

# Modulhandbuch Bioingenieurwesen Master 2025 (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2025

Sommersemester 2026

Stand 26.02.2026

KIT-FAKULTÄT FÜR CHEMIEINGENIEURWESEN UND VERFAHRENSTECHNIK



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeine Information</b> .....	<b>7</b>
1.1. Studiengangdetails .....	7
1.2. Qualifikationsziele .....	7
1.3. Zulassungs-/Zugangsvoraussetzungen .....	7
1.4. Ansprechpersonen .....	8
1.5. Studien- und Prüfungsordnung .....	8
1.6. Organisatorisches .....	8
<b>2. Studienplan</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Englische Angebote /English courses</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>11</b>
4.1. Masterarbeit .....	11
4.2. Kernkompetenzen .....	11
4.3. Verfahrenstechnik .....	12
4.4. Rechnergestützte Methoden .....	13
4.5. Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik .....	13
4.6. Vertiefung: Health Technology .....	14
4.7. Vertiefung: Industrielle Biotechnologie .....	14
4.8. Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung .....	14
4.9. Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik .....	15
4.10. Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik .....	15
4.11. Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie .....	15
4.12. Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe .....	16
4.13. Vertiefung: Wassertechnologie .....	16
4.14. Berufspraktikum .....	16
4.15. Überfachliche Qualifikationen ab SoSe 26 .....	17
4.16. Zusatzleistungen .....	17
<b>5. Module</b> .....	<b>18</b>
5.1. Molekularbiologie und Genetik - M-CHEMBIO-106204 .....	18
5.2. Additive Manufacturing for Process Engineering - M-CIWVT-105407 .....	19
5.3. Advanced Scientific Methods - M-CIWVT-107667 .....	21
5.4. Alternative Protein Technologies - M-CIWVT-106661 .....	23
5.5. Anlagen- und Systemdesign - M-CIWVT-107402 .....	24
5.6. Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - M-ETIT-107005 .....	26
5.7. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 .....	27
5.8. Berufspraktikum - M-CIWVT-107422 .....	31
5.9. Biobasierte Kunststoffe - M-CIWVT-104570 .....	33
5.10. Biofilm Systems - M-CIWVT-103441 .....	34
5.11. BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V - M-MACH-105484 .....	35
5.12. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I - M-MACH-100489 .....	36
5.13. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II - M-MACH-100490 .....	38
5.14. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III - M-MACH-100491 .....	40
5.15. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV - M-MACH-105483 .....	41
5.16. Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren - M-CIWVT-107629 .....	42
5.17. Bioprocess Scale-up - M-CIWVT-106837 .....	43
5.18. Bioreaktorentwicklung - M-CIWVT-106595 .....	45
5.19. Biosensors - M-CIWVT-106838 .....	46
5.20. Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe - M-CIWVT-105295 .....	47
5.21. C1-Biotechnologie - M-CIWVT-106816 .....	48
5.22. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - M-MATH-106634 .....	50
5.23. Data-Based Modeling and Control - M-CIWVT-106319 .....	51
5.24. Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - M-CIWVT-106835 .....	52
5.25. Deep Learning and Neural Networks - M-INFO-107197 .....	53
5.26. Digital Design in Process Engineering - M-CIWVT-105782 .....	54
5.27. Digitalisierung in der Partikeltechnik - M-CIWVT-104973 .....	55
5.28. Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - M-CIWVT-107037 .....	56
5.29. Einführung in die Sensorik - M-CIWVT-105933 .....	58
5.30. Electrocatalysis - M-ETIT-105883 .....	59
5.31. Elektrifizierung der Prozesstechnik - M-CIWVT-107653 .....	60
5.32. Elektrobiotechnologie - M-CIWVT-106518 .....	61

