenregelung |
| 36910 | Mehrphasenströmungen |
| 36900 | Molekulare Thermodynamik |
| 26410 | Molekularsimulation |
| 33180 | Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport |
| 37000 | Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 39250 | Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 12270 | Simulationstechnik |
| 15890 | Thermische Verfahrenstechnik II |
| 31840 | Thermodynamik der Gemische II |

# Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410030 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Heidemann |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br><br>• kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen |

| | |
|---|---|
| | • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden<br>• kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern<br>• kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen |
| 13. Inhalt: | Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten.<br><br>Die Lehrveranstaltung<br><br>• zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis,<br>• vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode<br>• behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),<br>• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung),<br>• führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren),<br>• behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen<br>• vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript,<br><br>empfohlene Literatur:<br><br>VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern<br>• 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Beamerpräsentation<br><br>Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Erneuerbare thermische Energiesysteme
→ Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Techniken zur effizienten Energienutzung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
→ Energiespeicherung und -verteilung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 39280 Bioproduktaufarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392801 Vorlesung Bioproduktaufarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39281 Bioproduktaufarbeitung (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15570 Chemische Reaktionstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | Ulrich Nieken |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Chemische Reaktionstechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse der Reaktionstechnik mehrphasiger Systeme, insbesondere von Gas-/Feststoff und Gas-/Flüssig-Systemen. Sie können die für die Reaktion entscheidenden Prozesse bestimmen, experimentelle Daten analysieren und beurteilen, Limitierungen bewerten und die Wirkung von Maßnahmen vorhersagen. Sie sind in der Lage aus Vergleich von Experimenten und Berechnungen Modellvorstellungen zu validieren und zu bewerten und neue Lösungen zu synthetisieren. Sie besitzen die Kompetenz zur selbstständigen Lösung reaktionstechnischer Fragestellung und zur interdisziplinären Zusammenarbeit. |
| 13. Inhalt: | Modellbildung und Betriebsverhalten von Mehrphasenreaktoren; Molekulare Vorgänge an Oberflächen; Heterogen-katalytische Gasreaktionen; Charakterisierung poröser Feststoffe; Effektive Beschreibung des Wärme- und Stofftransports in porösen Feststoffen;, |

| | |
|---|---|
| | Einzelkornmodelle und Zweiphasenmodell des Festbettreaktors; Stofftransport und Reaktion in Gas-Flüssigkeitsreaktoren; Hydrodynamik von Gas-Flüssigkeits-Reaktoren; |
| 14. Literatur: | Skript<br>Froment, Bischoff. Chemical Reactor Analysis and Design. John Wiley, 1990.<br>Taylor, Krishna. Multicomponent Mass Transfer. Wiley- Interscience, 1993 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 155701 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik II<br>• 155702 Übung Chemische Reaktionstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: 56 h<br>Vor- und Nachbereitung: 35 h<br>Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 89 h<br>**Summe: 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15571 Chemische Reaktionstechnik II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer<br><br>Übungen: Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38851 Mehrgrößenregelung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule |

→ Kompetenzfeld Regelungstechnik

# Modul: 36910 Mehrphasenströmungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Höhere Mathematik I - III, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mathematisch-numerische Modelle von Mehrphasenströmungen zu erstellen. Sie kennen die mathematischphysikalischen Grundlagen von Mehrphasenströmungen. |
| 13. Inhalt: | Mehrphasenströmungen:<br>• Transportprozesse bei Gas-Flüssigkeitsströmungen in Rohren<br>• Kritische Massenströme<br>• Blasendynamik<br>• Bildung und Bewegung von Blasen<br>• Widerstandsverhalten von Feststoffpartikeln<br>• Pneumatischer Transport körniger Feststoffe durch Rohrleitungen<br>• Kritischer Strömungszustand in Gas-Feststoffgemischen<br>• Strömungsmechanik des Fließbettes |
| 14. Literatur: | • Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2006<br>• Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Sauerlaender, 1971<br>• Bird, R.: Transport Phenomena, New York, Wiley, 2002 |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369101 Vorlesung Mehrphasenströmungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36911 Mehrphasenströmungen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 36900 Molekulare Thermodynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik<br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können molekulare Modellen und in den Ingenieurswissenschaften erforderlichen makroskopischen Stoffeigenschaften kombinieren und dieses Wissen in die Gestaltung optimaler Prozesse einfließen lassen.<br>• können die grundlegenden Arbeitsmethoden der molekularen Thermodynamik anwenden, beurteilen und bewertend miteinander vergleichen.<br>• können die Auswirkungen molekularer Parameter auf makroskopische, thermodynamische Größen beschreiben und identifizieren und sind damit befähigt Methoden aus der angrenzenden Disziplin der statistischen Physik anzuwenden um daraus eigene Lösungsansätze für thermodynamische Ingenieursprobleme zu generieren.<br>• können, ausgehend von den verschiedenen intermolekularen Wechselwirkungstypen, wie Repulsion, Dispersion und Elektrostatik, durch Analyse und Beschreibung dieser Wechselwirkungen auch komplexe Probleme der theoretischen und angewandten Verfahrenstechnik und angrenzender Fachgebiete abstrahieren und diese darauf aufbauend modellieren, z.B. zur Entwicklung physikalisch-basierter Zustandsgleichungen, Beschreibung von Grenzflächen, Modellierung von Flüssigkristallen oder Polymerlösungen. |
| 13. Inhalt: | Ausgangspunkt sind Modelle der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, wie Hartkörper-, Square-Well-, und Lennnard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Die Struktureigenschaften von Fluiden werden mit Hilfe der radialen Paarverteilungsfunktion erfasst. Theorien zur Berechnung dieser Funktion werden besprochen. Störungstheorien werden eingeführt und angewandt, |

| | |
|---|---|
| | um die thermodynamischen Eigenschaften von Reinstoffen und Mischungen zu berechnen. Auch stark nicht-ideale Systeme mit polymeren oder Wasserstoffbrücken-bildenden Komponenten werden abgebildet. Die molekularen Methoden werden illustriert, indem Grenzflächeneigenschaften mit Hilfe der Dichtefunktionaltheorie, sowie Flüssigkristalle modelliert werden |
| 14. Literatur: | • B. Widom: Statistical Mechanics - A concise introduction for chemists. Cambridge Press, 2002<br>• D.A. McQuarrie: Statistical Mechanics. Univ Science Books, 2000<br>• J.P. Hansen, I.R. McDonald: Theory of Simple Liquids. Academic Press, 2006. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369001 Vorlesung Molekulare Thermodynamik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36901 Molekulare Thermodynamik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhaltes als Tafelanschrieb; Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben. Die Übung wird als Rechnerübung gehalten. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 26410 Molekularsimulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Molekulare Thermodynamik<br><br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können mit Hilfe von Computersimulationen thermodynamische Stoffeigenschaften einzig aus zwischenmolekularen Kräften ableiten.<br>• können etablierte Methoden im Bereich der ‚Molekulardynamik' und der ‚Monte-Carlo-Simulation' anwenden und haben darüber hinaus vertiefte Kenntnisse um eigene Programme zur Berechnung verschiedener Stoffeigenschaften wie beispielsweise Diffusionskoeffizienten zu entwickeln.<br>• können durch die Simulationen unterstützt eine optimale Auswahl von Fluiden für eine verfahrenstechnische Anwendung generieren, so beispielsweise ein prozessoptimiertes Lösungsmittel.<br>• haben die Fähigkeit bestehende Berechnungsmethoden bezüglich ihrer physikalischen Grundannahmen, der Genauigkeit der Ergebnisse und der Recheneffizienz zu bewerten und weiter zu entwickeln. |
| 13. Inhalt: | Ausgangspunkt sind Modelle der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, wie Hartkörper-, Square-Well-, und Lennnard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Die Grundlagen der molekularen Simulation werden diskutiert: periodische Randbedingungen, Minimum-Image-Konvention, Abschneideradien, Langreichweitige Korrekturen. Eine Einführung in die beiden grundlegenden Simulationsmethoden Molekulardynamik und Monte- |

| | |
|---|---|
| | Carlo-Technik wird gegeben. Die Berechnung thermodynamischer Zustandsgrößen aus geeigneten Ensemble-Mittelwerten von Simulationen wird etabliert. Die Paarkorrelationsfunktionen werden als strukturelle Eigenschaften diskutiert. Spezielle Methoden zur simulativen Berechnung von Phasengleichgewichten werden eingeführt. |
| 14. Literatur: | • M.P. Allen, D.J. Tildesley: Computer Simulation of Liquids, Oxford University Press<br>• D. Frenkel, B.J. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press<br>• D.C. Rapaport: The Art of Molecular Dynamics Simulation, Cambridge University Press |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 264101 Vorlesung Molekularsimulation<br>• 264102 Übung Molekularsimulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Nachbearbeitungszeit: 124 h<br>Summe: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 26411 Molekularsimulation (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhaltes als Tafelanschrieb. Die Übung wird als Rechnerübung gehalten. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik<br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können kinetisch limitierte Prozesse der Verfahrenstechnik (insbesondere im Bereich der thermischen Trenntechnik, der Reaktionstechnik, aber auch in der Bioverfahrens- und Polymertechnik) beurteilen und deren Auswirkung auf allgemeine Gestaltungsregeln technischer Trennanlagen bewerten.<br>• können für kinetisch limitierte Prozesse Modelle der Nichtgleichgewichtsthermodynamik aufstellen und in thermodynamisch konsistenter Formulierung von Transportgesetzen eine systematische (Funktional)optimierung von Prozessen durchführen.<br>• sind in der Lage selbständige Lösungen von Mehrkomponentendiffusionsproblemen zu entwickeln (auch im Druck- und elektrischen Feld).<br>• verinnerlichen die durch die Thermodynamik vorgeschriebenen treibenden Kräfte für Transportvorgänge und deren Kopplung untereinander und können diesbezüglich reale Teilprozesse abstrahieren.<br>• können, mit dem vertieften Verständnis für diffusive Stoffübertragungsprozesse, Beschreibungmethoden kinetisch limiterter Prozesse entwickeln und mit diesen Methoden zur praxisbezogenen Prozesse optimieren.<br>• können die thermodynamische Nachhaltigkeit technischer Prozesse über deren Entropieproduktion ausdrücken und bewerten. |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | Zunächst werden die Bilanzgleichungen besprochen und die Entropiebilanz eingeführt. Die Minimierung der Entropieproduktion führt zur maximalen energetischen Nachhaltigkeit von Prozessen. Die Anwendung dieser (funktionalen) Prozessoptimierung wird anhand von Beispielen illustriert. Die tatsächlichen treibenden Kräfte für Transportvorgänge (Stoff, Wärme, Reaktion, viskoser Drucktensor) und deren Kopplung werden aus dem Ausdruck für die Entropieproduktion identifiziert. Die Limitierung des klassischen Fickschen Diffusionsansatzes wird besprochen. Die Grundlagen der Diffusionsmodellierung nach Maxwell-Stefan werden eingehend vermittelt. Auch die Diffusion im Druck- und elektrischen Feld sind Anwendungen dieses Ansatzes. |
| 14. Literatur: | • S. Kjelstrup, D. Bedeaux, E. Johannessen, J. Gross: Non-Equilibrium Thermodynamics for Engineers, World Scientific, 2010<br>• E.L. Cussler: Diffusion, Mass Transfer in Fluid Systems, Cambridge University Press<br>• R. Taylor, R. Krishna: Multicomponent Mass Transfer, John Wiley & Sons<br>• R. Haase: Thermodynamik der irreversiblen Prozesse, Dr. Dietrich Steinkopff Verlag<br>• B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell: The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 331801 Vorlesung Nichtgleichgewichts- Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33181 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien;<br>Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben;<br>Übungen als Tafelanschrieb. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Kraftfahrzeug und Emissionen<br>→ Spezialisierungsmodule Kraftfahrzeug und Emissionen |

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Thermische Verfahrenstechnik
- → Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
- → Masterfach Thermische Verfahrenstechnik
- → Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Hans Schuler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik bzw. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen. |
| 13. Inhalt: | In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozessführung in der Verfahrenstechnik behandelt. Hierzu zählen der Betrieb von Batchprozessen sowie die Steuerung kontinuierlicher Anlagen. Es werden die verschiedenen Methoden für die Steuerung und Regelung hierzu erläutert. |
| 14. Literatur: | Skript („Tafelanschrieb")<br>H. Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, München 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 370001 Vorlesung Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h |

| | |
|---|---|
| | Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37001 Prozessführung in der Verfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systemdynamik/Automatisierungstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik |

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Systemtechnik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer Systemdynamik

# Modul: 39250 Rechnergestützte Projektierungsübung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392501 Übung Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39251 Rechnergestützte Projektierungsübung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 12270 Simulationstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710002 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Pflichtmodule Mathematik<br>• 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 Integrationsverfahren 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<br>• Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998<br>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991<br>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998<br>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 122701 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik<br>• 122702 Praktikum Simulationstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 53 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 12271 Simulationstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronischen Hilfsmittel<br>• 12272 Simulationstechnik: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | 12290 Systemanalyse I |
| 19. Medienform: | - |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Kompetenzfeld II<br>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit<br>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Kompetenzfeld II<br>B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester<br>→ Kernmodule<br>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit<br>B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2008, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Technikpädagogik<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Wahlpflichtfach Maschinenbau<br>→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)<br>M.Sc. Technikpädagogik<br>→ Wahlpflichtfach B<br>→ Wahlpflichtfach Maschinenbau<br>→ Mach-TP |

# Modul: 15890 Thermische Verfahrenstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Thermodynamik der Gemische, Thermische Verfahrenstechnik<br><br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• beherrschen die Methoden der Prozesssynthese und Energieintegration und sind in der Lage diese anzuwenden und zur Analyse von Gesamtprozessen zu benutzen.<br>• besitzen die Fähigkeit, praktische Projektierungsaufgaben rechnergestützt mit einem in der Industrie weit verbreiteten Prozesssimulationswerkzeug zu lösen.<br>• sind Sie in der Lage die Wirksamkeit eines Verfahrens in komplexer Verschaltung durch Abstraktion des jeweiligen Trennproblems zu beurteilen und Alternativen vorzuschlagen.<br>• können verallgemeinerte systematische Ansätze zur Lösung komplexer Trennprobleme generieren, insbesondere für praktisch hochrelevante Anwendung wie z.B. destillative Trennung von Mehrkomponentengemischen, Azeotrop- und Extraktivdestillation, Absorption/Desorption. |

| | |
|---|---|
| | • können die erlernten Systematiken zur Generierung von Lösungsansätzen für neuartige komplexe Trennaufgaben verwenden.<br>• können durch eingebettete praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung selbstständig erkennen und diese bereits im Vorfeld der technischen Realisierung abschätzen. |
| 13. Inhalt: | In Mittelpunkt steht die Modellierung thermischer Trennverfahren in ihrer konkreten Umsetzung mittels Prozesssimulationswerkzeugen. Es werden spezielle Fälle behandelt, wie destillative Trennung azeotroper Mischungen ohne Hilfsstoff; destillative Trennung zeotroper Mehrkomponentenmischungen, Reaktivdestillation, Entrainerdestillation, Heteroazeotropdestillation, Extraktivdestillation und Trennungen bei unendlichem Rücklauf. Diskutiert werden Begriffe wie Destillationslinie, Rückstandslinie, Konzentrationsprofile, erreichbare Trennschnitte, #/#-Analyse. Die Prozessoptimierung anhand energetischer Kriterien wird vermittelt. |
| 14. Literatur: | • E. Blaß: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse: Methoden, Zielsuche, Lösungssuche, Lösungsauswahl, Springer<br>• M.F. Doherty, M.F. Malone: Conceptual design of distillation systems, McGraw-Hill<br>• H.G. Hirschberg: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit, Springer<br>• H.Z. Kister: Distillation Operation, McGraw-Hill<br>• H.Z. Kister: Distillation Design, McGraw-Hill<br>• K. Sattler: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate, Weinheim VCH.<br>• H. Schuler: Prozesssimulation, Weinheim VCH<br>• W.D. Seider, J.D., Seader, D.R. Lewin: Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation, Wiley<br>• J.G. Stichlmair, J.R. Fair: Distillation: Principles and Practice, Wiley-VCH.<br>• Prozesssimulatoren: Aspen Plus |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 158901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik II<br>• 158902 Übung Thermische Verfahrenstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15891 Thermische Verfahrenstechnik II (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien; |

| | |
|---|---|
| | Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben; Die rechnergestützte Prozessauslegung wird in Gruppen von 4-6 Studierenden vom Betreuer direkt unterstützt. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Angewandte Thermodynamik<br>→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Angewandte Thermodynamik<br>→ Kernfächer mit 6 LP |

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Angewandte Thermodynamik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Angewandte Thermodynamik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 31840 Thermodynamik der Gemische II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 318401 Vorlesung und Übung Thermodynamik der Gemische II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31841 Thermodynamik der Gemische II (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# 214 Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik

Zugeordnete Module:

| | |
|---|---|
| 39110 | Air Quality Management |
| 36550 | Chemie der Atmosphäre |
| 15460 | Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen |
| 15440 | Firing Systems and Flue Gas Cleaning |
| 40480 | Flue Gas Cleaning |
| 11350 | Grundlagen der Luftreinhaltung |
| 36350 | Kraftwerksabfälle |
| 36930 | Maschinen und Apparate der Trenntechnik |
| 15430 | Measurement of Air Pollutants |
| 36910 | Mehrphasenströmungen |
| 40440 | Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse |
| 15470 | Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung |
| 36790 | Thermal Waste Treatment |

# Modul: 39110 Air Quality Management

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041210011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Friedrich |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 391101 Vorlesung Air Quality Management |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39111 Air Quality Management (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36550 Chemie der Atmosphäre

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030701929 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Cosima Stubenrauch |
| 9. Dozenten: | • Cosima Stubenrauch<br>• Günter Baumbach |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Basics in Chemistry, Physics, and Air Quality Control |
| 12. Lernziele: | The graduates of the module understand the basic physical and chemical processes in the tropo- and the stratosphere. The influence of air pollutants in the ambient air and on a global scale can be explained, which, in turn, allows classifying and assessing the air quality in a defined area. This is the basis for the understanding and justification of air pollution abatement measures. |
| 13. Inhalt: | **I: Chemistry of the Atmosphere (Stubenrauch)**<br>• Structure of the atmosphere<br>• Radiation balance of the Earth<br>• Global balances of trace gases<br>• OH radical<br>• Chemical degradation mechanisms<br>• Atmospheric transport mechanisms<br>• Stratospheric chemistry, ozone hole<br>• Tropospheric chemistry, photochemical smog, acid rain<br>• Aerosols<br>• Greenhouse effect, climate<br>**II: Air Pollutants in Urban and Rural Areas and Meteorological Influences (Baumbach)**<br>• Spatial distribution of air pollutants in urban and rural areas<br>• Temporal variation and trends in air quality<br>• Carbon compounds, sulfur dioxide, particulate matter, nitrogen oxides, tropospheric ozone<br>• Meteorological influences |
| 14. Literatur: | • Introduction to Atmospheric Chemistry, D.J. Jacob, Princeton University Press, Princeton, 1999<br>• Chemistry of the Natual Atmosphere, P. Warneck, Academic Press, San Diego, 2000<br>• Sonderheft von "Chemie in unserer Zeit", 41. Jahrgang, 2007, Heft 3, 133-295<br>• Air Quality Control, G. Baumbach, Springer Verlag, Berlin, 1996 |

| | |
|---|---|
| | • News on Topics from Internet (e.g. UBA, LUBW) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 365501 Vorlseung Chemie der Atmosphäre<br>• 365502 Exkursion Chemie der Atmosphäre |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Attendance: 35 h (28 h Lectures & 7 h Exkursion)<br>Autonomous Student Learning: 55 h<br>Total: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36551 Chemie der Atmosphäre (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | blackboard, PowerPoint presentations, demonstration of measurements |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | M.Sc. Chemie<br>→ Modulgruppe B: Profilungebundene Wahlpflichtmodule<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen<br>→ Spezialisierungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15460 Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500023 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Herbert Kohler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse im Bereich Luftreinhaltung, Chemie, Physik |
| 12. Lernziele: | Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse über Primärmaßnahmen im Umweltschutz und Emissionsminderungsmöglichkeiten bei industriellen und gewerblichen Prozessen. Sie haben bei Exkursionen die praktischen Dimensionen der Abluftreinigung bei industriellen / gewerblichen Anlagen kennen gelernt und haben die Kompetenz zur selbständigen Lösung eines Emissionsminderungsproblems erlangt. |
| 13. Inhalt: | **I: Primärtechnologien im Umweltschutz (Kohler):**<br>Emissionsminderung durch:<br>• Prozessumstellung<br>• Prozessoptimierung<br>• Abgasreinigung<br>**II: Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen ( Baumbach):**<br>Einführende Vorlesung: Besprechung der generellen Thematik und der Vorgehensweise bei der Projektübung<br>**III: Exkursionen (Baumbach):**<br>• Beispiele: Zementwerke, Gießereien, Stahlwerke, Papierfabriken, Spanplattenherstellung, Textilherstellung, Lackieranlagen, Glasschmelzen<br>**IV: Hausarbeit (Projektübung und Präsentation):** |

| | |
|---|---|
| | • Erarbeitung der Emissionsminderungsmöglichkeiten für einen konkreten Fall aus Industrie oder Gewerbe:<br>• Beschreibung eines ausgewählten industriellen oder gewerblichen Prozesses<br>• Beschreibung der Emissionsquellen und der Emissionsentstehung bei diesem Prozess<br>• Möglichkeiten der Emissionsminderung bei dem spezifischen Prozess |
| 14. Literatur: | • Lehrbuch “Luftreinhaltung” (Günter Baumbach, Springer Verlag);<br>• Aktuelles zum Thema aus Internet (z.B. UBA, LUBW)<br>• Wayne T. Davis: Air Pollution Engineering Manual, Air & Waste Management Association 2nd edition, 2000<br>• VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft mit den entsprechenden VDI-Richtlinien Aktuelles zum Thema aus dem Internet |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154601 Vorlesung Primärtechnologien im Umweltschutz<br>• 154602 Vorlesung Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen<br>• 154603 Exkursion in Abgasreinigung<br>• 154604 Hausarbeit und Anwesenheit bei Präsentationen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit (Vorlesungen + Präsentationen): 47 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 133 h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 15461 Primärtechnologien im Umweltschutz (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 15462 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Anlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Exkursionen, selbständige Hausarbeit (Projektübung mit Präsentation) |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Scheffknecht |
| 9. Dozenten: | • Günter Scheffknecht<br>• Günter Baumbach<br>• Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control |
| 12. Lernziele: | The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence |

| | |
|---|---|
| | for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities. |
| 13. Inhalt: | **I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):**<br>• Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels.<br>**II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**<br>• Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment.<br>**III: Practical Work on Measurements:**<br>• Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments)<br>**IV: Excursion to an industrial firing plant**<br>All in winter semester |
| 14. Literatur: | **I:**<br>• Lecture notes „Combustion and Firing Systems"<br>• Skript<br>**II:**<br>• Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers)<br>• News on topics from internet (for example UBA, LUBW)<br>**III:**<br>• Lecture notes for practical work |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I<br>• 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants<br>• 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning<br>• 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements |

| | |
|---|---|
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft<br>→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung<br>→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Erneuerbare Energien<br>→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 40480 Flue Gas Cleaning