5.33. Elektrochemie - M-CHEMBIO-106697 .....	63
5.34. Emulgiertechnik - M-CIWVT-107439 .....	64
5.35. Energieträger aus Biomasse - M-CIWVT-104288 .....	65
5.36. Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics - M-MACH-107521 .....	66
5.37. Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - M-CIWVT-104388 .....	68
5.38. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - M-MACH-102702 .....	69
5.39. Extrusion Technology in Food Processing - M-CIWVT-105996 .....	70
5.40. Fest Flüssig Trennung - M-CIWVT-104342 .....	71
5.41. Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe - M-CIWVT-104266 .....	72
5.42. Forschungspraktikum - M-CIWVT-107423 .....	73
5.43. Fundamentals of Water Quality - M-CIWVT-103438 .....	74
5.44. Grundlagen der Lebensmittelchemie - M-CHEMBIO-104620 .....	75
5.45. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - M-MACH-102720 .....	76
5.46. Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika - M-CIWVT-106563 .....	77
5.47. Industrial Wastewater Treatment - M-CIWVT-105903 .....	78
5.48. Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie - M-CIWVT-105412 .....	79
5.49. Industrielle Biokatalyse - M-CIWVT-106678 .....	80
5.50. Industrielle Bioprozesse - M-CIWVT-106501 .....	82
5.51. Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie - M-CIWVT-104397 .....	83
5.52. Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - M-CIWVT-106676 .....	85
5.53. Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme - M-CIWVT-106526 .....	86
5.54. Kinetik und Katalyse - M-CIWVT-104383 .....	88
5.55. Kommerzielle Biotechnologie - M-CIWVT-104273 .....	89
5.56. Lebensmittelverarbeitung in der Praxis - M-CIWVT-107679 .....	90
5.57. Masterarbeit - M-CIWVT-107323 .....	91
5.58. Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler - M-CIWVT-104353 .....	92
5.59. Membrane Technologies in Water Treatment - M-CIWVT-105380 .....	93
5.60. Microsystems in Bioprocess Engineering - M-CIWVT-107424 .....	94
5.61. Mikrofluidik - M-CIWVT-104350 .....	96
5.62. Mikrofluidik Praktikum - M-CIWVT-107433 .....	97
5.63. Mischen, Rühren, Agglomeration - M-CIWVT-105399 .....	98
5.64. Modeling Physiological Systems - M-ETIT-106782 .....	99
5.65. Multimodal Artificial Intelligence - M-INFO-107676 .....	100
5.66. NMR im Ingenieurwesen - M-CIWVT-104401 .....	101
5.67. NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse - M-CIWVT-105890 .....	102
5.68. Nonlinear Process Control - M-CIWVT-106316 .....	103
5.69. Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - M-CIWVT-107076 .....	104
5.70. Numerische Strömungssimulation - M-CIWVT-103072 .....	105
5.71. Optimal and Model Predictive Control - M-CIWVT-106317 .....	106
5.72. Paralleles Rechnen - M-MATH-101338 .....	107
5.73. Partikeltechnik - M-CIWVT-104378 .....	108
5.74. Practical Course in Water Technology - M-CIWVT-103440 .....	109
5.75. Principles of Constrained Static Optimization - M-CIWVT-106313 .....	111
5.76. Printed and Thin-Film Electronics - M-ETIT-107343 .....	112
5.77. Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie - M-CIWVT-107357 .....	113
5.78. Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning - M-ETIT-105594 .....	114
5.79. Prozessmodellierung in der Aufarbeitung - M-CIWVT-103066 .....	116
5.80. Raffinerietechnik - flüssige Energieträger - M-CIWVT-104291 .....	117
5.81. Reactor Modeling with CFD - M-CIWVT-106537 .....	118
5.82. Rheologie von Polymeren - M-CIWVT-104329 .....	119
5.83. Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen - M-CIWVT-104352 .....	120
5.84. Simulationstechnik - M-CIWVT-107038 .....	121
5.85. Single-Cell Technologies - M-CIWVT-106564 .....	123
5.86. Stabilität disperser Systeme - M-CIWVT-104330 .....	124
5.87. Thermische Verfahrenstechnik II - M-CIWVT-107039 .....	125
5.88. Thermische Verfahrenstechnik III - M-CIWVT-107040 .....	126
5.89. Thermodynamik im Bioingenieurwesen - M-CIWVT-107386 .....	127
5.90. Verarbeitung nanoskaliger Partikel - M-CIWVT-103073 .....	128
5.91. Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe - M-CIWVT-104422 .....	129
5.92. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen - M-CIWVT-106698 .....	130
5.93. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen - M-CIWVT-106699 .....	131