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404801 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40481 Flue Gas Cleaning (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 11350 Grundlagen der Luftreinhaltung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Rainer Friedrich<br>• Martin Reiser<br>• Jochen Theloke<br>• Sandra Torras Ortiz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Chemie und Meteorologie |
| 12. Lernziele: | I: Der Studierende hat die Entstehung und Emission, die Ausbreitung, das Auftreten und die Wirkung von Luftverunreinigungen verstanden und Kenntnisse über Vorschriften und Möglichkeiten zur Emissionsminderung erworben. Er besitzt damit die Fähigkeit, Luftverunreinigungsprobleme zu erkennen, zu bewerten und die richtigen Maßnahmen zu deren Minderung zu planen.<br><br>II: Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds, establish clean air plans and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies. |
| 13. Inhalt: | **I. Vorlesung Luftreinhaltung I (Baumbach), 2 SWS:**<br><br>• Reine Luft und Luftverunreinigungen, Definitionen<br>• Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen<br>• Geschichte der Luftbelastung und Luftreinhaltung<br>• Emissionsentstehung bei Verbrennungs- und industriellen Prozessen<br>• Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre: Meteorologische Einflüsse, Inversionen |

| | |
|---|---|
| | • Atmosphärische Umwandlungsprozesse: Luftchemie<br>• Umgebungsluftqualität<br><br>**II. Vorlesung Luftreinhaltung II (= Air Quality Management in Englisch)(Friedrich, Theloke, Torras), 2 SWS:**<br><br>Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, scenario development, atmospheric (chemistry-transport) processes and models, indoor pollution, exposure modelling, impacts of air pollutants, national and international regulations, instruments and techniques for air pollution control, clean air plans, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses.<br><br>**III. Praktikum zur Vorlesung Luftreinhaltung I (Baumbach, Reiser), (3 Versuche) 9 h:**<br><br>• Emissionen<br>• Immissionen<br>• Staub<br><br>**IV. Exkursion zu einem Industriebetrieb (Baumbach), 8 h.** |
| 14. Literatur: | Luftreinhaltung I:<br><br>• Lehrbuch “Luftreinhaltung” (Günter Baumbach, Springer Verlag)<br>• Aktuelles zum Thema aus Internet (z.B. UBA, LUBW)<br><br>Luftreinhaltung II:<br><br>• Online verfügbares Skript zur Vorlesung<br><br>Praktikum:<br><br>• Skript zum Praktikum |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 113501 Vorlesung Luftreinhaltung I<br>• 113502 Vorlesung Luftreinhaltung II<br>• 113503 Praktikum Luftreinhaltung<br>• 113504 Exkursion Luftreinhaltung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E)<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 11351 Luftreinhaltung I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 11352 Luftreinhaltung II (Air Quality Management) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Praktikum, Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 6. Semester |

→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36350 Kraftwerksabfälle

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041210020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Alfred Voß |
| 9. Dozenten: | Roland Stützle |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind. |
| 13. Inhalt: | Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stützle):<br><br>Kraftwerksprozesse, Kraftwerksreinigungsprozesse, Reststoffanfall, Verwertungsmöglichkeiten, Qualitätsanforderungen, Qualitätstests, Beseitigung und rechtliche Aspekte.<br><br>Exkursion:<br><br>Exkursion zu einer Kraftwerksanlage |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 363501 Vorlesung Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen |

| | |
|---|---|
| | • 363502 Exkursion Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudium: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36351 Kraftwerksabfälle (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung<br>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik |

→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mechanische Trennprozesse bei gegebenen Fragestellungen geeignet auszulegen, zu konzipieren und bestehende Prozesse hinsichtlich ihrer Funktionalität zu beurteilen. |
| 13. Inhalt: | Trenntechnik:<br>• Flüssig-Feststoff-Trennverfahren: Sedimentation im Schwerefeld, Filtration, Zentrifugation, Flotation<br>• Gas-Feststoff-Trennverfahren: Zentrifugation, Nassabscheidung, Filtration, Elektrische Abscheidung<br>• Beschreibung der in der Praxis gebräuchlichen Auslegungskriterien und Apparate zu den genannten Themengebieten<br>• Abhandlung zahlreicher Beispiele aus der Trenntechnik |
| 14. Literatur: | • Müller, E.: Mechanische Trennverfahren, Bd. 1 u. 2, Salle und Sauerlaender, Frankfurt, 1980 u. 1983<br>• Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, 1994<br>• Gasper, H.: Handbuch der industriellen Fest-Flüssig- Filtration, Wiley-VCH, 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 369301 Vorlesung F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik<br>• 369302 Freiwillige Übungen F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36931 Maschinen und Apparate der Trenntechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien sowie Animationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Maschinenbau<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik |

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 15430 Measurement of Air Pollutants

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500022 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Martin Reiser<br>• Ulrich Vogt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Fundamentals in “Air Quality Control” |
| 12. Lernziele: | The graduates of the module can identify and describe air quality problems, formulate the corresponding tasks and requirements for air quality measurements, select the appropriate measurement techniques and solve the measurement tasks with practical implementation of the measurements. |
| 13. Inhalt: | **I: Measurement of Air Pollutants Part I, 1 SWh (Baumbach/Vogt):**<br><br>**Measurement tasks:**<br><br>• Discontinuous and continuous measurement techniques, different requirements for emission and ambient air measurements,<br><br>**Measurement principles for gases:**<br><br>• IR- and UV Photometer, Colorimetry, UV fluorescence, Chemiluminescence, Flame Ionisation, Potentiometry,<br><br>**Measurement principle for Particulate Matter (PM):** |

- Gravimetry, Optical methods, Particle size distribution, PM deposition, PM composition
- Assessment of measured values
- Set-up of data acquisition systems
- analogue and digital standards for data transmission
- data storage and processing
- evaluation software
- graphical presentation of data

**Data Acquisition:**

- data acquisition and evaluation

**II: Measurement of Air Pollutants Part II, 1 SWh (Reiser):**

- Gas Chromatography, Olfactometry

**III: Practical work on measurements, 4 experiments (Baumbach/ Reiser):**

- Measurement of NOx, PM, odour

**IV: Planning of measurements, 0,5 SWh + Homework and presentation (Baumbach/Vogt):**

- Task description
- Measurement strategy
- Site of measurements, measurement period and measurement times
- Characterisation of plant parameters
- Parameters to be measured
- Used measurement technique calibration and uncertainties precision
- Personal and instrumental equipment
- Evaluation, quality control and quality assurance
- Documentation and report
- Measurement uncertainty

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Text book “Air Quality Control” (Günter Baumbach, Springer Verlag);<br>• Scripts for practical measurements; News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154301 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part I<br>• 154302 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part II<br>• 154303 Praktikum Measurement of Air Pollutants<br>• 154305 Seminar Planung von Messungen / Planning |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 51 h (= 35 h Lecture + 12 h Pr + 4 h Presentation)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 129 h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 15431 Measurement of Air Pollutants Part I + II (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.5<br>• 15432 Planning of Air Pollutant Measurements (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 0.5 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Practical Measurements |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
- → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
- → Energie und Umwelt
- → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Umweltschutztechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
- → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
- → Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Energie
- → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
- → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen
- → Vertiefungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
- → Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Umweltmesswesen
- → Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
- → Masterfach Umweltmesswesen
- → Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36910 Mehrphasenströmungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Höhere Mathematik I - III, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mathematisch-numerische Modelle von Mehrphasenströmungen zu erstellen. Sie kennen die mathematischphysikalischen Grundlagen von Mehrphasenströmungen. |
| 13. Inhalt: | Mehrphasenströmungen:<br>• Transportprozesse bei Gas-Flüssigkeitsströmungen in Rohren<br>• Kritische Massenströme<br>• Blasendynamik<br>• Bildung und Bewegung von Blasen<br>• Widerstandsverhalten von Feststoffpartikeln<br>• Pneumatischer Transport körniger Feststoffe durch Rohrleitungen<br>• Kritischer Strömungszustand in Gas-Feststoffgemischen<br>• Strömungsmechanik des Fließbettes |
| 14. Literatur: | • Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2006<br>• Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Sauerlaender, 1971<br>• Bird, R.: Transport Phenomena, New York, Wiley, 2002 |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369101 Vorlesung Mehrphasenströmungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36911 Mehrphasenströmungen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 40440 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400601 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 404401 Praktikum Teamarbeit - IHF<br>• 404402 Vorlesung Nachhaltige Rohstoffversorgung - Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40441 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15470 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500024 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Nach Ankündigung |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik |
| 12. Lernziele: | 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 besitz der Studierende im Fachgebiet der Luftreinhaltung und Abgasreinigung die Kompetenz, Luftverunreinigungsprobleme zu erkennen, zu beschreiben und zu bewerten sowie entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben. |
| 13. Inhalt: | Ein Thema aus dem Fachgebiet der Vorlesungen und Praktika des Masterfachs „Luftreinhaltung, Abgasreinigung“ (Modultitel):<br>• Messen von Luftverunreinigungen / Measurement of Air Pollutants<br>• Feuerungen und Abgasreinigung / Firing Systems and Flue Gas Cleaning<br>• Technik und Biologie der Abluftreinigung<br>• Emissionen aus Entsorgungsanlagen<br>• Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen |
| 14. Literatur: | • abhängig von gewähltem Thema (individuell);<br>• Bestandteil einer Studienarbeit ist i. allg. am Anfang eine eigenständige Literaturrecherche. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 154701 Studienarbeit zu "Luftreinhaltung, Abgasreinigung" |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 0 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 180 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15471 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Ggf. praktische Versuche, auf die sich die Studienarbeit bezieht,<br>• Schriftliche Ausarbeitung,<br>• PPT-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36790 Thermal Waste Treatment

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500033 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Helmut Seifert |
| 9. Dozenten: | Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics |
| 12. Lernziele: | The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning. |
| 13. Inhalt: | In addition to an overview about the waste treatment possibilities, the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations.<br><br>**I: Thermal Waste Treatment (Seifert):**<br>• Legal and statistical aspects of thermal waste treatment<br>• Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment<br>• Firing system for thermal waste treatment<br>• Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits<br>• Flue gas cleaning systems<br>• Calculations of waste combustion<br>• Calculations for thermal waste treatment |

| | |
|---|---|
| | • Calculations for design of a plant<br><br>**II: Excursion:**<br>• Thermal Waste Treatment Plant |
| 14. Literatur: | • Lecture Script |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 367901 Vorlesung Thermal Waste Treatment<br>• 367902 Exkursion Thermal Waste Treatment Plant |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 36 h (=28 h V + 8 h E)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 54 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36791 Thermal Waste Treatment (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Excursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft<br>→ Masterfach Abfalltechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Abfalltechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung<br>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# 300 Wahlmodule

Zugeordnete Module:

31860 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen
40890 Acoustic measurement techniques for material characterization
24760 Advanced Heterogeneous Catalysis
40490 Advanced Heterogeneous Catalysis I
39110 Air Quality Management
37870 Anlagen und Apparatedesign
32690 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen
18160 Berechnung von Wärmeübertragern
37260 Bioanalytik in der Systembiologie
40210 Biochemische Analytik
37890 Biofunctional Systems and Encapsulation
28490 Biomedizinische Verfahrenstechnik I
36800 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik
39280 Bioproduktaufarbeitung
37250 Bioreaktionstechnik
16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme
18100 CAD in der Apparatetechnik
36550 Chemie der Atmosphäre
40250 Chemische Produktionsverfahren
15570 Chemische Reaktionstechnik II
39300 Einführung in die Gentechnik
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
15460 Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen
36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung
34140 Faser- und Textiltechnik 1
34150 Faser- und Textiltechnik 2
40460 Fertigungstechnik keramischer Bauteile I
18110 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik
15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning
40480 Flue Gas Cleaning
39750 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen
40270 Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse
14010 Grundlagen der Kunststofftechnik
37860 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik
11350 Grundlagen der Luftreinhaltung
10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie
40230 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse
40920 Komplexe Fluide
36860 Konstruktion von Wärmeübertragern
18610 Konzepte der Regelungstechnik
36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW)
36350 Kraftwerksabfälle
15960 Kraftwerksanlagen
37690 Kunststoff-Konstruktionstechnik
39450 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling
39420 Kunststoffverarbeitung 1
39430 Kunststoffverarbeitung 2
37700 Kunststoffverarbeitungstechnik
36870 Kältetechnik
39310 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik
36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis
36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik
39480 Material Characterization with Elastic Waves

15430 Measurement of Air Pollutants
37880 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme
40350 Medizinische Verfahrenstechnik I
40360 Medizinische Verfahrenstechnik II
38850 Mehrgrößenregelung
36910 Mehrphasenströmungen
15580 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen
36610 Metabolic Engineering
38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation
40240 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator
37910 Mischtechnik
18570 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (für Verfahrenstechniker)
15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen
41010 Modellierung von Zweiphasenströmungen
40900 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung
36900 Molekulare Thermodynamik
26410 Molekularsimulation
40440 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse
40280 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien
40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen
33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport
18640 Nonlinear Control
18580 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (für Verfahrenstechniker)
37040 Numerische Methoden in der Energietechnik
18620 Optimal Control
36770 Optimale Energiewandlung
40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik
18260 Polymer-Reaktionstechnik
24780 Polymere Materialien
40370 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik
40380 Praktikum Nanotechnologie
37240 Prinzipien der Stoffwechselregulation
37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik
36750 Rationelle Wärmeversorgung
39250 Rechnergestützte Projektierungsübung
32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe
18630 Robust Control
39330 Simulation solarthermischer Anlagen
18590 Simulationstechnik (für Verfahrenstechniker)
39360 Solartechnik I
36880 Solartechnik II
37850 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung
36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik
15470 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung
18240 Systembiologie, Teil I und II
36790 Thermal Waste Treatment
15890 Thermische Verfahrenstechnik II
31840 Thermodynamik der Gemische II
39470 Thermografie
18330 Thermophysikalische Stoffeigenschaften
40930 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen
40910 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix
39200 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung
36760 Wärmepumpen
39540 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik
39960 Zerstörungsfreie Prüfung

# 40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum)

# Modul: 31860 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110015 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ute Tuttlies |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 318601 Vorlesung Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen<br>• 318602 Exkursion Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31861 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40890 Acoustic measurement techniques for material characterization

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711022 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 408901 Vorlesung + Praktikum Acoustic measurement techniques for material characterization |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40891 Acoustic measurement techniques for material characterization (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 24760 Advanced Heterogeneous Catalysis

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030910913 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Elias Klemm |
| 9. Dozenten: | • Michael Hunger<br>• Yvonne Traa<br>• Elias Klemm |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Präparation, Charakterisierung und Anwendung von Feststoffkatalysatoren und der Mechanismen der wichtigsten Reaktionen, die an den Oberflächenzentren von Feststoffkatalysatoren ablaufen. |
| 13. Inhalt: | allgemeine Grundbegriffe der Katalyse, Präparation von Feststoffkatalysatoren, katalytisch aktive Oberflächenzentren an Feststoffen, Methoden zur Charakterisierung von Oberflächenzentren, Mechanismen und Beispiele säurekatalysierter Reaktionen, bifunktionelle und formselektive Katalyse, Metalle als Feststoffkatalysatoren, Mechanismen der Hydrierung/Dehydrierung, der Gerüstisomerisierung, der Hydrogenolyse und der Fischer-Tropsch-Synthese, Grundlagen und Anwendungen von Selektivoxidationen, wie der oxidativen Dehydrierung, der Epoxidierung, der Ammoximierung, der Ammonoxidation u.a., Mechanismen sowie industrielle und umweltpolitische Bedeutung von Hydrotreating-Prozessen. |
| 14. Literatur: | • Skript<br>• G. Ertl u.a., „Handbook of Heterogeneous Catalysis", 2008<br>• F. Schüth u.a., „Handbook of Porous Solids", 2002 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 247601 Vorlesung Advanced Heterogeneous Catalysis I<br>• 247602 Vorlesung Advanced Heterogeneous Catalysis II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudium / Nacharbeitszeit: 63 h<br>Klausur- / Vorbereitungszeit: 75 h<br>Gesamt: 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 24761 Advanced Heterogeneous Catalysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40490 Advanced Heterogeneous Catalysis I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030910923 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Nach Ankündigung |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Elias Klemm |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404901 Vorlesung Advanced Heterogeneous Catalysis I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40491 Advanced Heterogeneous Catalysis I (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39110 Air Quality Management

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041210011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Friedrich |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 391101 Vorlesung Air Quality Management |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39111 Air Quality Management (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37870 Anlagen und Apparatedesign

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100052 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | Reinhard Kohlus |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Technische Grundlagen, Verfahrenstechnik, Physikalische Chemie |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind in der Lage ein Basic design einer Lebensmitteltechnischen oder Biotechnologischen Aufgabe anzupassen. Sie können die apparatebauliche Aufgabenstellung derart qualifizieren, dass ein optimiertes Anlagendesign entsteht. Weiterhin können Scale-up und kostenrelevante Fragestellungen quantitativ beantwortet werden. |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378701 Vorlesung Anlagen und Apparatedesign<br>• 378702 Übung Anlagen und Apparatedesign |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 72 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 170 h workload |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37871 Anlagen und Apparatedesign (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Universität Hohenheim |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 32690 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | • Hans-Gerhard Fritz<br>• Kalman Geiger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die gebräuchlichen Techniken zur Konzipierung und Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen unter mechanischen, thermischen und rheologischen Aspekten. Sie sind in der Lage, dafür einsetzbare Softwarepakete handzuhaben und sie für einfache Fälle zu modifizieren. |
| 13. Inhalt: | Vorgestellt werden Grundprinzipien des Aufbaus und der rheologischen Gestaltung von **Extrusionswerkzeugen** . Erläutert werden die Strömungsvorgänge in derartigen Anlagenkomponenten, sowie deren festigkeitsmäßige Dimensionierung. Beschrieben werden ferner Werkzeugsysteme zur Herstellung von Mehrschichtverbunden sowie Kalibrier- und Kühlvorrichtungen zur Geometriefixierung bei der Rohr- und Profilextrusion. Grundprinzipen des Aufbaus und der rheologischen Gestaltung von **Spritzgießwerkzeugen** . Numerische Beschreibung des Werkzeugfüllvorgangs sowie der sich zeitabhängig einstellenden Temperaturund Druckfelder; Dimensionierung und Betriebsweise der Werkzeugkühlsysteme. |
| 14. Literatur: | • Umfangreiches Skript<br>• W.Michaeli: Extrusionswerkzeuge für Kunststoffe und Kautschuk, C.Hanser Verlag München |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 326901 Vorlesung Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden |

| | |
|---|---|
| | Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32691 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, OHF, Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik<br>→ Kunststofftechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 18160 Berechnung von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410030 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Heidemann |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br><br>Die Studierenden<br><br>• kennen die Grundgesetze der Wärmeübertragung und der Strömungen |

| | |
|---|---|
| | • sind in der Lage die Grundlagen in Form von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden<br>• kennen unterschiedliche Methoden zur Berechnung von Wärmeübertragern<br>• kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen |
| 13. Inhalt: | Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten.<br><br>Die Lehrveranstaltung<br><br>• zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis,<br>• vermittelt die Grundlagen zur Berechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode<br>• behandelt Sonderbauformen und Spezialprobleme(Wärmeverluste),<br>• vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und im Mantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung, Kondensation, Verdampfung),<br>• führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände, Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren),<br>• behandelt die Bestimmung von Druckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen<br>• vermittelt die Berechnung von Rekuperatoren |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript,<br><br>empfohlene Literatur:<br><br>VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern<br>• 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Beamerpräsentation<br><br>Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Erneuerbare thermische Energiesysteme
→ Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Techniken zur effizienten Energienutzung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
→ Energiespeicherung und -verteilung
→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Energietechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Kernfächer Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 37260 Bioanalytik in der Systembiologie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | Martin Siemann-Herzberg |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sollen<br>• die Grundlagen der modernen Bioanalytik, die insbesondere für die systembiologische Beschreibung von Lebensvorgängen notwendig sind, benennen und beschreiben<br>• sie erklären, interpretieren und erläutern diese analytischen Methoden. Hierbei wir ein Schwerpunkt auf die Methoden der Transcriptom, Proteom und Metabolom Analyse gelegt.<br>• Sie übertragen diese Methodischen Ansätze auf biologische Fragenstellungen<br>• Sie anlaysieren und kommentioeen neue Verfahren mit systembiologischer Relenanz |
| 13. Inhalt: | **Kap. 1: Begriffsbestimmungen**<br>• Fragestellungen der Systembiologie<br>• Daraus folgende Anforderungen an die Analytik<br>• Metabolomics' / 'Metabonomics' / 'Metabolom-Analyse'<br>**Kap. 2**<br>• Klassische Metabolitmessung<br>• Moderne instrumentelle Analytik<br>• Moderne Hochleistungs-Chromatographie<br>**Kap. 3**<br>• Moderne instrumentelle Analytik: Massenspektrometrie (MS)<br>• Probenahmetechniken und Probenvorbereitung<br>**Kap. 4** |

| | |
|---|---|
| | • Prinzipien der Transkriptionsanalyse für systembiologische Fragestellungen<br><br>- Globale Transkriptionsanalysen (DNA chip Technologien)<br>- Quantitative Analysetechniken: RTqPCR<br>**Kap. 6**<br><br>• Prinzipien der Proteinanalyse für systembiologische Fragestellungen<br><br>- Generelle Aspekte der globalen Proteinanalyse ('Proteomics')<br>- HR-2DE: Identifizierung und Quantifizierung ('Image Analysis Software' versus MS)<br>- 'Stabe Isotope Labeling'<br><br>**Übung 1**<br><br>• Rechnergestützte HPLC Methodenentwicklung<br><br>**Kap. 7**<br><br>• Validierung analytischer Methoden<br><br>**Übung 2**<br><br>• GC-MS Messung eines Zellextraktes |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskript Bioanalytik<br>• F. Lottspeich, H. Zorbas, Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 372601 Vorlesung Bioanalytik in der Systembiologie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br><br>Nachbearbeitungszeit: 28 Stunden<br><br>Prüfungsvorbereitung: 34 Stunden<br><br>**Gesamt: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37261 Bioanalytik in der Systembiologie (BSL), schriftliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Multimedial:<br><br>* Vorlesungsskript<br>* Übungsunterlagen<br>* kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40210 Biochemische Analytik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030810915 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Bernhard Hauer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 402101 Vorlesung Biochemische Analytik<br>• 402102 Übung Biochemische Analytik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40211 Biochemische Analytik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37890 Biofunctional Systems and Encapsulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100054 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | • Jochen Weiss<br>• Reinhard Kohlus |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378901 Vorlesung Biofunctional systems and Encapsulation<br>• 378902 Übung Biofunctional systems and Encapsulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 58h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37891 Biofunctional Systems and Encapsulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Universität Hohenheim |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 28490 Biomedizinische Verfahrenstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heinrich Planck |
| 9. Dozenten: | • Heinrich Planck<br>• Günter Tovar<br>• Michael Doser<br>• Thomas Hirth |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Biomedizinische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Medizinprodukten. |
| 13. Inhalt: | • Biologische und medizinische Grundlagen<br>• Aspekte der Herstellung von Medizinprodukten<br>• Analytik in der Medizin<br>• Künstliche Organe und Implantate<br>• Herstellung / Modifizierung / Prüfung von Biomaterialien |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsskripte<br>• Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993<br>• Lothar Rabenseifner, Christian Trepte: Endoprothetik Knie / 2001<br>• Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003<br>• Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/08<br>• Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06<br>• Hipler, U.-C., Elsner, P., Biofunctional Textiles and the Skin, Karger 2006, Signatur: O155 09/06 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 284901 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik I<br>• 284902 Vorlesung Endoprothesen I<br>• 284903 Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik I<br>• 284904 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik I<br>• 284905 Exkursion Biomedizinische Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Vorlesung: 2 x 1,5 h x 14 Veranstaltungen 42,0 h |

| | | |
|---|---|---|
| | Vorlesung: 1 x 0,75 h x 14 Veranstaltungen | 10,5 h |
| | Vor-/Nachbereitung 3 x 2 h x 14 | 84,0 h |
| | Abschlussklausuren incl. Vorbereitung | 61,5 h |
| | Exkursionen: 8h x 1 Exkursionen | 8,0 h |
| | Praktikum: 2 Tagespraktika à 6 h | 12,0 h |
| | Vor-/Nachbereitung, Bericht | 52,0 h |
| | Summe: | 270,0 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 28491 Medizinische Verfahrenstechnik I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 4.0<br>• 28492 Endoprothesen I (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 2.0<br>• 28494 Nanotechnologie I (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 4.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PPT |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36800 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heinrich Planck |
| 9. Dozenten: | Thomas Stegmaier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundlagenkenntnisse aus der Biologie und Technik |
| 12. Lernziele: | • Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene biologisch inspirierte Entwicklungen und mögliche technische Anwendungen in der Verfahrenstechnik, Maschinenbau, etc.<br>• Sie kennen die Grundbegriffe, verstehen biologische Lösungsansätze und die Vorgehensweisen zur Umsetzung biologischer Prinzipien in die Technik.<br>• Die Studierenden sind in die Lage die erworbenen Kenntnisse über Bionik selbständig weiter zu vertiefen und zu erweitern.<br>• Die Absolventen/innen des Moduls sind befähigt die Entwicklung innovativer bionischer Produkte anzustoßen. |
| 13. Inhalt: | In den Vorträgen dieser Ringvorlesung werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt:<br>- Einführung (Geschichte, Grundbegriffe, Vorgehensweisen, Anwendungsbeispiele)<br>- Bauteiloptimierung nach dem Vorbild der Natur<br>- Selbstreparatur in Biologie und Technik<br>- Unbenetzbare Oberflächen (Lotus-Effekt etc.)<br>- Bionische Strukturoptimierung im Automobilbau (Bionic-Car etc.)<br>- Bionik und textiles Bauen<br>- Klebzunge bei Insekten als Vorbild für biphasische viskose Klebstoffe<br>- Pflanzen als Ideengeber für technische Lösungen<br>- Technischer Pflanzenhalm<br>- Faserverbundmaterialien auf bionischen Prinzipien<br>- Baubotanik<br>- Zugseile und 45° Winkel in der Natur und Leichtbau<br>- Energiebionik<br>- Interaktionen von pflanzlichen Strukturen mit Fluiden<br>- Pneumatischer Muskel und Bionic Learning Network<br>- Biomimetische haftende und nichthaftende Oberflächen |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen (Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckter Form, Infoblätter etc.) mit weiterführenden Internet-Adressen und Literaturempfehlungen zu den Vortragsthemen<br>• Bücher zum Thema Bionik, z. B.:<br>• Nachtigall W.: Bionik - Lernen von der Natur, Beck Verlag, 106 S., 2008<br>• Kuhn, B.; Brück J.: Bionik - Der Natur abgeschaut, Naumann & Göbel Verlag, 224 S., 2008<br>• Cerman, Z.; Barthlott, W.; Nieder J.: Erfindungen der Natur. Bionik - Was wir von Pflanzen und Tieren lernen können, Rowohlt Verlag, 280 S., 2. Aufl., 2007<br>• Rüter M.: Bionik, Compact Verlag, 128 S., 2007<br>• Matthek C.: Design in der Natur: Der Baum als Lehrmeister, Rombach Verlag, 340 S.,4. Aufl., 2006<br>• Bar-Cohen, J. (editor): Biomimetics - Biologically Inspired Technologies, 552 p.,2005<br>• Abbot, A. and Ellison, M. (editors): Biologically inspired textiles, Woodhead Publishing, 244 p., 2008 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368001 Ringvorlesung Bionik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden (10,5 Stunden pro Semester)<br>Selbststudiumszeit: 21 Stunden (10,5 Stunden pro Semester)<br>Prüfungsvorbereitung: 48 Stunden (24 Stunden pro Semester)<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36801 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PowerPoint-Präsentationen mit Laptop und Beamer, Anschauungsmuster, Videos und Animationen, Handouts zu den Vorlesungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Faser- und Textiltechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Faser- und Textiltechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39280 Bioproduktaufarbeitung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392801 Vorlesung Bioproduktaufarbeitung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39281 Bioproduktaufarbeitung (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37250 Bioreaktionstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | • Matthias Reuß<br>• Ralf Takors |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Verfahrenstechnische und biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden lernen die verschiedenen Ansätze zur dynamischen Modellierung biologischer Systeme und Stoffwechselaktivitäten kennen. Ausgehend von einfachen black-box Ansätzen (aufbauend auf den Inhalten der Bioverfahrenstechnik) werden strukturierte und auch segregierte Modelle vorgestellt. Grundzüge der metabolic control analysis werden erörtert.<br><br>Nach der Vorlesung können die Studenten die grundsätzlichen Ansätze für die jeweilige Modellierungsfragestellung wiedergeben. Sie haben verstanden, welches die Grundgedanken sind und sind in der Lage diese auf einfache, ähnliche Anwendungsbeispiele zu übertragen. |
| 13. Inhalt: | • Gekoppelte Wachstumsmodelle (Mehrsubstratkinetik) für die Auslegung von Bioreaktoren<br>• Adaptionsansätze zum *balanced growth* Ansatz<br>• Populationsdynamiken<br>• strukturierte Modelle Stoffwechselmodelle<br>• metabolische Kontrollanalyse (MCA)<br>• Modellierung der Gentranskription |
| 14. Literatur: | * Vorlesungsfolien<br>* Nielsen, Villadsen, Liden 'Bioreaction Engineering Principles, ISBN 0-306-47349-6<br>* I.J. Dunn et al., Biological Reaction Engineering‘ Wiley-VCH |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 372501 Vorlesung Bioreaktionstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br><br>Gesamt: 90 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37251 Bioreaktionstechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Multimedial: Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410042 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Friedrich |
| 9. Dozenten: | Andreas Friedrich |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können aus thermodynamischen 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 Bestimmung einzelner Verlustanteile

**Technik und Systeme (SS):**

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

14. Literatur:

- Vorlesungszusammenfassungen,

empfohlene Literatur:

- P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 160201 Vorlesung Grundlagen Bennstoffzellentechnik
- 160202 Vorlesung Bennstoffzellentechnik, 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus N. Elektr. Energievers.<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit<br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Rationelle Energieanwendung<br>→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Spezialisierungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

M.Sc. Nachhaltige Elektrische Energieversorgung
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlpflichtkatalog NEE 1

# Modul: 18100 CAD in der Apparatetechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041111016 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Clemens Merten |
| 9. Dozenten: | Clemens Merten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Konstruktionstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen die komplexen Anforderungen und Grundlagen der räumlichen Darstellung und normgerechter technischer Zeichnungen verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate,<br>• können die Anwendungsprogramme zur rechnergestützten Konstruktion von Maschinen, Apparaten und Anlagen problemorientiert auswählen, vergleichen und beurteilen,<br>• beherrschen die grundlegenden Methodiken und die Handhabung des CAD-Programms Pro/ENGINEER für den Entwurf von Bauteilen und Baugruppen sowie für die Erstellung technischer Zeichnungen und Dokumentationen,<br>• können neue Produkte (Konstruktionen) mittels CAD entwerfen, analysieren, prüfen und bewerten,<br>• können das CAD-Programm in einer integrierten Entwicklungs-umgebung anwenden. |
| 13. Inhalt: | Das Modul erweitert Lehrinhalte der Lehrveranstaltung Maschinen- und Apparatekonstruktion - der Einsatz der rechnergestützten Konstruktion beim Bauteil- und Baugruppenentwurf wird behandelt.<br>• Einführung und Anleitung zum konstruktiven Entwurf und zur Darstellung verfahrenstechnischer Apparate.<br>• Überblick zu allgemeinen und branchenspezifischen CAD-Systemen. |

| | |
|---|---|
| | • Integration und Schnittstellen des CAD im Produktentwicklungsprozess (Berechnungsprogramme, CAE).<br>• Gruppenübung mit CAD-Programm Pro/ENGINEER: Übersicht zum Programmaufbau und zu den Grundbefehlen für typische Konstruktionselemente.<br>• Übung: Eigenständige Konstruktion eines Apparates mit CAD. |
| 14. Literatur: | • Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen<br>• Nutzerhandbuch Pro/ENGINEER<br><br>Ergänzende Lehrbücher:<br><br>• Köhler, P.: Pro/ENGINEER Praktikum. Vieweg-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181001 Vorlesung CAD in der Apparatetechnik<br>• 181002 Übung CAD in der Apparatetechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br><br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18101 CAD in der Apparatetechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36550 Chemie der Atmosphäre

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030701929 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Cosima Stubenrauch |
| 9. Dozenten: | • Cosima Stubenrauch<br>• Günter Baumbach |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Basics in Chemistry, Physics, and Air Quality Control |
| 12. Lernziele: | The graduates of the module understand the basic physical and chemical processes in the tropo- and the stratosphere. The influence of air pollutants in the ambient air and on a global scale can be explained, which, in turn, allows classifying and assessing the air quality in a defined area. This is the basis for the understanding and justification of air pollution abatement measures. |
| 13. Inhalt: | **I: Chemistry of the Atmosphere (Stubenrauch)**<br>• Structure of the atmosphere<br>• Radiation balance of the Earth<br>• Global balances of trace gases<br>• OH radical<br>• Chemical degradation mechanisms<br>• Atmospheric transport mechanisms<br>• Stratospheric chemistry, ozone hole<br>• Tropospheric chemistry, photochemical smog, acid rain<br>• Aerosols<br>• Greenhouse effect, climate<br>**II: Air Pollutants in Urban and Rural Areas and Meteorological Influences (Baumbach)**<br>• Spatial distribution of air pollutants in urban and rural areas<br>• Temporal variation and trends in air quality<br>• Carbon compounds, sulfur dioxide, particulate matter, nitrogen oxides, tropospheric ozone<br>• Meteorological influences |
| 14. Literatur: | • Introduction to Atmospheric Chemistry, D.J. Jacob, Princeton University Press, Princeton, 1999<br>• Chemistry of the Natual Atmosphere, P. Warneck, Academic Press, San Diego, 2000<br>• Sonderheft von "Chemie in unserer Zeit", 41. Jahrgang, 2007, Heft 3, 133-295<br>• Air Quality Control, G. Baumbach, Springer Verlag, Berlin, 1996 |

| | |
|---|---|
| | • News on Topics from Internet (e.g. UBA, LUBW) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 365501 Vorlseung Chemie der Atmosphäre<br>• 365502 Exkursion Chemie der Atmosphäre |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Attendance: 35 h (28 h Lectures & 7 h Exkursion)<br>Autonomous Student Learning: 55 h<br>Total: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36551 Chemie der Atmosphäre (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | blackboard, PowerPoint presentations, demonstration of measurements |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | M.Sc. Chemie<br>→ Modulgruppe B: Profilungebundene Wahlpflichtmodule<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen<br>→ Spezialisierungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40250 Chemische Produktionsverfahren

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030910927 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Elias Klemm |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402501 Vorlesung Chemische Produktionsverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40251 Chemische Produktionsverfahren (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15570 Chemische Reaktionstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | Ulrich Nieken |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Chemische Reaktionstechnik I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse der Reaktionstechnik mehrphasiger Systeme, insbesondere von Gas-/Feststoff und Gas-/Flüssig-Systemen. Sie können die für die Reaktion entscheidenden Prozesse bestimmen, experimentelle Daten analysieren und beurteilen, Limitierungen bewerten und die Wirkung von Maßnahmen vorhersagen. Sie sind in der Lage aus Vergleich von Experimenten und Berechnungen Modellvorstellungen zu validieren und zu bewerten und neue Lösungen zu synthetisieren. Sie besitzen die Kompetenz zur selbstständigen Lösung reaktionstechnischer Fragestellung und zur interdisziplinären Zusammenarbeit. |
| 13. Inhalt: | Modellbildung und Betriebsverhalten von Mehrphasenreaktoren; Molekulare Vorgänge an Oberflächen; Heterogen-katalytische Gasreaktionen; Charakterisierung poröser Feststoffe; Effektive Beschreibung des Wärme- und Stofftransports in porösen Feststoffen;, |

| | |
|---|---|
| | Einzelkornmodelle und Zweiphasenmodell des Festbettreaktors; Stofftransport und Reaktion in Gas-Flüssigkeitsreaktoren; Hydrodynamik von Gas-Flüssigkeits-Reaktoren; |
| 14. Literatur: | Skript<br>Froment, Bischoff. Chemical Reactor Analysis and Design. John Wiley, 1990.<br>Taylor, Krishna. Multicomponent Mass Transfer. Wiley- Interscience, 1993 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 155701 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik II<br>• 155702 Übung Chemische Reaktionstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz: 56 h<br>Vor- und Nachbereitung: 35 h<br>Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 89 h<br>**Summe: 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15571 Chemische Reaktionstechnik II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer<br><br>Übungen: Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39300 Einführung in die Gentechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 040510001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Mattes |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393001 Vorlesung Einführung in die Gentechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39301 Einführung in die Gentechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042411045 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Bessler |
| 9. Dozenten: | • Wolfgang Bessler<br>• Birger Horstmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung. |
| 13. Inhalt: | - Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik<br>- Primärzellen: Alkali-Mangan<br>- Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen<br>- Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien<br>- Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung |

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | Skript zur Vorlesung;<br>A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Vor- / Nachbereitung: 62 h<br>Gesamtaufwand: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Nachhaltige Elektrische Energieversorgung