5.94. Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration - M-CIWVT-104351 .....	132
5.95. Wärmeübertrager - M-CIWVT-104371 .....	133
5.96. Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien - M-CIWVT-104296 .....	134
5.97. Water Technology - M-CIWVT-103407 .....	136
<b>6. Teileleistungen .....</b>	<b>137</b>
6.1. Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination - T-CIWVT-110902 .....	137
6.2. Advanced Scientific Methods - T-CIWVT-115020 .....	138
6.3. Alternative Protein Technologies - T-CIWVT-113429 .....	139
6.4. Anlagen- und Systemdesign - T-CIWVT-114537 .....	140
6.5. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 .....	141
6.6. Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - T-ETIT-113986 .....	142
6.7. Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - Group Project - T-ETIT-114957 .....	143
6.8. Berufspraktikum - T-CIWVT-114573 .....	144
6.9. Biobasierte Kunststoffe - T-CIWVT-109369 .....	145
6.10. Biofilm Systems - T-CIWVT-106841 .....	146
6.11. BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V - T-MACH-111069 .....	147
6.12. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I - T-MACH-100966 .....	148
6.13. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II - T-MACH-100967 .....	149
6.14. BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III - T-MACH-100968 .....	150
6.15. BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV - T-MACH-106877 .....	151
6.16. Biopharmaceutical Process Engineering - T-CIWVT-114575 .....	152
6.17. Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren - T-CIWVT-114959 .....	153
6.18. Bioprocess Scale-up - T-CIWVT-113712 .....	154
6.19. Bioreaktorentwicklung - T-CIWVT-113315 .....	155
6.20. Biosensors - T-CIWVT-113714 .....	156
6.21. Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe - T-CIWVT-113237 .....	157
6.22. C1-Biotechnologie mündliche Prüfung - T-CIWVT-113677 .....	158
6.23. C1-Biotechnologie Präsentation - T-CIWVT-113678 .....	159
6.24. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - T-MATH-113373 .....	160
6.25. Data-Based Modeling and Control - T-CIWVT-112827 .....	161
6.26. Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen: Modellierung und autonomes Experimentieren - T-CIWVT-114613 .....	162
6.27. Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt - T-CIWVT-113708 .....	163
6.28. Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung - T-CIWVT-113709 .....	164
6.29. Deep Learning and Neural Networks - T-INFO-114219 .....	165
6.30. Digital Design in Process Engineering - Laboratory - T-CIWVT-111582 .....	166
6.31. Digital Design in Process Engineering - Oral Examination - T-CIWVT-111583 .....	167
6.32. Digitalisierung in der Partikeltechnik - T-CIWVT-110111 .....	168
6.33. Digitalisierung in der Partikeltechnik - Projektarbeit - T-CIWVT-114694 .....	169
6.34. Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Prüfung - T-CIWVT-114106 .....	170
6.35. Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Vorleistung - T-CIWVT-114105 .....	171
6.36. Einführung in die Sensorik mit Praktikum - T-CIWVT-109128 .....	172
6.37. Electrocatalysis - T-ETIT-111831 .....	173
6.38. Elektrifizierung der Prozesstechnik - T-CIWVT-115000 .....	174
6.39. Elektrobiotechnologie - T-CIWVT-113148 .....	175
6.40. Elektrobiotechnologie Seminar - T-CIWVT-113829 .....	176
6.41. Elektrochemie - T-CHEMBIO-109773 .....	177
6.42. Emulgiertechnik - T-CIWVT-114611 .....	178
6.43. Energieträger aus Biomasse - T-CIWVT-108828 .....	179
6.44. Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics - T-MACH-114731 .....	180
6.45. Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - T-CIWVT-108960 .....	181
6.46. Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag - T-CIWVT-111010 .....	182
6.47. Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme - T-MACH-105228 .....	183
6.48. Excursions: Water Supply - T-CIWVT-110866 .....	184
6.49. Exercises: Membrane Technologies - T-CIWVT-113235 .....	185
6.50. Extrusion Technology in Food Processing - T-CIWVT-112174 .....	186
6.51. Fest Flüssig Trennung - T-CIWVT-108897 .....	187
6.52. Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe - T-CIWVT-108805 .....	188
6.53. Fundamentals of Water Quality - T-CIWVT-106838 .....	189
6.54. Gasfermentation - T-CIWVT-114612 .....	190