# Modul: 15460 Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500023 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Herbert Kohler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse im Bereich Luftreinhaltung, Chemie, Physik |
| 12. Lernziele: | Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse über Primärmaßnahmen im Umweltschutz und Emissionsminderungsmöglichkeiten bei industriellen und gewerblichen Prozessen. Sie haben bei Exkursionen die praktischen Dimensionen der Abluftreinigung bei industriellen / gewerblichen Anlagen kennen gelernt und haben die Kompetenz zur selbständigen Lösung eines Emissionsminderungsproblems erlangt. |
| 13. Inhalt: | **I: Primärtechnologien im Umweltschutz (Kohler):**<br>Emissionsminderung durch:<br>• Prozessumstellung<br>• Prozessoptimierung<br>• Abgasreinigung<br>**II: Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen ( Baumbach):**<br>Einführende Vorlesung: Besprechung der generellen Thematik und der Vorgehensweise bei der Projektübung<br>**III: Exkursionen (Baumbach):**<br>• Beispiele: Zementwerke, Gießereien, Stahlwerke, Papierfabriken, Spanplattenherstellung, Textilherstellung, Lackieranlagen, Glasschmelzen<br>**IV: Hausarbeit (Projektübung und Präsentation):** |

| | |
|---|---|
| | • Erarbeitung der Emissionsminderungsmöglichkeiten für einen konkreten Fall aus Industrie oder Gewerbe:<br>• Beschreibung eines ausgewählten industriellen oder gewerblichen Prozesses<br>• Beschreibung der Emissionsquellen und der Emissionsentstehung bei diesem Prozess<br>• Möglichkeiten der Emissionsminderung bei dem spezifischen Prozess |
| 14. Literatur: | • Lehrbuch “Luftreinhaltung” (Günter Baumbach, Springer Verlag);<br>• Aktuelles zum Thema aus Internet (z.B. UBA, LUBW)<br>• Wayne T. Davis: Air Pollution Engineering Manual, Air & Waste Management Association 2nd edition, 2000<br>• VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft mit den entsprechenden VDI-Richtlinien Aktuelles zum Thema aus dem Internet |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154601 Vorlesung Primärtechnologien im Umweltschutz<br>• 154602 Vorlesung Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Prozessen<br>• 154603 Exkursion in Abgasreinigung<br>• 154604 Hausarbeit und Anwesenheit bei Präsentationen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit (Vorlesungen + Präsentationen): 47 h<br><br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 133 h<br><br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 15461 Primärtechnologien im Umweltschutz (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 15462 Emissionsminderung bei ausgewählten industriellen und gewerblichen Anlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Exkursionen, selbständige Hausarbeit (Projektübung mit Präsentation) |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Michael Durst |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen Techniken und Vorgehensweisen, um Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Aufgabenstellungen in diesem Bereich effizient und effektiv zu planen und die notwendigen Entwicklungsprozesse zu erstellen und zu organisieren. Sie kennen Konzepte zur Produktentwicklung und zum Produktmanagement wie Simultaneous Engineering. Die Studierenden beherrschen Techniken für eine kreative Produktentwicklung und ein effizientes Zeitmanagement. |
| 13. Inhalt: | • Grundlagen zu F&E Management<br>• Grundlegende Vorgehensweisen und Entwicklungsprozesse<br>• Arten von F&E Projekten und F&E Strategien<br>• Planung und Durchsetzen von Entwicklungsprojekten<br>• Umsetzung von Ideen in Produkte<br>• Struktur des Produktentstehungsprozesses<br>• Kreativitätstechniken<br>• Spannungsfeld Entwicklungsingenieur und Kunde<br>• Benchmarking und „Best Practices"<br>• Portfoliotechniken<br>• Lastenheft/Pflichtenheft<br>• F&E Roadmap<br>• Beispiele aus der Praxis im Bereich Automotive Filtration & Separation |
| 14. Literatur: | • Skript in Form der Präsentationsfolien<br>• Drucker, P.F.: Management im 21. Jahrhundert. Econ Verlag München, 1999.<br>• Durst, M.; Klein, G.-M.; Moser, N.: Filtration in Fahrzeugen. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech, 2. Aufl. 2006.<br>• Fricke, G.; Lohse, G.: Entwicklungsmanagement. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1997 |

- Higgins, J. M.; Wiese, G. G.: Innovationsmanagement. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1996
- Imai, M.: KAIZEN. McGraw-Hill Verlag New York, 1986
- Imai, M.: Gemba Kaizen. McGraw-Hill Verlag New York, 1997
- Kroslid, D. et al.: Six Sigma. Hanser Verlag München, 2003
- Pepels, W.: Produktmanagement. 3. Aufl. Oldenbourg Verlag München Wien, 2001
- Ribbens, J.A.: Simultaneous Engineering for New Product Development - Manufacturing Applications. John Wiley & Sons New York, 2000
- Saad, K.N.; Roussel, P.A.; Tiby, C.: Management der F&EStrategie. Arthur D. Little (Hrsg.), Gabler Verlag, 1991
- Schröder, A.: Spitzenleistungen im F&E Management. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech 2000


| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369201 Vorlesung F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nachbearbeitungszeit: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36921 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 34140 Faser- und Textiltechnik 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 341401 Vorlesung Textil- und Faserstoffkunde
- 341402 Vorlesung Chemiefaserherstellung
- 341403 Vorlesung Herstellung von Spinnfasergarnen
- 341404 Vorlesung Textile Prüftechnik und Statistik (inkl. Übungen)
- 341405 Exkursion Textiltechnik/Textilmaschinenbau

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

34141 Faser- und Textiltechnik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 34150 Faser- und Textiltechnik 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 9.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

8. Modulverantwortlicher:

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Vertiefungen
→ Vertiefungsmodul Textiltechnik

M.Sc. Verfahrenstechnik
→ Wahlmodule

11. Empfohlene/Voraussetzungen:

12. Lernziele:

13. Inhalt:

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 341501 Vorlesung Textile Flächenherstellungsverfahren 1
- 341502 Vorlesung Textile Flächenherstellungsverfahren 2
- 341503 Vorlesung Nichtkonventionelle textile Flächentechnologien
- 341504 Vorlesung Textilveredlung und Konfektion
- 341505 Vorlesung Technische Textilien und Faserverbundstoffe
- 341506 Praktikum Textiltechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name:

34151 Faser- und Textiltechnik 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40460 Fertigungstechnik keramischer Bauteile I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 072200011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Rainer Gadow |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 404601 Vorlesung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I<br>• 404602 Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40461 Fertigungstechnik keramischer Bauteile I (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18110 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041111018 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Clemens Merten |
| 9. Dozenten: | Clemens Merten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Konstruktionstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums, Technische Mechanik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• verstehen die komplexen Aufgabenstellungen und Anforderungen an die Festigkeitsanalyse verfahrenstechnischer Apparate und Bauteile,<br>• verstehen die theoretischen Grundlagen der FEM,<br>• können die Anwendungen der FEM problemorientiert auswählen, vergleichen und beurteilen,<br>• beherrschen die Berechnungsmethodik und die praktische Handhabung des FEM-Programms ANSYS zur Bauteilanalyse,<br>• können die Berechnungsergebnisse für Bauteile bei mechanischer und thermischer Beanspruchung auswerten, analysieren und deren Qualität einschätzen,<br>• können das FEM-Programm in einer integrierten Entwicklungsumgebung anwenden. |
| 13. Inhalt: | Das Modul erweitert Lehrinhalte der Maschinen- und Apparatekonstruktion - der Einsatz der Finite-Elemente-Methode beim Bauteilentwurf wird behandelt.<br>• Übersicht zur Festigkeitsberechnung verfahrenstechnischer Apparate.<br>• Anwendungsbereiche bauteilunabhängiger Berechnungsverfahren.<br>• Finite-Elemente-Methode: Grundlagen; Einführung in FEM-Programm ANSYS; FEM-Analyseschritte (Erstellen von Geometrie-, Werkstoff- |

| | |
|---|---|
| | und Belastungsmodell, Berechnung und Ergebnisbewertung); Datenaustausch mit CAD; Bauteil-Optimierung.<br>• Gruppenübung mit FEM-Programm und eigenständige Festigkeitsberechnung. |
| 14. Literatur: | • Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen<br>• Nutzerhandbuch ANSYS CFX<br><br>Ergänzende Lehrbücher:<br><br>• Klein, B.: FEM. Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode. Vieweg-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 181101 Vorlesung Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik<br>• 181102 Übung Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenz : 56 h<br>Vor- und Nachbereitung : 77 h<br>Prüfungsvorbereitung und Prüfung : 47 h<br>**Summe : 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18111 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Scheffknecht |
| 9. Dozenten: | • Günter Scheffknecht<br>• Günter Baumbach<br>• Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control |
| 12. Lernziele: | The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and flames need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence |

for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.

13. Inhalt:

**I: Combustion and Firing Systems I (Scheffknecht):**

- Fuels, combustion process, science of flames, burners and furnaces, heat transfer in combustion chambers, pollutant formation and reduction in technical combustion processes, gasification, renewable energy fuels.

**II: Flue Gas Cleaning for Combustion Plants (Baumbach/Seifert):**

- Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants. Energy use and flue gas cleaning; residues from thermal waste treatment.

**III: Practical Work on Measurements:**

- Measurements on emission reduction from combustion plants (3 experiments)

**IV: Excursion to an industrial firing plant**

All in winter semester

14. Literatur:

**I:**

- Lecture notes „Combustion and Firing Systems"
- Skript

**II:**

- Text book „Air Quality Control" (Günter Baumbach, Springer publishers)
- News on topics from internet (for example UBA, LUBW)

**III:**

- Lecture notes for practical work

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 154401 Lecture Combustion and Firing Systems I
- 154402 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants
- 154403 Practical Work on Measurements at Combustion and Firing Systems and Flue Gas Cleaning
- 154405 Excursion in Combustion and Firing Systems

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E)

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Black board, PowerPoint Presentations, Practical measurements

| | |
|---|---|
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Kernfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft<br>→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung<br>→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Erneuerbare Energien<br>→ Spezialisierungsmodule Erneuerbare Energien<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
→ Vertiefungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Luftreinhaltung
→ Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
→ Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 40480 Flue Gas Cleaning

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404801 Vorlesung Flue Gas Cleaning at Combustion Plants |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40481 Flue Gas Cleaning (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39750 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 397501 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39751 Grenzflächenverfahrenstechnik I - Chemie und Physik der Grenzflächen (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40270 Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402701 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40271 Grenzflächenverfahrenstechnik II - Technische Prozesse (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 14010 Grundlagen der Kunststofftechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710001 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | Christian Bonten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 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 (FVK), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen, sowie Aspekten 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<br>• Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe<br>• Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze<br>• Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe; thermische, elektrische und weitere Eigenschaften; Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften; Alterung der Kunststoffe<br>• Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandgleichungen<br>• Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe<br>• Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren |

| | |
|---|---|
| | • Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten; Fügetechnik<br>• Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling |
| 14. Literatur: | • Präsentation in pdf-Format<br><br>• W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: *Werkstoffkunde Kunststoffe* , Hanser Verlag<br><br>• W. Michaeli: *Einführung in die Kunststoffverarbeitung* , Hanser Verlag /><br><br>• G. Ehrenstein: *Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften* , Hanser Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 140101 Vorlesung Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 Stunden<br>Nachbearbeitungszeit: 124 Stunden<br>Summe : 180 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14011 Grundlagen der Kunststofftechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer-Präsentation<br>• Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kunststofftechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Pflichtmodule mit Wahl

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2008, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule 4 und 5 mit Wahlmöglichkeit

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Kompetenzfeld II

B.Sc. Technologiemanagement, PO 2011, 5. Semester
→ Kernmodule
→ Pflichtmodule mit Wahlmöglichkeit

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 5. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 5. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul B (Fachfremd)

B.Sc. Maschinenbau, PO 2008, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 5. Semester
→ Ergänzungsmodule

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule

→ Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe I: Werkstoffe und Festigkeit

B.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Modulcontainer Wahlpflichtbereich (Mach-TP)

M.Sc. Technikpädagogik
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Maschinenbau
→ Mach-TP

# Modul: 37860 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100051 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | • Reinhard Kohlus<br>• Jörg Hinrichs<br>• Jochen Weiss |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 378601 Vorlesung Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37861 Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 11350 Grundlagen der Luftreinhaltung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500021 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Rainer Friedrich<br>• Martin Reiser<br>• Jochen Theloke<br>• Sandra Torras Ortiz |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Chemie und Meteorologie |
| 12. Lernziele: | I: Der Studierende hat die Entstehung und Emission, die Ausbreitung, das Auftreten und die Wirkung von Luftverunreinigungen verstanden und Kenntnisse über Vorschriften und Möglichkeiten zur Emissionsminderung erworben. Er besitzt damit die Fähigkeit, Luftverunreinigungsprobleme zu erkennen, zu bewerten und die richtigen Maßnahmen zu deren Minderung zu planen.<br><br>II: Students can generate emission inventories and emission scenarios, operate atmospheric models, estimate health and environmental impacts and exceedances of thresholds, establish clean air plans and carry out cost-effectiveness and cost-benefit analyses to identify efficient air pollution control strategies. |
| 13. Inhalt: | **I. Vorlesung Luftreinhaltung I (Baumbach), 2 SWS:**<br><br>• Reine Luft und Luftverunreinigungen, Definitionen<br>• Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen<br>• Geschichte der Luftbelastung und Luftreinhaltung<br>• Emissionsentstehung bei Verbrennungs- und industriellen Prozessen<br>• Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre: Meteorologische Einflüsse, Inversionen |

- Atmosphärische Umwandlungsprozesse: Luftchemie
- Umgebungsluftqualität

**II. Vorlesung Luftreinhaltung II (= Air Quality Management in Englisch)(Friedrich, Theloke, Torras), 2 SWS:**

Sources of air pollutants and greenhouse gases, generation of emission inventories, scenario development, atmospheric (chemistry-transport) processes and models, indoor pollution, exposure modelling, impacts of air pollutants, national and international regulations, instruments and techniques for air pollution control, clean air plans, integrated assessment, cost-effectiveness and cost benefit analyses.

**III. Praktikum zur Vorlesung Luftreinhaltung I (Baumbach, Reiser), (3 Versuche) 9 h:**

- Emissionen
- Immissionen
- Staub

**IV. Exkursion zu einem Industriebetrieb (Baumbach), 8 h.**

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | Luftreinhaltung I:<br>• Lehrbuch “Luftreinhaltung” (Günter Baumbach, Springer Verlag)<br>• Aktuelles zum Thema aus Internet (z.B. UBA, LUBW)<br>Luftreinhaltung II:<br>• Online verfügbares Skript zur Vorlesung<br>Praktikum:<br>• Skript zum Praktikum |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 113501 Vorlesung Luftreinhaltung I<br>• 113502 Vorlesung Luftreinhaltung II<br>• 113503 Praktikum Luftreinhaltung<br>• 113504 Exkursion Luftreinhaltung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 73 h (= 56 h V + 9 h Pr + 8 h E)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 107 h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 11351 Luftreinhaltung I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0<br>• 11352 Luftreinhaltung II (Air Quality Management) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Praktikum, Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2008, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>B.Sc. Umweltschutztechnik, PO 2011, 6. Semester |

→ Ergänzungsmodule

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 031210912 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Buchmeiser |
| 9. Dozenten: | • Michael Buchmeiser<br>• Klaus Dirnberger<br>• Gabriele Hardtmann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)<br>• Organische Chemie I |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse<br>• auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie,<br>• der Synthese,<br>• Charakterisierung von Polymeren,<br>• Polymer-Lösungen und -Mischungen<br>• und einen allgemeinen Überblick zu Polymer-Festkörpereigenschaften erworben. |
| 13. Inhalt: | • Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie<br>• Konformation von Makromolekülen<br>• Molekulargewichtsmittelwerte und -verteilungskurven<br>• Polyreaktionen (radikalische (Co)Polymerisation, Emulsionspolymersiation, Ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Ziegler-Natta-Polymerisation, Methatese-Polymerisation)<br>• Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie)<br>• Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen<br>• Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften |
| 14. Literatur: | „Makromoleküle", Hans-Georg Elias<br>"Makromolekulare Chemie", Bernd Tieke |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 104501 Vorlesung Grundlagen der Makromolekularen Chemie<br>• 104502 Übung Grundlagen der Makromolekularen Chemie |

| | | |
|---|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | **Vorlesung** | |
| | Präsenzzeit: | 31,50 h |
| | Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: | 47,25 h |
| | **Übungen** | |
| | Präsenzzeit: | 10,50 h |
| | Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: | 42,00 h |
| | **Abschlussprüfung incl. Vorbereitung:** | 48,75 h |
| | **Gesamt:** | **180 h** |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 10451 Grundlagen der Makromolekularen Chemie (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Chemie, PO 2008, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Chemie, PO 2011, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2008, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 4. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40230 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030810916 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Bernhard Hauer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 402301 Vorlesung Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse<br>• 402302 Übung Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40231 Industrielle Biotechnologie und Biokatalyse (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40920 Komplexe Fluide

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409201 Vorlesung Komplexe Fluide |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40921 Komplexe Fluide (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36860 Konstruktion von Wärmeübertragern

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410035 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | • Klaus Spindler<br>• Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen:<br>• Kenntnis der verschiedenen Bauformen von Wärmeübertragern und deren Einsatzmöglichkeiten<br>• Kenntnis der Werkstoffe Kupfer, Stähle, Aluminium, Glas, Kunststoffe, Graphit hinsichtlich Verarbeitbarkeit, Korrosion, Temperatur- und Druckbereich, Verschmutzung<br>• Konstruktive Detaillösungen für Rohrverbindungen, Mantel, Stutzen, Dichtungen, Dehnungsausgleich, etc.<br>• Kenntnis der Fertigungsverfahren<br>• Vorgehensweise für Auslegungen<br>• Kenntnis einschlägiger Normen und Standards |
| 13. Inhalt: | - Glatt- und Rippenrohre für Wärmeübertrager<br>- Rohrbündelwärmeübertrager<br>- Kupfer als Werkstoff im Apparatebau<br>- Technologie und Einsatzbereiche von Plattenwärmeübertrager<br>- Aussen- und innenberippte Aluminiumrohre für Wärmeübertrager<br>- Spezialwärmeübertrager für hochkorrosive Anwendungen<br>- Wärmeübertrager aus Kunststoff |

| | |
|---|---|
| | - Graphit-Wärmeübertrager<br>- Auslegung und Anwendung von Lamellenrohrverdampfern<br>- Regenerative Wärmerückgewinnung<br>- Wärmeübertrager in Fahrzeugen<br>- Auslegung und Wirtschaftlichkeit von Kühltürmen<br>- Fertigung von Wärmeübertragern<br>- Verschmutzung und Reinigung von Wärmeübertragern |
| 14. Literatur: | Vorlesungsunterlagen,<br>VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368601 Vorlesung Konstruktion von Wärmeübertragern |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium/Nacharbeitung 69 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36861 Konstruktion von Wärmeübertragern (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Powerpoint-Präsentation ergänzt um Tafelskizzen und Overheadfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810110 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 6.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Frank Allgöwer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 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:<br><br>• 074710001 Systemdynamik<br>• 074810040 Einführung in die Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Der Studierende<br><br>• kennt die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und ist in der Lage diese an realen Systemen anzuwenden |

| | |
|---|---|
| | • kann Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren<br>• kennt und versteht die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik |
| 13. Inhalt: | • Erweiterte Regelkreisstrukturen<br>• Struktureigenschaften linearer und nichtlinearer Systeme<br>• Lyapunov - Stabilitätstheorie<br>• Reglerentwurf für lineare und nichtlineare Systeme |
| 14. Literatur: | • H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.<br>• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.<br>• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik<br>• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 63h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Grundfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Pro.Konstr.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/ Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Vertiefungsmodule
→ Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Vertiefungsmodule
→ Systemtheorie und Regelungstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
→ Vertiefungsmodule
→ Pflichtmodul Gruppe 4

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich NES

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich NES

# Modul: 36780 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410036 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie können KWK-Anlagen auslegen und energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die entsprechenden Regeln und Normen. Sie beherrschen die Verfahren und Methoden für die Projektierung und kennen den prinzipiellen Ablauf der Inbetriebnahme und Abnahme von Anlagen zur Kraft- Wärme- und Kältekopplung. |
| 13. Inhalt: | Aufbau und Funktion eines BHKWs, Motorische Antriebe, Brennstoffe, Wärmeauskopplung, Hydraulische Integration des BHKW, Generatoren, Leistung, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Emissionen und Immissionen, TA Luft, Verfahren zur Emissionsminderung, TA Lärm, Verfahren zur Minderung von Schallemissionen, Umweltaspekte, Primärenergieeinsparung, Emissionsentlastung durch BHKW, Kälteerzeugung mit BHKW, Wärme-Kälte- Kopplung, Kraft-Wärme-Kälte- Kopplung, Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Steuerliche Aspekte, Planung, Auslegung und Genehmigung, Fahrweisen, Bedarfsanalyse und Auslegung, Genehmigung und Rahmenbedingungen, Ausschreibung, Angebotsvergleich, Auftragsvergabe, Verträge, Inbetriebnahme, Abnahme, Contracting, Einsatzfelder und Anwendungsbeispiele |
| 14. Literatur: | Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 367801 Vorlesung mit integrierten Übungen Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorber.: 69 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36781 Kraft-Wärme-Kältekopplung (BHKW) (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Weitere Spezialisierungsfächer<br>→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br>→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36350 Kraftwerksabfälle

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041210020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Alfred Voß |
| 9. Dozenten: | Roland Stützle |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind. |
| 13. Inhalt: | Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen (Stützle):<br><br>Kraftwerksprozesse, Kraftwerksreinigungsprozesse, Reststoffanfall, Verwertungsmöglichkeiten, Qualitätsanforderungen, Qualitätstests, Beseitigung und rechtliche Aspekte.<br><br>Exkursion:<br><br>Exkursion zu einer Kraftwerksanlage |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 363501 Vorlesung Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen |

| | |
|---|---|
| | • 363502 Exkursion Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudium: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36351 Kraftwerksabfälle (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiesysteme und Energiewirtschaft<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung<br>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik |

→ Wahlmodule
→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Energiesysteme und Energiewirtschaft
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Energiesysteme und Energiewirtschaft
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Energietechnik
- → Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 15960 Kraftwerksanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Uwe Schnell |
| 9. Dozenten: | • Uwe Schnell<br>• Arnim Wauschkuhn |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden des Moduls haben die Energieerzeugung mit Kohle und/oder Erdgas in Kraftwerken verstanden. Sie kennen die verschiedenen Kraftwerks-, Kombiprozesse und $CO_2$-Abscheideprozesse. Sie sind in der Lage, die Klimawirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerksprozesse zu beurteilen und für den jeweiligen Fall die optimierte Technik anzuwenden. |
| 13. Inhalt: | **Kraftwerksanlagen I (Schnell):**<br>• Energie und $CO_2$-Emissionen, Energiebedarf und -ressourcen, $CO_2$-Anreicherungs- und Abscheideverfahren, Referenzkraftwerk auf der Basis von Stein- und Braunkohle, Wirkungsgradsteigerung durch fortgeschrittene Dampfparameter, Prinzipien des Gas- und Dampfturbinenkraftwerks.<br>**Kraftwerksanlagen II (Schnell):** |

| | |
|---|---|
| | • Erdgas-/Kohle-Kombi- und Verbundkraftwerke, Kombinierte Kraftwerksprozesse (insbes. Kohledruckvergasung), Vergleich von Kraftwerkstechnologien.<br><br>**Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn):**<br><br>• Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung, Investitions- und Betriebskosten von Kraftwerken, Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken und Beispiele zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen I“<br>• Vorlesungsmanuskript „Kraftwerksanlagen II“<br>• Vorlesungsmanuskript „Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik“<br>• Weiterführende Literaturhinweise in den Vorlesungen |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 159601 Vorlesung Kraftwerksanlagen I<br>• 159602 Vorlesung Kraftwerksanlagen II<br>• 159603 Vorlesung Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 70 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15961 Kraftwerksanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skripte zu den Vorlesungen |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik |

→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Umweltschutztechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Studienrichtung Energie
→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Vertiefungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 37690 Kunststoff-Konstruktionstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | Christian Bonten |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Bachelor-Abschluss.<br>Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 12. Lernziele: | Durch überlagertes Zusammenwirken von Bauteil-Gestaltung, Verarbeitungsverfahren und Werkstoff ist die Vorhersage der Eigenschaften des fertigen Kunststoffbauteils ein komplexer Analyseprozess. Durch die Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik sind die Studierenden einerseits in der Lage, Wissen anzuwenden, also werkstoffgerecht, verarbeitungsgerecht und belastungsgerecht zu konstruieren, andererseits das erlernte Wissen eigenständig zu erweitern und auf neue Produkt-Gestalt, Verarbeitungsrandbedingungen und neue eingesetzte Werkstoffe sinngemäß anzupassen. Gegen Ende der Vorlesung wird die Gesamtheit der Einflüsse auf den Produktentwicklungsprozess gemeinsam erarbeitet, analysiert und weiterentwickelt auf Produktbeispiele hin angepasst. |
| 13. Inhalt: | **Kunststoff-Konstruktionstechnik 1:**<br>• Einführung zur Notwendigkeit und Anforderung bei der Entwicklung neuer Produkte<br>• Schritte zur Umsetzung des Lösungskonzeptes in ein stofflich und maßlich festgelegtes Bauteil: Auswahl des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens, sowie die Gestaltung und Dimensionierung<br>• Korrelation zwischen Stoffeigenschaften und Verarbeitungseinflüssen |

- Fertigungsgerechte Produktenwicklung: Beispiel der Spritzgießsonderverfahren
- Einführung in die Auslegung des Spritzgießwerkzeuges
- Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien im konstruktiven Einsatz mit Kunststoff
- Modellbildung und Simulation in der Bauteilauslegung unter Berücksichtigung des jeweiligen Verarbeitungsprozesses
- Werkstoffgerechtes Konstruieren und spezielle Verbindungstechniken
- Überblick über Maschinenelemente aus Kunststoff
- Einführung in Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- Einführung in die Bauteilprüfung

**Kunststoff-Konstruktionstechnik 2:**

Behandlung der wichtigsten Phasen der Entstehung von Kunststoffprodukten aus Markt-, Unternehmens- und Technologiesicht.

Marktsicht : Produktinnovationen für die Unternehmenssicherung; Impulse für neue Produkte; Zeitmanagement für Produktinnovationen; Strategien zur Ausrichtung des Produktsortiments.

Unternehmenssicht : Management von Entwicklungsprojekten; betriebliche Organisationsformen; Simultaneous Engineering in der Kunststoffindustrie; strategische, taktische und operative Entscheidungen während der Produktentstehung; Technologiemanagement für Kunststoffprodukte; Wissensmanagement; Innovationsmanagement.

Technologiesicht :

- Alleinstellungsmerkmale von Kunststoffprodukten : Werkstoffspezifische Alleinstellungsmerkmale; Vorteile der hohen Formgebungsvielfalt.
- Konzeptphase : Aufgaben der Vorentwicklung; Anforderungen und Funktionen von Produkten; Umsetzung in Werkstoffkennwerte; Wahl des richtigen Werkstoffes; Wahl des geeigneten Verarbeitungsverfahrens; Wahl eines geeigneten Fügeverfahrens
- Ausarbeitungsphase : Nutzung von Prototypen; Möglichkeiten der virtuellen Gestaltgebung; Möglichkeiten der virtuellen Fertigung; Relevanz der virtuellen Erprobung; Erproben und Bewerten von Produkten

Resümee

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Präsentation in pdf-Format<br>• Gottfried W. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung, Carl Hanser Verlag München, ISBN-10: 3-446-41322-7/ ISBN-13: 978-3-446-41322-1.<br>• Gunter Erhard: Konstruktion mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-22589-7.<br>• Bonten, Christian: Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-21696-0. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 376901 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 1<br>• 376902 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>**Summe: 180 h** |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37691 Kunststoff-Konstruktionstechnik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer-Präsentation<br>• Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kunststofftechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik<br>→ Kunststofftechnik<br>→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

# Modul: 39450 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394501 Vorlesung Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39451 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Gruppe 2
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 39420 Kunststoffverarbeitung 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394201 Vorlesung Kunststoffverarbeitung 1 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39421 Kunststoffverarbeitung 1 (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe 2
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 39430 Kunststoffverarbeitung 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394301 Vorlesung Kunststoffverarbeitung 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39431 Kunststoffverarbeitung 2 (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik, PO 2011, 2. Semester
- → Gruppe 2
- → Kunststofftechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 37700 Kunststoffverarbeitungstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | • Hubert Ehbing<br>• Christian Bonten<br>• Simon Geier |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Bachelor-Abschluss.<br>Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden vertiefen und erweitern ihr Grundlagenwissen über die wichtigsten Kunststoffverarbeitungstechniken. Die Studenten sind in der Lage ihr Wissen im praktischen Betriebsalltag der Kunststoffverarbeitenden Industrie zu integrieren. Sie können in der Praxis auftretende Probleme erkennen, analysieren und Lösungswege aufzeigen. Sie sind darüber hinaus vertraut, unterschiedliche Verarbeitungsprozesse hinsichtlich ihrer Anwendung weiter zu entwickeln und zu optimieren. |
| 13. Inhalt: | **Kunststoffverarbeitungstechnik 1:**<br><br>Behandlung der wichtigsten Formgebungsverfahren Extrusion und Spritzgießen sowie Folgeverfahren und Sonderverfahren.<br><br>Extrusion : Unterteilung der verschiedenen Arten der Extrusion (Doppelschnecke, Einschnecke), Maschinenkomponenten, Extrusionsprozess, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Werkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Folgeprozesse Folienblasen, Flachfolie, Blasformen, Thermoformen |

| | |
|---|---|
| | Spritzgießen : Maschinenkomponenten, Spritzgießprozess und -zyklus, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Spritzgießwerkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Sonderverfahren wie z.B. Mehrkomponentenspritzgießen, Montagespritzgießen, In-Mold-Decoration u.a.<br><br>**Kunststoffverarbeitungstechnik 2:**<br><br>Die Vorlesung behandelt die gängigen Formgebungsprozesse für reagierende Polymerwerkstoffe unter verfahrens-, betriebs- und anlagentechnischen Gesichtspunkten.<br><br>Verarbeitungstechnologie von Reaktionskunststoffen: Werkstoffliche und prozesstechnische Aspekte der Polyurethanherstellung, Verarbeitungsverfahren für Kautschuke (z.B. Silikonkautschuk) und Harzsysteme, Werkstoffeigenschaften und wie diese gezielt durch den Formgebungsprozess beeinflusst werden können, Charakterisierung des Verarbeitungsverhaltens, Technologien zur Qualitätssicherung, Verwendung von Simulationswerkzeugen<br><br>Technologie der Pressen (z.B. SMC); Technologie der Schaumstoffherstellung: Stoffliche und prozesstechnische Aspekte der Schaumstoffherstellung, Reaktionsschaumstoffe, Spritzgießen und Extrudieren thermoplastischer Schaumsysteme, Verwendung von Schaumwerkstoffen zur Gewichtsreduktion (Leichtbau) und zur Dämmung (akustische und thermische Dämmung), Gestalten mit Schaumstoffen |
| 14. Literatur: | • Präsentation in pdf-Format<br>• W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 377001 Vorlesung Kunststoffverarbeitungstechnik 1<br>• 377002 Vorlesung Kunststoffverarbeitungstechnik 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudium: 124 h<br>**Summe: 180 h** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37701 Kunststoffverarbeitungstechnik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Beamer-Präsentation<br>• Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | Institut für Kunststofftechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

# Modul: 36870 Kältetechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410034 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Harald Kaiser |
| 9. Dozenten: | Harald Kaiser |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Physik und Thermodynamik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• lernen die Grundkenntnisse der Kälteerzeugung<br>• können Kälte- und (Klima-) Anlagen berechnen und bewerten<br>• lernen alle Komponenten einer Kälteanlage kennen<br>• lernen die volkswirtschaftliche Bedeutung der Kältetechnik kennen und erfahren die Zusammenhänge zwischen Umweltpolitik und Kälteanwendung |
| 13. Inhalt: | Es wird die Anwendung der Kältetechnik im globalen Umfeld erläutert. Der Einfluss der Kälteerzeugung auf die Umwelt wird betrachtet und Folgen und Maßnahmen besprochen. Die Verfahren zur Kälteerzeugung werden vorgestellt. Kennzahlen und Wirkungsgrade erklärt, Anlagenbeispiele gezeigt und Anlagen komponenten erklärt. Auf die Kältemittel und die Verdichter wird besonders eingegangen. Der Abschluss bildet eine Übersicht über alternative Kälteerzeugungsverfahren, wie z.B. Absorptionstechnik. |
| 14. Literatur: | - Vorlesungsskript<br>- H.L. von Cube u.a.: Lehrbuch der Kältetechnik Bd. 1 u. 2, C.F. Müller Verlag, 4. Aufl. 1997 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368701 Vorlesung Kältetechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21h<br>Selbststudium: 69 h<br>Gesamt: 90 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36871 Kältetechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes, ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Energietechnik<br>→ Rationelle Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 39310 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393101 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39311 Laborpraktikum Bioverfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042411047 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Wolfgang Bessler |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Bessler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung und den experimentellen Eigenschaften von Lithiumbatterien. Sie kennen unterschiedliche zum Einsatz kommende Aktivmaterialien und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie haben eine Handfertigkeit in der experimentellen Charakterisierung von Lithiumbatterien erlangt und können die Leistung einer Zelle anhand von Kennlinien bewerten. Sie sind mit dem inneren Aufbau von Batterien vertraut und können deren elektrochemischen und thermischen Eigenschaften mit Hilfe von Computersimulationen vorhersagen. |
| 13. Inhalt: | 1) Grundlagen und Hintergrund: Materialien und Elektrochemie, Zell- und Batteriekonzepte, Systemtechnik, Anwendungen<br>2) Praxis: Messung von Kennlinien, Rasterelektronenmikroskopie, Hybridisierung<br>3) Theorie: Elektrochemische Simulationen, Wärmemanagement, Systemauslegung |
| 14. Literatur: | Skript zur Veranstaltung;<br><br>A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006). |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 368301 Vorlesung mit theoretischen und praktischen Übungen Lithiumbatterien: Theorie und Praxis |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br>Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36831 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | a) Grundlagen und Hintergrund: Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation<br>b) Praxis: Experimentelles Arbeiten im Labor<br>c) Theorie: Computersimulationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mechanische Trennprozesse bei gegebenen Fragestellungen geeignet auszulegen, zu konzipieren und bestehende Prozesse hinsichtlich ihrer Funktionalität zu beurteilen. |
| 13. Inhalt: | Trenntechnik:<br><br>• Flüssig-Feststoff-Trennverfahren: Sedimentation im Schwerefeld, Filtration, Zentrifugation, Flotation<br>• Gas-Feststoff-Trennverfahren: Zentrifugation, Nassabscheidung, Filtration, Elektrische Abscheidung<br>• Beschreibung der in der Praxis gebräuchlichen Auslegungskriterien und Apparate zu den genannten Themengebieten<br>• Abhandlung zahlreicher Beispiele aus der Trenntechnik |
| 14. Literatur: | • Müller, E.: Mechanische Trennverfahren, Bd. 1 u. 2, Salle und Sauerlaender, Frankfurt, 1980 u. 1983<br>• Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, 1994<br>• Gasper, H.: Handbuch der industriellen Fest-Flüssig- Filtration, Wiley-VCH, 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 369301 Vorlesung F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik<br>• 369302 Freiwillige Übungen F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36931 Maschinen und Apparate der Trenntechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien sowie Animationen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Maschinenbau<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik |

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 39480 Material Characterization with Elastic Waves

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394801 Vorlesung Material Characterization with Elastic Waves |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39481 Material Characterization with Elastic Waves (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15430 Measurement of Air Pollutants

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500022 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.5 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Martin Reiser<br>• Ulrich Vogt |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Fundamentals in “Air Quality Control” |
| 12. Lernziele: | The graduates of the module can identify and describe air quality problems, formulate the corresponding tasks and requirements for air quality measurements, select the appropriate measurement techniques and solve the measurement tasks with practical implementation of the measurements. |
| 13. Inhalt: | **I: Measurement of Air Pollutants Part I, 1 SWh (Baumbach/Vogt):**<br><br>**Measurement tasks:**<br><br>• Discontinuous and continuous measurement techniques, different requirements for emission and ambient air measurements,<br><br>**Measurement principles for gases:**<br><br>• IR- and UV Photometer, Colorimetry, UV fluorescence, Chemiluminescence, Flame Ionisation, Potentiometry,<br><br>**Measurement principle for Particulate Matter (PM):** |

- Gravimetry, Optical methods, Particle size distribution, PM deposition, PM composition
- Assessment of measured values
- Set-up of data acquisition systems
- analogue and digital standards for data transmission
- data storage and processing
- evaluation software
- graphical presentation of data

**Data Acquisition:**

- data acquisition and evaluation

**II: Measurement of Air Pollutants Part II, 1 SWh (Reiser):**

- Gas Chromatography, Olfactometry

**III: Practical work on measurements, 4 experiments (Baumbach/ Reiser):**

- Measurement of NOx, PM, odour

**IV: Planning of measurements, 0,5 SWh + Homework and presentation (Baumbach/Vogt):**

- Task description
- Measurement strategy
- Site of measurements, measurement period and measurement times
- Characterisation of plant parameters
- Parameters to be measured
- Used measurement technique calibration and uncertainties precision
- Personal and instrumental equipment
- Evaluation, quality control and quality assurance
- Documentation and report
- Measurement uncertainty

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | • Text book “Air Quality Control” (Günter Baumbach, Springer Verlag);<br>• Scripts for practical measurements; News on topics from internet (e.g. UBA, LUBW) |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 154301 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part I<br>• 154302 Vorlesung Measurement of Air Pollutants Part II<br>• 154303 Praktikum Measurement of Air Pollutants<br>• 154305 Seminar Planung von Messungen / Planning |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 51 h (= 35 h Lecture + 12 h Pr + 4 h Presentation)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 129 h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | • 15431 Measurement of Air Pollutants Part I + II (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 0.5<br>• 15432 Planning of Air Pollutant Measurements (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 0.5 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Practical Measurements |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Energietechnik
- → Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter
- → Energie und Umwelt
- → Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Umweltschutztechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft
- → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
- → Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Energie
- → Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung
- → Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Luftqualität in Umgebung und Innenräumen
- → Vertiefungsmodule Luftqualität in Umgebung und Innenräumen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Luftreinhaltung, Abgasreinigung
- → Vertiefungsmodule Luftreinhaltung, Abgasreinigung

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Umweltmesswesen
- → Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
- → Masterfach Umweltmesswesen
- → Vertiefungsmodule Umweltmesswesen

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Vertiefungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 37880 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100053 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 5.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | Jörg Hinrichs |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Mathematische, physikalische und chemische Grundlagen |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378801 Vorlesung Rheologie und Struktur von Lebensmittelsystemen<br>• 378802 Literaturseminar Rheologie und Struktur von Lebensmittelsystemen<br>• 378803 Praktikum Rheologie und Struktur von Lebensmittelsystemen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | 84 h Präsenz + 86 h Eigenanteil = 170 h workload |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37881 Mechanische Eigenschaften und Rheologie der Lebensmittelsysteme (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Universität Hohenheim |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40350 Medizinische Verfahrenstechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900010 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heinrich Planck |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 403501 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik I |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40351 Medizinische Verfahrenstechnik I (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40360 Medizinische Verfahrenstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 049900011 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Heinrich Planck |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 403601 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40361 Medizinische Verfahrenstechnik II (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 38850 Mehrgrößenregelung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38851 Mehrgrößenregelung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Kernmodule<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik, PO 2011, 6. Semester<br>→ Ergänzungsmodule |

→ Kompetenzfeld Regelungstechnik

# Modul: 36910 Mehrphasenströmungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Höhere Mathematik I - III, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mathematisch-numerische Modelle von Mehrphasenströmungen zu erstellen. Sie kennen die mathematischphysikalischen Grundlagen von Mehrphasenströmungen. |
| 13. Inhalt: | Mehrphasenströmungen:<br>• Transportprozesse bei Gas-Flüssigkeitsströmungen in Rohren<br>• Kritische Massenströme<br>• Blasendynamik<br>• Bildung und Bewegung von Blasen<br>• Widerstandsverhalten von Feststoffpartikeln<br>• Pneumatischer Transport körniger Feststoffe durch Rohrleitungen<br>• Kritischer Strömungszustand in Gas-Feststoffgemischen<br>• Strömungsmechanik des Fließbettes |
| 14. Literatur: | • Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2006<br>• Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Sauerlaender, 1971<br>• Bird, R.: Transport Phenomena, New York, Wiley, 2002 |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369101 Vorlesung Mehrphasenströmungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium: 69 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36911 Mehrphasenströmungen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, Rechnerübungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Mechanische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Mechanische Verfahrenstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik

→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 15580 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Jochen Kerres |
| 9. Dozenten: | Jochen Kerres |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Vorlesung: Thermodynamik<br><br>Grundlagen der Makromolekularen Chemie<br><br>Grundlagen der Anorganischen Chemie<br><br>Grundlagen der Physikalischen Chemie<br><br>Übungen: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br><br>• verstehen die komplexen physikochemischen Grundlagen (insbesondere Thermodynamik und Kinetik) von membrantechnologischen Prozessen (molekulare Grundlagen des Transports von Permeanden durch eine Membranmatrix und molekulare Grundlagen der Wechselwirkung zwischen Permeanden und Membranmatrix)<br><br>• verstehen, wie eine Separation zwischen verschiedenen Komponenten einer Stoffmischung mittels des jeweiligen Membranprozesses erreicht werden kann (Separationsmechnismus, ggf. Kopplung verschiedener Mechanismen) |

| | |
|---|---|
| | • verstehen die materialwissenschaftlichen Grundlagen des nanoskopischen, mikroskopischen und makroskopischen Aufbaus und der Herstellung der unterschiedlichen Membrantypen (für organische Polymermembranen ist vertieftes polymerwissenschaftliches Verständnis erforderlich, für anorganische Membranen Verständnis der anorganischen und elementorganischen Chemie, z. b. das Sol-Gel-Prinzip)<br>• sind in der Lage, für ein bestehendes Separationsproblem den dafür geeigneten Membrantrennprozess, ggf. auch eine Kombination verschiedener Membranverfahren, anzuwenden, - können grundlegende Berechnungen von Membrantrennprozessen durchführen (Permeationsfluß, Permeation und Permeationskoeffizient, Diffusion und Diffusionskoeffizient, Löslichkeit und Löslichkeitskoeffizient, Trennfaktor, Selektivität, Abschätzung der Wirtschaftlichkeit von Membrantrennprozessen) |
| 13. Inhalt: | • Physikochemische Grundlagen der Membrantechnologie, einschließlich Grundlagen der Elektrochemie<br>• Grundlagen und Anwendungsfelder der wichtigsten Membrantrennprozesse (Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration, Umkehrosmose, Elektrodialyse, Dialyse, Gastrennung, Pervaporation, Perstraktion)<br>• Grundlagen von Elektrolyse, Brennstoffzellen und Batterien, einschließlich der in diesen Prozessen zur Verwendung kommenden Materialien<br>• Grundlagen der Membranbildung (z. B. Phaseninversionsprozeß)<br>• Klassifizierung der unterschiedlichen Membrantypen nach verschiedenen Kriterien (z. B. poröse Membranen - dichte Membranen, oder geladene Membranen (Ionenaustauschermembranen) - ungeladene Membranen oder organische Membranen - mixed-matrix-Membranen - anorganische Membranen)<br>• Herstellprozesse für die und Aufbau der unterschiedlichen Membrantypen<br>• Charakterisierungsmethoden für Membranen und Membrantrennprozesse |
| 14. Literatur: | Kerres, J.: Vorlesungsfolien und weitere Materialien<br>H. Strathmann und E. Drioli: An Introduction to Membrane Science and Technology<br>M. Mulder: Basic Principles of Membrane Technology<br>Hamann-Vielstich: Elektrochemie |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 155801 Vorlesung Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15581 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Beamer,<br>Ausstellung der Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau |

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Chemische Verfahrenstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36610 Metabolic Engineering

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | • Ralf Takors<br>• Klaus Mauch |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Verfahrenstechnische und biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Die Veranstaltung zielt darauf ab den Studenten die Grundzüge des Metabolic Engineering vorzustellen. Grundzüge des Stoffwechsels werden aus der Sicht des Metabolic engineering noch einmal vorgestellt. Darauf basierend lernen sie, wie stöchiometrische Reaktionsnetzwerke aufgebaut werden und wie diese zur Systemanalyse eingesetzt werden. Die Studenten werden in die Lage versetzt, einfache metabolic engineering Ansätze eigenständig in Übungen durchzuführen. |
| 13. Inhalt: | • Definitionen und Anwendungen des ‚Metabolic Engineering‘<br>• Grundzüge des Stoffwechsels aus Sucht des metaboloic engineering<br>• Metabolische Netzwerke (Bilanzierungen von Metaboliten, Freiheitsgrade)<br>• Topologische Analysen (‚Flux Balancing‘, Elementarmoden, optimale Ausbeuten, ;Pathway Design‘)<br>• Strategien zur Stammverbesserung auf der Basis von Modellaussagen<br>• Metabolische Stoffflussanalysen (Prinzipien unter- und überbestimmter Netzwerke, 13-C Stoffflussanalyse) |
| 14. Literatur: | • G. Stephanopoulos et al. Metabolic Engineering, Acaemic Press<br>• R. Heinrich, S. Schuster, Regulation of Cellular Systems, Verlag Chapman & Hall |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 366101 Vorlesung Metabolic Engineering |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Nachbereitungszeit: 62 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36611 Metabolic Engineering (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Multimedial; Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Chemische und biologische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041600612 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Eckart Laurien |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 383601 Vorlesung Methoden der Numerischen Strömungssimulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 38361 Methoden der Numerischen Strömungssimulation (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Simulation kerntechnischer Anlagen<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40240 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 030900373 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Hunger |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402401 Vorlesung Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysatoren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40241 Methoden zur Charakterisierung von Feststoffkatalysator (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37910 Mischtechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041910012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 379101 Vorlesung Mischtechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37911 Mischtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 18570 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (für Verfahrenstechniker)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik (BSc 4. Sem.) |
| 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.<br><br>Der Besuch der Übung ist optional, wird jedoch empfohlen. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdrucke<br>• Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001<br>• Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 185701 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme<br>• 185702 Übung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h<br>Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18571 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Uwe Schnell |
| 9. Dozenten: | • Uwe Schnell<br>• Benedetto Risio<br>• Oliver Thomas Stein |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik und Informatik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Feuerungsanlagen sowie insbesondere der Turbulenzmodellierung verstanden. Sie können beurteilen für welchen Verwendungszweck, welche Simulationsmethode am besten geeignet ist. Sie können erste einfache Anwendungen der Verbrennungs- und Feuerungssimulation realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung der Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit. |
| 13. Inhalt: | **I: Verbrennung und Feuerungen II (Schnell) [159701]:**<br>• Strömung, Strahlungswärmeaustausch, Brennstoffabbrand und Schadstoffentstehung in Flammen und Feuerräumen: Grundlagen, Berechnung und Modellierung. |

**II: Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik (Risio) [159702]:**

- Einsatzfelder für technische Flammen in der Energie- und Verfahrenstechnik, Techniken zur Abbildung industrieller Feuerungssysteme, Aufbau und Funktion moderner Höchstleistungsrechner, Vorstellung des Stuttgarter Supercomputers NEC-SX8 am HLFS, Algorithmen und Programmiertechnik für die Beschreibung von technischen Flammen auf Höchstleistungsrechnern, Besuch des Virtual-Reality (VR)-Labors des HLRS und Demonstration der VR-Visualisierung für industrielle Feuerungen, Methoden zur Bestimmung der Verlässlichkeit feuerungstechnischer Vorhersagen (Validierung) an Praxis-Beispielen, Optimierung in der Feuerungstechnik: Gradientenverfahren, Evolutionäre Verfahren und Genetische Algorithmen

**III: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III (Stein) [159703]:**

- Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme
- Verfahren zur Zeitdiskretisierung
- Homogene Reaktoren
- Eindimensionale Reaktoren/Flammen

**IV: Praktikum „Numerische Simulation von Kraftwerksfeuerungen“ (Schnell) [159704]:**

- 2 Versuche je 3 Stunden

14. Literatur:

- Vorlesungsmanuskript „Verbrennung & Feuerungen II“
- Vorlesungsmanuskript „Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik“
- Vorlesungsfolien „Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III"
- Skript zum Praktikum „Numerische Simulation einer Kraftwerksfeuerung“
- 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:

- 159701 Vorlesung Verbrennung und Feuerungen II
- 159702 Vorlesung Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik
- 159703 Vorlesung Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III
- 159704 Praktikum Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

| | |
|---|---|
| Präsenzzeit: | 62 h |
| Selbststudium: | 118 h |
| Gesamt: | 180 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15971 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Automatisierung in der Energietechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Kern- / Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 41010 Modellierung von Zweiphasenströmungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041600614 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Eckart Laurien |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 410101 Vorlesung Modellierung von Zweiphasenströmungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 41011 Modellierung von Zweiphasenströmungen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40900 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711020 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409001 Vorlesung Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40901 Moderne zerstörungsfreie Prüfung mit akustischen Verfahren - von den Grundlagen zur industriellen Anwendung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36900 Molekulare Thermodynamik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100008 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik<br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können molekulare Modellen und in den Ingenieurswissenschaften erforderlichen makroskopischen Stoffeigenschaften kombinieren und dieses Wissen in die Gestaltung optimaler Prozesse einfließen lassen.<br>• können die grundlegenden Arbeitsmethoden der molekularen Thermodynamik anwenden, beurteilen und bewertend miteinander vergleichen.<br>• können die Auswirkungen molekularer Parameter auf makroskopische, thermodynamische Größen beschreiben und identifizieren und sind damit befähigt Methoden aus der angrenzenden Disziplin der statistischen Physik anzuwenden um daraus eigene Lösungsansätze für thermodynamische Ingenieursprobleme zu generieren.<br>• können, ausgehend von den verschiedenen intermolekularen Wechselwirkungstypen, wie Repulsion, Dispersion und Elektrostatik, durch Analyse und Beschreibung dieser Wechselwirkungen auch komplexe Probleme der theoretischen und angewandten Verfahrenstechnik und angrenzender Fachgebiete abstrahieren und diese darauf aufbauend modellieren, z.B. zur Entwicklung physikalisch-basierter Zustandsgleichungen, Beschreibung von Grenzflächen, Modellierung von Flüssigkristallen oder Polymerlösungen. |
| 13. Inhalt: | Ausgangspunkt sind Modelle der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, wie Hartkörper-, Square-Well-, und Lennnard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Die Struktureigenschaften von Fluiden werden mit Hilfe der radialen Paarverteilungsfunktion erfasst. Theorien zur Berechnung dieser Funktion werden besprochen. Störungstheorien werden eingeführt und angewandt, |

| | |
|---|---|
| | um die thermodynamischen Eigenschaften von Reinstoffen und Mischungen zu berechnen. Auch stark nicht-ideale Systeme mit polymeren oder Wasserstoffbrücken-bildenden Komponenten werden abgebildet. Die molekularen Methoden werden illustriert, indem Grenzflächeneigenschaften mit Hilfe der Dichtefunktionaltheorie, sowie Flüssigkristalle modelliert werden |
| 14. Literatur: | • B. Widom: Statistical Mechanics - A concise introduction for chemists. Cambridge Press, 2002<br>• D.A. McQuarrie: Statistical Mechanics. Univ Science Books, 2000<br>• J.P. Hansen, I.R. McDonald: Theory of Simple Liquids. Academic Press, 2006. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369001 Vorlesung Molekulare Thermodynamik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36901 Molekulare Thermodynamik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhaltes als Tafelanschrieb; Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben. Die Übung wird als Rechnerübung gehalten. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 26410 Molekularsimulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100004 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Molekulare Thermodynamik<br><br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können mit Hilfe von Computersimulationen thermodynamische Stoffeigenschaften einzig aus zwischenmolekularen Kräften ableiten.<br>• können etablierte Methoden im Bereich der ‚Molekulardynamik' und der ‚Monte-Carlo-Simulation' anwenden und haben darüber hinaus vertiefte Kenntnisse um eigene Programme zur Berechnung verschiedener Stoffeigenschaften wie beispielsweise Diffusionskoeffizienten zu entwickeln.<br>• können durch die Simulationen unterstützt eine optimale Auswahl von Fluiden für eine verfahrenstechnische Anwendung generieren, so beispielsweise ein prozessoptimiertes Lösungsmittel.<br>• haben die Fähigkeit bestehende Berechnungsmethoden bezüglich ihrer physikalischen Grundannahmen, der Genauigkeit der Ergebnisse und der Recheneffizienz zu bewerten und weiter zu entwickeln. |
| 13. Inhalt: | Ausgangspunkt sind Modelle der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, wie Hartkörper-, Square-Well-, und Lennnard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Die Grundlagen der molekularen Simulation werden diskutiert: periodische Randbedingungen, Minimum-Image-Konvention, Abschneideradien, Langreichweitige Korrekturen. Eine Einführung in die beiden grundlegenden Simulationsmethoden Molekulardynamik und Monte- |

| | |
|---|---|
| | Carlo-Technik wird gegeben. Die Berechnung thermodynamischer Zustandsgrößen aus geeigneten Ensemble-Mittelwerten von Simulationen wird etabliert. Die Paarkorrelationsfunktionen werden als strukturelle Eigenschaften diskutiert. Spezielle Methoden zur simulativen Berechnung von Phasengleichgewichten werden eingeführt. |
| 14. Literatur: | • M.P. Allen, D.J. Tildesley: Computer Simulation of Liquids, Oxford University Press<br>• D. Frenkel, B.J. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press<br>• D.C. Rapaport: The Art of Molecular Dynamics Simulation, Cambridge University Press |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 264101 Vorlesung Molekularsimulation<br>• 264102 Übung Molekularsimulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Nachbearbeitungszeit: 124 h<br>Summe: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 26411 Molekularsimulation (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhaltes als Tafelanschrieb. Die Übung wird als Rechnerübung gehalten. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40440 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400601 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 404401 Praktikum Teamarbeit - IHF<br>• 404402 Vorlesung Nachhaltige Rohstoffversorgung - Von der Erdölraffinerie zur Bioraffinerie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40441 Nachhaltige Rohstoffversorgung und Produktionsprozesse (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40280 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402801 Vorlesung Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40281 Nanotechnologie I - Chemie und Physik der Nanomaterialien (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40290 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 402901 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40291 Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik<br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• können kinetisch limitierte Prozesse der Verfahrenstechnik (insbesondere im Bereich der thermischen Trenntechnik, der Reaktionstechnik, aber auch in der Bioverfahrens- und Polymertechnik) beurteilen und deren Auswirkung auf allgemeine Gestaltungsregeln technischer Trennanlagen bewerten.<br>• können für kinetisch limitierte Prozesse Modelle der Nichtgleichgewichtsthermodynamik aufstellen und in thermodynamisch konsistenter Formulierung von Transportgesetzen eine systematische (Funktional)optimierung von Prozessen durchführen.<br>• sind in der Lage selbständige Lösungen von Mehrkomponentendiffusionsproblemen zu entwickeln (auch im Druck- und elektrischen Feld).<br>• verinnerlichen die durch die Thermodynamik vorgeschriebenen treibenden Kräfte für Transportvorgänge und deren Kopplung untereinander und können diesbezüglich reale Teilprozesse abstrahieren.<br>• können, mit dem vertieften Verständnis für diffusive Stoffübertragungsprozesse, Beschreibungmethoden kinetisch limiterter Prozesse entwickeln und mit diesen Methoden zur praxisbezogenen Prozesse optimieren.<br>• können die thermodynamische Nachhaltigkeit technischer Prozesse über deren Entropieproduktion ausdrücken und bewerten. |

| | |
|---|---|
| 13. Inhalt: | Zunächst werden die Bilanzgleichungen besprochen und die Entropiebilanz eingeführt. Die Minimierung der Entropieproduktion führt zur maximalen energetischen Nachhaltigkeit von Prozessen. Die Anwendung dieser (funktionalen) Prozessoptimierung wird anhand von Beispielen illustriert. Die tatsächlichen treibenden Kräfte für Transportvorgänge (Stoff, Wärme, Reaktion, viskoser Drucktensor) und deren Kopplung werden aus dem Ausdruck für die Entropieproduktion identifiziert. Die Limitierung des klassischen Fickschen Diffusionsansatzes wird besprochen. Die Grundlagen der Diffusionsmodellierung nach Maxwell-Stefan werden eingehend vermittelt. Auch die Diffusion im Druck- und elektrischen Feld sind Anwendungen dieses Ansatzes. |
| 14. Literatur: | • S. Kjelstrup, D. Bedeaux, E. Johannessen, J. Gross: Non-Equilibrium Thermodynamics for Engineers, World Scientific, 2010<br>• E.L. Cussler: Diffusion, Mass Transfer in Fluid Systems, Cambridge University Press<br>• R. Taylor, R. Krishna: Multicomponent Mass Transfer, John Wiley & Sons<br>• R. Haase: Thermodynamik der irreversiblen Prozesse, Dr. Dietrich Steinkopff Verlag<br>• B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell: The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 331801 Vorlesung Nichtgleichgewichts- Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 33181 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien;<br>Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben;<br>Übungen als Tafelanschrieb. |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Kraftfahrzeug und Emissionen<br>→ Spezialisierungsmodule Kraftfahrzeug und Emissionen |

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Luftreinhaltung
- → Masterfach Thermische Verfahrenstechnik
- → Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik
- → Masterfach Thermische Verfahrenstechnik
- → Spezialisierungsmodule Thermische Verfahrenstechnik

M.Sc. Umweltschutztechnik
- → Wahlmodule
- → Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Angewandte Thermodynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 18640 Nonlinear Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810140 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | Frank Allgöwer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | The student<br>• knows the mathematical foundations of nonlinear control<br>• has an overview has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems,<br>• is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties,<br>• knows modern nonlinear control design principles,<br>• is able to apply modern control design methods to practical problems,<br>• 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<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18641 Nonlinear Control (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Autonome Systeme und Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Advanced Control<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich NES

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich NES

# Modul: 18580 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (für Verfahrenstechniker)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Eckhard Arnold |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik (BSc 4. Sem.) |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Analyse und der Steuerung dynamischer Systeme als Optimierungsproblem zu formulieren und die Optimierungsaufgabe zu klassifizieren. Geeignete numerische Verfahren können ausgewählt und eingesetzt werden. Der praktische Umgang mit entsprechenden Softwarewerkzeugen wird anhand von Übungsaufgaben vermittelt. |
| 13. Inhalt: | Inhalt der Vorlesung sind numerische Verfahren zur Lösung von Aufgaben der linearen und nichtlinearen Optimierung sowie von Optimalsteuerungsproblemen. Besonderer Wert wird auf die Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Regelungs- und Systemtechnik gelegt. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.<br><br>Der Besuch der Übung ist optional, wird jedoch empfohlen. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdrucke<br>• NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999.<br>• PAPAGEORGIOU, M.: Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung. Oldenbourg, München, 1996.<br>• SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993.<br>• WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Programming. Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999.<br>• BETTS, J. T.: Practical methods for optimal control using nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2001.<br>• BRYSON, A. E., JR. und Y.-C. HO: Applied Optimal Control. Taylor&Francis, 2. Auflage, 1975. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 185801 Vorlesung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung<br>• 185802 Übung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h |

| | | |
|---|---|---|
| | Nacharbeitszeit: | 34 h |
| | Prüfungsvorbereitung: | 35 h |
| | Gesamt: | 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18581 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 | |
| 18. Grundlage für ... : | | |
| 19. Medienform: | | |
| 20. Angeboten von: | | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik | |

# Modul: 37040 Numerische Methoden in der Energietechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410032 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Wolfgang Heidemann |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung |
| 12. Lernziele: | Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden<br>• beherrschen die energetische Bilanzierung zur Aufstellung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen<br>• kennen die numerischen Lösungsverfahren zur Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen<br>• kennen die Unterschiede zwischen Finite Differenzen, Finite Volumen und Finite Elemente-Verfahren<br>• sind in der Lage Berechnungsblätter für einfache mehrdimensionale Wärmeleitprobleme selbst zu erstellen und auszuwerten<br>• kennen Standard- CFD Berechnungsprogramme und können diese für energietechnische Problemstellungen einsetzen. |
| 13. Inhalt: | Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung zu leisten durch Vermittlung von grundlegenden Numerikkenntnissen für die Behand- lung energetischer Problemstell-ungen. Die Lehrveranstaltung<br>• zeigt die Vorgehensweise beim numerischen Rechnen<br>• zeigt die numerischen Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen (Euler-, Adams- Baskfath-, Crank-Nicolson-, Runge- Kutta-Verfahren)<br>• verdeutlicht die Behandlung partieller Differentialgleichungen, deren Lösung mit Programmeigenentwicklungen sowie mit kommerzieller CFD-Software |
| 14. Literatur: | Vorlesungsmanuskript |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 370401 Vorlesung Numerische Methoden in der Energietechnik<br>• 370402 Übung Numerische Methoden in der Energietechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Vor- / Nachbereitung: ca. 52 h<br>Prüfungsvorbereitung mit Prüfungsdurchführung: ca. 30 h |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37041 Numerische Methoden in der Energietechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Projektarbeit |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung: Beamerpräsentation<br>Übung: Online-Demonstration von Berechnungssoftware, Online-Anwendung/Erstellung von Berechnungsprogrammen |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Weitere Spezialisierungsfächer<br>→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br>→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18620 Optimal Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810120 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Ebenbauer |
| 9. Dozenten: | Christian Ebenbauer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 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 are able to solve static and dynamic optimization problems (optimal control problems) and they obtain a basic mathematical understanding of the key ideas and concepts of the underlying theory. The students can apply their knowledge of optimal control to small project exercises. |
| 13. Inhalt: | The goal of the lecture is twofold:<br>• Understanding of the key ideas of static and dynamic optimization methods.<br>• Communication of both analytic and numeric solution methods for such problems. |

In the first part of the lecture basic methods for static (finite-dimensional) optimization problems are presented and illustrated via simple examples. The main part of the lecture focuses on solution methods for nonlinear optimal control problems including the following topics:

- Dynamic Programming
- Hamilton-Jacobi-Bellman Theory
- Calculus of Variations
- Pontryagin Maximum Principle
- Numerical Algorithms
- Model Predictive Control
- Optimal Trajectory Tracking
- Application examples

The exercises contain a group work mini project in which the students apply their knowledge to solve the given specified optimal control problem in a predefined time period.

14. Literatur:

A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS,

F.L. Lewis and V. L. Syrmos: Optimal Control, John Wiley and Sons,

I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover,

H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,

D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific,

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, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Mathematik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mathematik

M.Sc. Mathematik
→ Wahlbereiche
→ Bereich B: Numerik und Stochastik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Spezialisierungsmodule
→ Spezialisierungsfach
→ Autonome Systeme und Regelungstechnik

M.Sc. Technische Kybernetik
→ Vertiefungsmodule
→ Advanced Control

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

# Modul: 36770 Optimale Energiewandlung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410033 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der optimalen Energiewandlung. Sie können, energetische und exergetische Analysen von technisch wichtigen Energiewandlungsprozessen durchführen. Sie kennen die Ansätze zur Optimierung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen- und Kältekreisläufen, Dampf- und Gasturbinen-Prozessen. Sie können Niedrig- Exergie-Heizsysteme auslegen und bewerten. Sie haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft- Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie kennen die Verfahren zur geothermischen Energiewandlung. |
| 13. Inhalt: | Energiewandlungskette, Exergieverlustanalysen für Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem Kompressions- und Absorptionsverfahren, Brennstoffzelle, Dampfkraftprozess, offener Gasturbinenprozess, Gasturbinen-Dampfturbinen- Anlage, Wärme-Kraft- bzw. Kraft-Wärmekopplung, Wärme-Kälte-Kopplung, ORC und Kalina-Prozess |
| 14. Literatur: | Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 367701 Vorlesungmit integrierten Übungen Optimale Energiewandlun<br>• 367702 Exkursion Besichtigung einer KWK-Anlage |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36771 Optimale Energiewandlung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead- Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energiespeicherung und -verteilung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Energietechnik<br>→ Rationelle Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 40470 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400701 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Oehr |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 404701 Vorlesung Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40471 Plasmaverfahren für die Dünnschicht-Technik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18260 Polymer-Reaktionstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110013 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | • Ulrich Nieken<br>• Jochen Kerres |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Chemische Reaktionstechnik I<br>• Chemie für Ingenieure |
| 12. Lernziele: | Vorlesungsteil Grundlagen der Polymerchemie:<br>• die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden chemischen Mechanismen der Polyreaktionen Stufenwachstumsreaktionen (Polykondensation, Polyaddition) und Kettenwachstumsreaktion (Radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, koordinative Polymerisation)<br>• die Studierenden können Einflußfaktoren auf Polyreaktionen wie Monomerstruktur, Initiator/Katalysator, Temperatur, Lösungsmittel und (bei Stufenwachstumsreaktionen sowie bei Copolymerisationen) Monomerverhältnis beschreiben, vergleichend analysieren, bewerten und auf konkrete Polymerisationssysteme anwenden<br>• die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Kinetik von Polyreaktionen (Homo- und Copolymerisationen) und sind in der Lage dazu, die Unterschiede und die gemeinsamen Merkmale der Kinetik unterschiedlicher Polyreaktionen zu erfassen, zu analysieren und miteinander zu vergleichen. |

- die Studenten kennen die wichtigsten technischen Polymere und ihre Herstellung und sind in der Lage aus der Polymerzusammensetzung und -struktur, zu bewerten und zu entscheiden, für welche technische Anwendung welche(s) Polymer(e) geeignet ist (sind)

- die Studierenden kennen die wichtigsten chemischen Reaktionen zur Modifizierung von Polymeren (polymeranaloge Reaktionen) und sind fähig dazu, zu analysieren, für welches Polymer welches chemisches Modifizierungsverfahren anwendbar ist, sowie können die Reaktivität unterschiedlicher Polymertypen für ein bestimmtes Modifizierungsreagenz miteinander vergleichen und bewerten

- die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Mechanismen von Polymerdegradation (Polymerabbau, Polymeralterung) und können beurteilen, was die Faktoren sind, die unterschiedliche Polymere für Polymerdegradation mehr oder weniger anfällig machen

- die Studierenden kennen die wichtigsten Charakterisierungsmethoden für Polymere und können bewerten, welche Polymereigenschaften für bestimmte Polymeranwendungen wichtig oder weniger wichtig sind.

Vorlesungsteil Mathematik der Polyreaktionen:

- die Studierenden können ein- und mehrdimensionale Eigenschaftsverteilungen herleiten. Sie kennen die wichtigsten Modellvereinfachungen und können diese kritisch beurteilen.

- die Studierenden können die Momentengleichungen ableiten und Polymereigenschaften vorhersagen. Sie können geeignete Verfahrensschritte auswählen und kombinieren und deren Auswirkungen vorhersagen.

- die Studierenden können die Polymerisation sowohl als deterministischen als auch als stochastischen Prozess analysieren, vergleichen und bewerten.

- die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Reaktionstechnik von Polymeren.

- sie sind in der Lage selbstständig Lösungen zu entwickeln, zu bewerten und anderen zu erläutern.

Vorlesungsteil Übungen/Praktikum:

- die Studenten können im Labor wichtige Polyreaktionen selbst vorbereiten und durchführen (Polykondensation, radikalische Polymerisation, anionische Polymerisation, Polymermodifizierung), die Polymere aufarbeiten und charakterisieren.

- die Studenten sind in der Lage, welches Polymerisationsverfahren für ein bestimmtes Monomer zum optimalen Polymerisationsergebnis führt (Molekularmasse, Molekulargewichtsverteilung, Taktizität, Reinheit etc.)

- die Studierenden sind in der Lage, zu analysieren wie die Polymerisationsbedingungen gewählt werden müssen (z. B. Reinheit Lösungsmittel und Monomere, Reaktionstemperatur, Reaktionsdauer), um ein möglichst hohes Molekulargewicht der synthetisierten Polymere

| | |
|---|---|
| | zu erzielen, und daraus die Bedingungen so einzustellen, dass das Polymerisationsergebnis optimal ist. |
| 13. Inhalt: | Polymerreaktionstechnik verschiedener Polyreaktionstypen:<br>• Kettenwachstumsreaktion (radikalische, ionische, koordinative Polymerisation)<br>• Stufenwachstumsreaktion ( Polykondensation, Polyaddition)<br>• Copolymerisation<br>• Emulsionspolymerisation, Lösungspolymerisation<br>• Polymeranaloge Reaktionen (z. B. Sulfonierung, Lithiierung und Folgereaktionen, Nitrierung)<br>• Charakterisierung von Polymeren (z. B. Berechnung und experimentelle Ermittlung von Molekularmasse und Molekularmassenverteilungen, Berechnung thermischer Eigenschaften, Ermi ttlung Ionenleitfähigkeit).Markov-Ketten, Molmassenverteilungen, mehrdimensionale Eigenschaftsverteilungen, Momentengleichungen, Momentenabschluß, Monte-Carlo-Simulation bei Polymerisationen |
| 14. Literatur: | • Skript<br>• H. G. Elias: "Makromoleküle"<br>• P. J. Flory: "Principles of Polymer Chemistry |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 182601 Vorlesung Polymer-Reaktionstechnik<br>• 182602 Übung Polymer-Reaktionstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18261 Polymer-Reaktionstechnik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Tafelschrieb<br>• Beamer<br>• Praktische Übungen (Versuche) zur Polymerherstellung und -charakterisierung im Labor |
| 20. Angeboten von: | Institut für Chemische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Technische Kybernetik, PO 2011, . Semester
- → Spezialisierungsmodule
- → Spezialisierungsfach
- → Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Chemische Verfahrenstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Chemische Verfahrenstechnik
- → Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 24780 Polymere Materialien

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 031220914 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Michael Buchmeiser |
| 9. Dozenten: | • Gabriele Hardtmann<br>• Michael Buchmeiser |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | • Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)<br>• Organische Chemie I<br>• Grundlagen der Makromolekularen Chemie |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse<br>• auf dem Gebiet der Verarbeitung von Polymeren, unter besonderer Berücksichtigung von faserbildenen Polymeren<br>• auf dem Gebiet der Polymermodifizierung<br>• über technisch bedeutende Polymere<br>• über Struktur-Eigenschaftsbeziehungen faserbildender Polymere |
| 13. Inhalt: | • Bedeutung und technische Anwendungen von Polymeren<br>• Modifizierung von Polymeren<br>• Weichmacher, Flammschutzmittel, Lichtschutzmittel, Antioxidantien und andere Substanzen zur Hochveredlung<br>• Polymere in der Elektronik und Elektrooptik, elektrisch leitende Polymere<br>• UV und Elektronenstrahlhärtung von Polymeren, stationäre Phasen und Ionenaustauscher, Lacke, Klebstoffe, Gasbarriereschichten, Spinnverfahren, Technische Fasern ( Kohlenstoff-, Keramik- und Glasfasern), Faserverbundwerkstoffe |
| 14. Literatur: | „Textile Faserstoffe", Bobeth, Wolfgang |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 247801 Vorlesung Polymere Materialien |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudium / Nacharbeitszeit: 69 h<br>Klausur- / Vorbereitungszeit: 69 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 24781 Polymere Materialien (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |

| | |
|---|---|
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40370 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 403701 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40371 Praktikum Grenzflächenverfahrenstechnik (BSL), schriftlich und mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40380 Praktikum Nanotechnologie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041400012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Thomas Hirth |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Grenzflächenverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 403801 Vorlesung Nanotechnologie II - Technische Prozesse und Anwendungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40381 Praktikum Nanotechnologie (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 37240 Prinzipien der Stoffwechselregulation

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | Martin Siemann-Herzberg |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Bioverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Biologische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | Der Studierende soll<br>• Wesentliche stoffwechselphysiologische Regulations mechanismen (Schwerpunkt Prokaryonten) beschreiben und benennen<br>• Moderne bioanalytischer Verfahren (OMICS) zur wissenschaftlichen Erfassung diese Regulationsmechanismen interpretieren<br>• Strategien zur Entwicklung moderner Produktionsstämme auf der Basis des vermittelten biologischen Grundwissens erstellen und überprüfen<br>• Prozesstechnische Randbedingungen (Interaktion zwischen dem biologischen System und der umgebene Prozesstechnik) analysieren und kommentieren. |
| 13. Inhalt: | **Allgemeine Einführung / Ziele der Vorlesung Regulationsmechanismen und Beispiele**<br>• **Koordination der Reaktionen im Metabolismus**<br>Die taktische Anpassung: Regelkreise und Enzymregulation<br>• **Regulation durch Kontrolle der Genexpression**<br>Die strategische Anpassung: Regulationsprinzipien der Transkription: bakterielle Promotoren; RNA Polymerase; Induktion und Repression; Attenuation; Termination und Antitermination)<br>• **Individuelle Regulationsmodule**<br>- Katabilitrepression (Crp Modulon) und Kontrolle des zentralen Kohlenstoffmetabolismus (Cra Modulon)<br>- Stringente Kontrolle (RelA/SpoT Modulon)<br>- Osmoregulation (EnvZ/OmpP; externe Stimuli) |

- Stickstoffassimilierung (NtrB/NtrC; interne Stimuli)
- Regulation des anaeroben und aeroben Stoffwechsels (Fnr/Nar/Arc Kontrollen)

• **Aspekte der globalen Regulation**

- Interaktion von globalen Regulationsnetzwerken (Crp/Cra/RelA Modulon)
- globale Regulation der Stress Antwort (Stresskaskaden Modulon/ Regulon/Stimulon)
- Interaktion von globalen Regulationsnetzwerken: Stofftransport, Stress, Katabolitrepression, stringente Kontrolle und 'Bacterial Movement' und Zell/Zell Kommunikation

• '**Metabolic Engineering'; Synthetische Biologie und System Biologie**

- Regulative Aspekte der Synthetischen Biologie und 'Metabolic Engineering'

| | |
|---|---|
| 14. Literatur: | * J.W. Lengeler, G. Drews, H.G. Schlegel. Biology of the Prokaryotes. Thieme Verlag<br>* F.C. Neidhardt, J.L. Ingraham, M. Schaechter. Physiology of the Bacterial Cell, A Molecular Approach. Sinauer Associaltes, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts<br>* P.M. Rhodes and P.F. Stanbury. Applied Microbial Physiology. A Practical Approach. IRL Press. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 372401 Vorlesung Prinzipien der Stoffwechselregulation |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 Stunden<br>Nachbearbeitungszeit: 28 Stunden<br>Prüfungsvorbereitung: 34 Stunden<br>**Gesamt: 90 Stunden** |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37241 Prinzipien der Stoffwechselregulation (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | * Multimedial<br>* Vorlesungsskript<br>* Übungsunterlagen<br>* kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systembiologie<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 37000 Prozessführung in der Verfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Hans Schuler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik bzw. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen. |
| 13. Inhalt: | In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozessführung in der Verfahrenstechnik behandelt. Hierzu zählen der Betrieb von Batchprozessen sowie die Steuerung kontinuierlicher Anlagen. Es werden die verschiedenen Methoden für die Steuerung und Regelung hierzu erläutert. |
| 14. Literatur: | Skript („Tafelanschrieb")<br>H. Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, München 2000 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 370001 Vorlesung Prozessführung in der Verfahrenstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h |

| | |
|---|---|
| | Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37001 Prozessführung in der Verfahrenstechnik (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | Institut für Systemdynamik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Systemdynamik/Automatisierungstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik |

B.Sc. Technologiemanagement
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
- → Themenfeld Systemtechnik
- → Systemdynamik
- → Ergänzungsfächer Systemdynamik

# Modul: 36750 Rationelle Wärmeversorgung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410031 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Technische Thermodynamik I/II<br>Wärmeübertragung |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur energieeffizienten Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie sind mit den aktuellen Normen und Standards vertraut. Sie können den Wärme- und Feuchtetransport durch Wände berechnen und Dämmstärken durch Wirtschaftlich- keitsberechnungen optimieren. Sie können verschiedene Wärmeversorgungsanlagen energetisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten. Sie kennen die Vorgänge bei Verbrennungsprozessen und die Bewertungsgrößen von Heizkesseln. Sie haben einen Überblick über verschiedene Wärmeerzeugungsund Wärmerück-gewinnungssysteme und deren Effizienz. Sie können wärmetechnische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcen-schonenden Einsatz machen. |
| 13. Inhalt: | Energiewandlungskette, Aufteilung des Endenergieeinsatzes, Treibhaus- Problematik, Klimabeeinflussung, Wärmedurchgang, Formkoeffizient, negative Isolierwirkung, Wasserdampfdiffusion, Diffusionswiderstandsfaktor, Dampfdiffusion durch geschichtete ebene Wand, Feuchtigkeitsausscheidung, Glaser- Verfahren, feuchte Luft, h,x- Diagramm, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Wärmekosten einer Zentralheizung, Kostenrechnung für Wärmedämmung, Verbrennungsprozesse, Heizwert, Brennwert, Brennstoffe, Luftüberschuss, Zusammensetzung des feuchten und trockenen Rauchgases, Rechenbeispiel für Gasheizkessel, Kennwerte für Heizkessel, Kesselwirkungsgrad, Betriebsbereitschaftsverluste, Jahresnutzungsgrad, Teillastnutzungsgrad, Wärmeerzeugungsanlagen, Brennwerttechnik, Holzpelletfeuerung, |

| | |
|---|---|
| | Wärme-Kraftkopplung, Wärmepumpen, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf, Wärmedurchgang durch Bauteile, Luftwechsel, Lüftungswärmebedarf, Fugendurchlasskoeffizient, solare Wärmegewinne, Gesamtenergiedurchlassgrad, Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Energieeinsparverordnung, Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Rekuperatoren, Regeneratoren, Wärmerohr, kreislaufverbundene Systeme, Rückwärmzahl, Rückfeuchtezahl, Rationelle Energienutzung in Schwimmbädern, Zentrale Wärmeversorgungskonzepte, Fernwärmeversorgung, Nahwärmeversorgung |
| 14. Literatur: | Powerpoint-Folien der Vorlesung, Datenu. Arbeitsblätter |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 367501 Vorlesung Rationelle Wärmeversorgung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorber.: 69 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36751 Rationelle Wärmeversorgung (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien, PO 2011, 4. Semester
→ Ergänzungsmodule
→ Energiewandlung und -anwendung

# Modul: 39250 Rechnergestützte Projektierungsübung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041110014 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ulrich Nieken |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392501 Übung Rechnergestützte Projektierungsübung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39251 Rechnergestützte Projektierungsübung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041710007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Christian Bonten |
| 9. Dozenten: | • Hans-Gerhard Fritz<br>• Kalman Geiger |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die unterschiedlichen, für Polymerwerkstoffe relevanten rheologischen Stoffklassen (Viskose und viskoelastische Fluide, plastische Massen), sowie die dafür gültigen rheologischen Zustandsgleichungen. Die Definitionen sowie die Messtechnik zur Bestimmung darin enthaltener rheologischer Stoffwertfunktionen sind ihnen geläufig. Sie beherrschen im Sinne der Angewandten Rheologie die Anwendung rheologischer Daten zur Beschreibung von Strömungsund Dissipationsvorgängen in der Kunststoffaufbereitung und -verarbeitung |
| 13. Inhalt: | Aufgabe und Bedeutung der Rheologie und Rheometrie in der Kunststofftechnik; Aufbau und Struktur rheologischer Zustandsgleichungen. Definition und messtechnische Ermittlung darin enthaltener Stoffwertfunktionen. Darstellung stoffspezifischer Rheometersysteme, ihre Messprinzipien und Auswertetechniken. Anwendung rheologischer Stoffwerte bei der Maschinen- und Werkzeugauslegung auf dem Gebiet der Kunststoffverarbeitung. |
| 14. Literatur: | • Umfassendes Skript<br>• Praktische Rheologie der Kunststoffe und Elastomere, VDI-Verlag |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 327001 Vorlesung Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 Stunden<br>Selbststudium: 69 Stunden<br>Summe: 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 32701 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Beamer-Präsentation, OHF, Tafelanschriebe |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik<br>→ Kunststofftechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik
→ Gruppe 2
→ Kunststofftechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

# Modul: 18630 Robust Control

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074810130 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Frank Allgöwer |
| 9. Dozenten: | • Frank Allgöwer<br>• Carsten Scherer |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Regelungstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 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*<br>• *Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...)*<br>• *The generalized plant framework*<br>• *Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems*<br>• *Structured singular value theory* |

| | |
|---|---|
| | • *Theory of optimal H-infinity controller design*<br>• *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.*<br>• *G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999.*<br>• *S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis & Design, Wiley 2005.* |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h<br>Gesamt: 180h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18631 Robust Control (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Mathematik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mathematik<br><br>M.Sc. Mathematik<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich B: Numerik und Stochastik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technische Kybernetik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Spezialisierungsmodule<br>→ Spezialisierungsfach<br>→ Autonome Systeme und Regelungstechnik<br><br>M.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vertiefungsmodule<br>→ Advanced Control<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik |

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Regelungstechnik
→ Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Techn.Kybernetik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technischer Kybernetik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Mechatronik und Technische Kybernetik
→ Regelungstechnik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Mechatronik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Mechatronik
→ Themenfeld Systemtechnik
→ Regelungstechnik
→ Kernfächer / Ergänzungsfächer Regelungstechnik

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology, PO 2010, . Semester
→ Wahlbereich NES

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich CS

B.Sc. Simulation Technology
→ Wahlbereich NES

# Modul: 39330 Simulation solarthermischer Anlagen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410026 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Henner Kerskes |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393301 Vorlesung Simulation solarthermischer Anlagen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39331 Simulation solarthermischer Anlagen (BSL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18590 Simulationstechnik (für Verfahrenstechniker)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 074710007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Oliver Sawodny |
| 9. Dozenten: | Oliver Sawodny |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Einführung in die Regelungstechnik; Systemdynamik (BSc 4. Sem.) |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen und beherrschen die gängigen Methoden zur rechnergestützten Simulation von dynamischen Systemen zu beherrschen. |
| 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.<br><br>Der Besuch der Übung ist optional, wird jedoch empfohlen. |
| 14. Literatur: | • Vorlesungsumdrucke<br>• Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998<br>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991<br>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998<br>• Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill 2001 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 185901 Vorlesung Simulationstechnik<br>• 185902 Übung Simulationstechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 21 h<br>Nacharbeitszeit: 34 h<br>Prüfungsvorbereitung: 35 h<br>Gesamt: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18591 Simulationstechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) sowie alle nicht elektronische Hilfsmittel |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |

| | |
|---|---|
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39360 Solartechnik I

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410024 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Harald Drück |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 393601 Vorlesung Solartechnik I mit integrierten Übungen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39361 Solartechnik I (BSL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36880 Solartechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410025 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Rainer Tamme |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Apparate- und Anlagentechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | Die Studenten besitzen Grundkenntnisse der Funktion konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme, Kenntnisse der Auslegungskonzepte, Werkstoffe und Bauweisen der solarspezifischen Subkomponenten: Kollektoren, Heliostat, Absorber, Receiver und Speicher. |
| 13. Inhalt: | Einführung und allgemeine Technikübersicht<br>• Potential und Markt solarthermischer Kraftwerke<br>• Grundlagen der Umwandlung konzentrierter Solarstrahlung<br>• Übersicht zur Parabol-Rinnen Kraftwerkstechnik<br>• Übersicht zur Solar Turm Kraftwerkstechnik<br>• Auslegungskonzepte für Rinnenkollektoren und Absorber<br>• Auslegungskonzepte für Receiver<br>• Grundlagen von Hochtemperatur-Wärmespeicher<br>• Auslegungskonzepte ausgewählter Speichertechniken<br>• Übersichtzu aktuellen Kraftwerksprojekten |
| 14. Literatur: | Kopie der Powerpoint-Präsentation |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 368801 Vorlesung Solartechnik II<br>• 368802 Laborversuche beim DLR<br>• 368803 Seminar Solarkraftwerke |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:62 h |

| | |
|---|---|
| | Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36881 Solartechnik II (BSL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Erneuerbare thermische Energiesysteme<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module |

→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 37850 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100050 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 378501 Vorlesung Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung<br>• 378502 Übung Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 37851 Spezielle Aspekte der Lebensmittelproduktion und Qualitätssicherung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Maschinenbau
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900006 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | Manfred Piesche |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik<br>Formal: keine |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen für Partikelmessungen im Online- und Laborbetrieb. Sie sind in der Lage, aufgabenspezifisch geeignete Messgeräte auszuwählen und die resultierenden Messergebnisse in Bezug auf ihr Zustandekommen kritisch zu beurteilen. |
| 13. Inhalt: | **Strömungs- und Partikelmesstechnik:**<br>• Modellgesetze bei Strömungsversuchen<br>• Aufbau von Versuchsanlagen<br>• Messung der Strömungsgeschwindigkeit nach Größe und Richtung (mechanische, pneumatische, elektrische und magnetische Verfahren)<br>• Druckmessungen<br>• Temperaturmessungen in Gasen<br>• Turbulenzmessungen<br>• Sichtbarmachung von Strömungen<br>• Optische Messverfahren (Schatten-, Schlieren-, Interferenzverfahren, LDA-Verfahren, Durchlichttomografie)<br>• Kennzeichnung von Einzelpartikeln<br>• Darstellung und mathematische Auswertung von Partikelgrößenverteilungen<br>• Sedimentations-, Beugungs- und Streulicht-, Zählverfahren<br>• Siebanalyse<br>• PDA-Verfahren<br>• Tropfengrößenmessungen |
| 14. Literatur: | • Müller, R.: Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis, Wiss. Verl.-Ges., 1996<br>• Allen, T.: Particle size measurement, Chapman + Hall, 1968. |

| | |
|---|---|
| | • Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmechanik, ATFachverlag, 1990 |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 369401 Laborpraktikum, ein Nachmittag im Semester |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 25 h<br>Nachbearbeitungszeit: 65 h<br>Summe: 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36941 Strömungs- und Partikelmesstechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Mechanische Verfahrenstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

M.Sc. Maschinenbau
- → Gruppe Verfahrenstechnik
- → Mechanische Verfahrenstechnik
- → Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
- → Vorgezogene Master-Module
- → Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 15470 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500024 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 0.0 | 7. Sprache: | Nach Ankündigung |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Günter Baumbach |
| 9. Dozenten: | • Günter Baumbach<br>• Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik |
| 12. Lernziele: | 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 besitz der Studierende im Fachgebiet der Luftreinhaltung und Abgasreinigung die Kompetenz, Luftverunreinigungsprobleme zu erkennen, zu beschreiben und zu bewerten sowie entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben. |
| 13. Inhalt: | Ein Thema aus dem Fachgebiet der Vorlesungen und Praktika des Masterfachs „Luftreinhaltung, Abgasreinigung“ (Modultitel):<br>• Messen von Luftverunreinigungen / Measurement of Air Pollutants<br>• Feuerungen und Abgasreinigung / Firing Systems and Flue Gas Cleaning<br>• Technik und Biologie der Abluftreinigung<br>• Emissionen aus Entsorgungsanlagen<br>• Emissionsminderung bei Industrie- und Gewerbeanlagen |
| 14. Literatur: | • abhängig von gewähltem Thema (individuell);<br>• Bestandteil einer Studienarbeit ist i. allg. am Anfang eine eigenständige Literaturrecherche. |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 154701 Studienarbeit zu "Luftreinhaltung, Abgasreinigung" |

| | |
|---|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 0 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 180 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15471 Studienarbeit zu Luftreinhaltung und Abgasreinigung (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | • Ggf. praktische Versuche, auf die sich die Studienarbeit bezieht,<br>• Schriftliche Ausarbeitung,<br>• PPT-Präsentation |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18240 Systembiologie, Teil I und II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041000008 | 5. Moduldauer: | 2 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Ralf Takors |
| 9. Dozenten: | Matthias Reuß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Biologische und Verfahrenstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums |
| 12. Lernziele: | • Kenntnisse unterschiedlicher Modellierungsstrategien in der Systembiologie,<br>• Methoden der Rekonstruktion von Netzwerken aus Hochdurchsatzexperimenten,<br>• Kenntnisse der dynamischen Modellierung von Netzwerken des Metabolismus, der Stoffwechselregulation und der Signaltransduktion,<br>• Anwendung der stochastischen Modellierung in der Biologie,<br>• Konzepte der mehrskaligen Modellierung zur Simulation von Multiorgan- und Ganzkörpermodellierung. |
| 13. Inhalt: | • Methoden der Rekonstruktion von Netzwerken aus Hochdurchsatzexperimenten,<br>• Dynamische Modelle für den Metabolismus, Stoffwechselregulation und Signalnetzwerke<br>• Ausgewählte Beispiele für die Anwendung systembiologischer Modellierung und Simulation<br>• Einführung in die stochastische Modellbildung in der Biologie<br>• Räumlich-zeitliche Modelle - Probleme der Diffusion in der Zelle<br>• Einführung in Multiorganmodelle und mehrskalige Modellierungskonzepte<br>• Sensitivitätsanalysen, Parameteridentifikation, Stabilität und Experimental Design |
| 14. Literatur: | E. Klipp et al. Systems Biology in Practice, Wiley-VCH |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 182401 Vorlesung Systembiologie Teil 1<br>• 182402 Vorlesung Systembiologie Teil 2 |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 42 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 126 h<br>Gesamt: 188h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 18241 Systembiologie, Teil I und II (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |

| | |
|---|---|
| 19. Medienform: | Multimedial:<br>• Vorlesungsskript<br>• Übungsunterlagen<br>• kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36790 Thermal Waste Treatment

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042500033 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Englisch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Helmut Seifert |
| 9. Dozenten: | Helmut Seifert |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Umweltverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics |
| 12. Lernziele: | The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning. |
| 13. Inhalt: | In addition to an overview about the waste treatment possibilities, the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations.<br><br>**I: Thermal Waste Treatment (Seifert):**<br>• Legal and statistical aspects of thermal waste treatment<br>• Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment<br>• Firing system for thermal waste treatment<br>• Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits<br>• Flue gas cleaning systems<br>• Calculations of waste combustion<br>• Calculations for thermal waste treatment |

| | |
|---|---|
| | • Calculations for design of a plant<br><br>**II: Excursion:**<br>• Thermal Waste Treatment Plant |
| 14. Literatur: | • Lecture Script |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 367901 Vorlesung Thermal Waste Treatment<br>• 367902 Exkursion Thermal Waste Treatment Plant |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 36 h (=28 h V + 8 h E)<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 54 h<br>Gesamt: 90h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36791 Thermal Waste Treatment (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Black board, PowerPoint Presentations, Excursion |
| 20. Angeboten von: | Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Spezialisierungsfach mit Querschnittscharakter<br>→ Energie und Umwelt<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Abfall, Abwasser und Abluft<br>→ Masterfach Abfalltechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Abfalltechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br>→ Spezialisierungsmodule Feuerungs- und Kraftwerkstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Umweltschutz in der Energieerzeugung<br>→ Spezialisierungsmodule Umweltschutz in der Energieerzeugung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule |

→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 15890 Thermische Verfahrenstechnik II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100005 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | Joachim Groß |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Thermodynamik der Gemische, Thermische Verfahrenstechnik<br><br>formal: Bachelor-Abschluss |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden<br>• beherrschen die Methoden der Prozesssynthese und Energieintegration und sind in der Lage diese anzuwenden und zur Analyse von Gesamtprozessen zu benutzen.<br>• besitzen die Fähigkeit, praktische Projektierungsaufgaben rechnergestützt mit einem in der Industrie weit verbreiteten Prozesssimulationswerkzeug zu lösen.<br>• sind Sie in der Lage die Wirksamkeit eines Verfahrens in komplexer Verschaltung durch Abstraktion des jeweiligen Trennproblems zu beurteilen und Alternativen vorzuschlagen.<br>• können verallgemeinerte systematische Ansätze zur Lösung komplexer Trennprobleme generieren, insbesondere für praktisch hochrelevante Anwendung wie z.B. destillative Trennung von Mehrkomponentengemischen, Azeotrop- und Extraktivdestillation, Absorption/Desorption. |

| | |
|---|---|
| | • können die erlernten Systematiken zur Generierung von Lösungsansätzen für neuartige komplexe Trennaufgaben verwenden.<br>• können durch eingebettete praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung selbstständig erkennen und diese bereits im Vorfeld der technischen Realisierung abschätzen. |
| 13. Inhalt: | In Mittelpunkt steht die Modellierung thermischer Trennverfahren in ihrer konkreten Umsetzung mittels Prozesssimulationswerkzeugen. Es werden spezielle Fälle behandelt, wie destillative Trennung azeotroper Mischungen ohne Hilfsstoff; destillative Trennung zeotroper Mehrkomponentenmischungen, Reaktivdestillation, Entrainerdestillation, Heteroazeotropdestillation, Extraktivdestillation und Trennungen bei unendlichem Rücklauf. Diskutiert werden Begriffe wie Destillationslinie, Rückstandslinie, Konzentrationsprofile, erreichbare Trennschnitte, #/#-Analyse. Die Prozessoptimierung anhand energetischer Kriterien wird vermittelt. |
| 14. Literatur: | • E. Blaß: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse: Methoden, Zielsuche, Lösungssuche, Lösungsauswahl, Springer<br>• M.F. Doherty, M.F. Malone: Conceptual design of distillation systems, McGraw-Hill<br>• H.G. Hirschberg: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit, Springer<br>• H.Z. Kister: Distillation Operation, McGraw-Hill<br>• H.Z. Kister: Distillation Design, McGraw-Hill<br>• K. Sattler: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate, Weinheim VCH.<br>• H. Schuler: Prozesssimulation, Weinheim VCH<br>• W.D. Seider, J.D., Seader, D.R. Lewin: Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation, Wiley<br>• J.G. Stichlmair, J.R. Fair: Distillation: Principles and Practice, Wiley-VCH.<br>• Prozesssimulatoren: Aspen Plus |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 158901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik II<br>• 158902 Übung Thermische Verfahrenstechnik II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 56 h<br>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h<br>Gesamt: 180 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 15891 Thermische Verfahrenstechnik II (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien; |

| | |
|---|---|
| | Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben; Die rechnergestützte Prozessauslegung wird in Gruppen von 4-6 Studierenden vom Betreuer direkt unterstützt. |
| 20. Angeboten von: | Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Luftreinhaltung<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Naturwissenschaften, Verfahrenstechnik und Strömungsmechanik<br>→ Masterfach Thermische Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungsmodule Thermische Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Vertiefungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Angewandte Thermodynamik<br>→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP<br><br>M.Sc. Technologiemanagement<br>→ Gruppe Verfahrenstechnik<br>→ Angewandte Thermodynamik<br>→ Kernfächer mit 6 LP |

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Angewandte Thermodynamik
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Verfahrenstechnik
→ Angewandte Thermodynamik
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 31840 Thermodynamik der Gemische II

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042100003 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Joachim Groß |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Thermische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 318401 Vorlesung und Übung Thermodynamik der Gemische II |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 31841 Thermodynamik der Gemische II (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39470 Thermografie

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711012 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 394701 Vorlesung Thermografie |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39471 Thermografie (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 18330 Thermophysikalische Stoffeigenschaften

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410029 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 6.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 4.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Wahlmodule<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |
| 12. Lernziele: | Die Teilnehmer kennen die Methoden zur Berechnung der Stoffeigenschaften von reinen Stoffen und Gemischen in ihren Aggregatzuständen (fest, flüssig, gasförmig). Sie beherrschen das Theorem der korrespondierenden Zustände und die Methode der Strukturgruppenbeiträge. Sie können entsprechende Berechnungen für thermische Eigenschaften und Transporteigenschaften durchführen. Die Teilnehmer können die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Stoffeigenschaften berechnen oder aus Moleküldaten abschätzen. Sie beherrschen die Verfahren nach dem geltenden Stand der Technik. Sie können damit Komponenten und Anlagen strömungs- und wärmetechnisch projektieren und auslegen.<br><br>Sie beherrschen die Grundlagen der genauen Bestimmung thermophysikalischer Stoffeigenschaften für Prozesse mit vollständiger stofflicher Ausnutzung durch hohe Anforderungen des Umweltschutzes. |
| 13. Inhalt: | • Thermische Eigenschaften<br>• Dampfdruck<br>• Theorem der übereinstimmenden Zustände<br>• Dichte von Gasen, überhitztem Dampf und Flüssigkeiten<br>• Dichte auf der Grenzkurve<br>• kritische Temperatur, kritischer Druck, kritisches Volumen |

- Verdampfungsenthalpie
- spezifische Wärmekapazität
- ideale, reale Gase und Flüssigkeiten
- Temperatur- und Druckabhängigkeit
- Methode der Gruppenbeiträge
- Verfahren mit der Zusatzwärmekapazität
- in der Nähe der Grenzkurve
- im überkritischen Gebiet
- Differenz der spezifischen Wärmekapazität auf der Grenzkurve
- Näherungsverfahren
- Transporteigenschaften
- Viskosität von Gasen und Flüssigkeiten
- Druck- und Temperaturabhängigkeit
- Theorem der übereinstimmenden Zustände
- Flüssigkeiten auf der Siedelinie
- Wärmeleitfähigkeit
- Gase bei niedrigem u. hohem Druck
- Temperatur- und Druckabhängigkeit
- Flüssigkeiten
- Gemische
- Diffusionskoeffizient
- Gasgemische bei niedrigem und hohem Druck
- Flüssigkeiten
- Oberflächenspannung
- Thermophysikalische Eigenschaften von Festkörpern, Metalle und Legierungen, Kunststoffe, Wärmedämmstoffe, feuerfeste Materialien, Baustoffe, Erdreich, Holz, Schüttstoffe

14. Literatur:

- B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O´Connell: The Properties of Gases and Liquids. 5th edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 2000
- D. Lüdecke, C. Lüdecke: Thermodynamik - Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik
- Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000
- VDI-Wärmeatlas: Berechnungsblätter für den Wärmeübergang. 10. Aufl. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- Manuskript und Arbeitsblätter

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 183301 Vorlesung Thermophysikalische Stoffeigenschaften
- 183302 Übung Thermophysikalische Stoffeigenschaften

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h

Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

18331 Thermophysikalische Stoffeigenschaften (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Powerpoint, Overhead, Tafel

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Technische Kybernetik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Weitere Spezialisierungsfächer
→ Wärmeübertragung in Fahrzeugen
→ Ergänzungsfächer mit Wärmeübertragung in Fahrzeugen

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug-u.Motorent.

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau

→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Kernfächer mit 6 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Fahrzeug- und Motorentechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40930 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100055 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Reinhard Kohlus |
| 9. Dozenten: | Reinhard Kohlus |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Lebensmitteltechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409301 Vorlesung Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40931 Trocknung, Granulation und Instantisation von Lebensmittelsystemen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 40910 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041700009 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 409101 Vorlesung Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40911 Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39200 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042200101 | 5. Moduldauer: | - |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Andreas Kronenburg |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Chemische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 392001 Vorlesung Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39201 Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 36760 Wärmepumpen

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 042410028 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Klaus Spindler |
| 9. Dozenten: | Klaus Spindler |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Energieverfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |
| 12. Lernziele: | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der verschiedenen Wärmepumpenprozesse. Die Teilnehmer haben einen Überblick über die verwendeten Anlagenkomponenten und deren Funktion. Sie können Wärmepumpenanlagen mit unterschiedlichen Wärmequellen auslegen. Sie können die Wärmepumpen energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die geltenden Regeln und Normen zur Prüfung von Wärmepumpenanlagen. Sie haben Grundkenntnisse zur hydraulischen Integration und zur Regelung der Wärmepumpe. |
| 13. Inhalt: | Wärmepumpen:<br><br>Thermodynamische Grundlagen, Ideal- Prozess, Theoretischer Vergleichsprozess der Kompressionswärmepumpe<br><br>Realer Prozess der Kaltdampfkompressionswärmepumpe, Idealisierter Absorptionsprozess, Dampfstrahlwärmepumpe, Thermoelektrische Wärmepumpe Bewertungsgrößen, Leistungszahl COP, Jahresarbeitszahl JAZ, exergetischer Wirkungsgrad<br><br>Arbeitsmittel und Komponenten für Kompressionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen<br><br>Auslegungsbeispiele für Wärmepumpen Wirtschaftlichkeit und Vergleich mit anderen Wärmeerzeugungsanlagen<br><br>Heiz-/Kühlbetrieb von Wärmepumpen, Kühlen mit Erdsonden |
| 14. Literatur: | Manuskript |

| | |
|---|---|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 367601 Vorlesung Wärmepumpen |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 28 h<br>Selbststudium, Prüfungsvorbereitung: 62 h<br>Gesamt 90 h |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 36761 Wärmepumpen (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | Vorlesung als powerpoint-Präsentation, ergänzend Tafelanschrieb und Overhead- Folien, Begleitendes Manuskript |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>M.Sc. Energietechnik<br>→ Fachspezifisches Spezialisierungsfach<br>→ Techniken zur effizienten Energienutzung<br>→ Ergänzungsfächer mit 3 LP<br><br>B.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Umweltschutztechnik<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Studienrichtung Energie<br>→ Masterfach Rationelle Energieanwendung<br>→ Spezialisierungsmodule Rationelle Energieanwendung<br><br>M.Sc. Umweltschutztechnik<br>→ Wahlmodule<br>→ Spezialisierungsmodule (Wahlmodule)<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br><br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br><br>B.Sc. Technologiemanagement |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

M.Sc. Technologiemanagement
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

M.Sc. Maschinenbau
→ Gruppe Energietechnik
→ Rationelle Energienutzung
→ Ergänzungsfächer mit 3 LP

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Erneuerbare Energien
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Energietechnik

# Modul: 39540 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041900007 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Manfred Piesche |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Mechanische Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 395401 Vorlesung Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39541 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Mechatronik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

# Modul: 39960 Zerstörungsfreie Prüfung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711023 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 2.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt<br>B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | 399601 Vorlesung Zerstörungsfreie Prüfverfahren |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 39961 Zerstörungsfreie Prüfung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Schlüsselqualifikationen fachaffin<br>→ Wahlpflichtmodul Modulcontainer II: Kursveranstaltungen<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik |

→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau Werk.Produkt

B.Sc. Technologiemanagement
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 2. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 4. Semester
→ Schlüsselqualifikationen
→ Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Maschinenbau
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Maschinenbau / Werkstoff- und Produktionstechnik

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Technologiemanagement

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041711019 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 3.0 LP | 6. Turnus: | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS: | 3.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| | |
|---|---|
| 8. Modulverantwortlicher: | Gerhard Busse |
| 9. Dozenten: | |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Vertiefungen<br>→ Vertiefungsmodul Kunststofftechnik<br>M.Sc. Verfahrenstechnik<br>→ Wahlmodule |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: | |
| 12. Lernziele: | |
| 13. Inhalt: | |
| 14. Literatur: | |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | • 405001 Übung Zerstörungsfreie Prüfung<br>• 405002 Praktikum Zerstörungsfreie Prüfung |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 40500 Zerstörungsfreie Prüfung (Übungen & Praktikum) (BSL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0 |
| 18. Grundlage für ... : | |
| 19. Medienform: | |
| 20. Angeboten von: | |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Schlüsselqualifikationen fachaffin<br>→ Wahlpflichtmodul Modulcontainer II: Kursveranstaltungen<br>B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Fahrzeug- und Motorentechnik<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Technologiemanagement<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik<br>B.Sc. Materialwissenschaft, PO 2011, 3. Semester<br>→ Schlüsselqualifikationen<br>→ Wahlpflichtmodul A (Fachaffin)<br>B.Sc. Maschinenbau<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik |

B.Sc. Mechatronik
→ Vorgezogene Master-Module
→ Vorgezogene Master-Module aus Verfahrenstechnik

# Modul: 80130 Masterarbeit Verfahrenstechnik

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Modulkürzel: | 041100102 | 5. Moduldauer: | 1 Semester |
| 3. Leistungspunkte: | 30.0 LP | 6. Turnus: | jedes Semester |
| 4. SWS: | 40.0 | 7. Sprache: | Deutsch |

| |
|---|
| 8. Modulverantwortlicher: |
| 9. Dozenten: |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |
| 11. Empfohlene/Voraussetzungen: |
| 12. Lernziele: |
| 13. Inhalt: |
| 14. Literatur: |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: |
| 18. Grundlage für ... : |
| 19. Medienform: |
| 20. Angeboten von: |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: |