6.55. Grundlagen der Lebensmittelchemie - T-CHEMBIO-109442 .....	191
6.56. Grundlagen der Medizin für Ingenieure - T-MACH-105235 .....	192
6.57. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 .....	193
6.58. Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika - T-CIWVT-113230 .....	194
6.59. Industrial Wastewater Treatment - T-CIWVT-111861 .....	195
6.60. Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie - T-CIWVT-110935 .....	196
6.61. Industrielle Biokatalyse - T-CIWVT-113432 .....	197
6.62. Industrielle Bioprozesse - T-CIWVT-113120 .....	198
6.63. Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie - T-CIWVT-108980 .....	199
6.64. Intensification of Bio-Processes - T-CIWVT-114574 .....	200
6.65. Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - T-CIWVT-113436 .....	201
6.66. Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite - T-CIWVT-113435 .....	202
6.67. Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme - T-CIWVT-113149 .....	203
6.68. Kinetik und Katalyse - T-CIWVT-106032 .....	204
6.69. Kommerzielle Biotechnologie - T-CIWVT-108811 .....	205
6.70. Lebensmittelverfahrenstechnik - T-CIWVT-114577 .....	206
6.71. Masterarbeit - T-CIWVT-114397 .....	207
6.72. Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler - T-CIWVT-108146 .....	208
6.73. Membrane Technologies in Water Treatment - T-CIWVT-113236 .....	209
6.74. Microsystems in Bioprocess Engineering - T-CIWVT-114600 .....	210
6.75. Mikrofluidik - T-CIWVT-108909 .....	211
6.76. Mikrofluidik - Fallstudien - T-CIWVT-110549 .....	212
6.77. Mischen, Rühren, Agglomeration - T-CIWVT-110895 .....	213
6.78. Modeling Physiological Systems - T-ETIT-113630 .....	214
6.79. Modeling Physiological Systems - Workshop - T-ETIT-114690 .....	215
6.80. Molekularbiologie und Genetik - T-CHEMBIO-103675 .....	216
6.81. Multimodal Artificial Intelligence - T-INFO-115041 .....	217
6.82. Multiscale Bioengineering - T-CIWVT-114576 .....	218
6.83. NMR im Ingenieurwesen - T-CIWVT-108984 .....	219
6.84. NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse - T-CIWVT-111843 .....	220
6.85. Nonlinear Process Control - T-CIWVT-112824 .....	221
6.86. Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - T-CIWVT-114118 .....	222
6.87. Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite - T-CIWVT-114117 .....	223
6.88. Numerische Strömungssimulation - T-CIWVT-106035 .....	224
6.89. Optimal and Model Predictive Control - T-CIWVT-112825 .....	225
6.90. Paralleles Rechnen - T-MATH-102271 .....	226
6.91. Partikeltechnik Klausur - T-CIWVT-106028 .....	227
6.92. Practical Course in Water Technology - T-CIWVT-106840 .....	228
6.93. Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering - T-CIWVT-110903 .....	229
6.94. Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen - T-CIWVT-109144 .....	230
6.95. Principles of Constrained Static Optimization - T-CIWVT-112811 .....	231
6.96. Printed and Thin-Film Electronics - T-ETIT-114417 .....	232
6.97. Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning - T-ETIT-111214 .....	233
6.98. Prozessmodellierung in der Aufarbeitung - T-CIWVT-106101 .....	234
6.99. Raffinerietechnik - flüssige Energieträger - T-CIWVT-108831 .....	235
6.100. Reactor Modeling with CFD - T-CIWVT-113224 .....	236
6.101. Rheologie von Polymeren - T-CIWVT-108884 .....	237
6.102. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113578 .....	238
6.103. Schriftliche Prüfung Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie - T-CIWVT-114499 .....	239
6.104. Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion - T-CIWVT-109129 .....	240
6.105. Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie - T-CIWVT-114498 .....	241
6.106. Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen - T-CIWVT-108912 .....	242
6.107. Simulationstechnik - Prüfung - T-CIWVT-114104 .....	243
6.108. Simulationstechnik - Vorleistung - T-CIWVT-114141 .....	244
6.109. Single-Cell Technologies - T-CIWVT-113231 .....	245
6.110. Stabilität disperser Systeme - T-CIWVT-108885 .....	246
6.111. Thermische Verfahrenstechnik II - T-CIWVT-114107 .....	247
6.112. Thermische Verfahrenstechnik III - T-CIWVT-114108 .....	248
6.113. Thermodynamik im Bioingenieurwesen - T-CIWVT-114497 .....	249
6.114. Verarbeitung nanoskaliger Partikel - T-CIWVT-106107 .....	250
6.115. Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe - T-CIWVT-108997 .....	251

6.116. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen - T-CIWVT-113476 .....	252
6.117. Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen - T-CIWVT-113477 .....	253
6.118. Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration - T-CIWVT-108910 .....	254
6.119. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580	255
6.120. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581	256
6.121. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582	257
6.122. Wärmeübertrager - T-CIWVT-108937 .....	258
6.123. Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien - T-CIWVT-108836 .....	259
6.124. Wassertechnologie - T-CIWVT-114614 .....	260
6.125. Water Technology - T-CIWVT-106802 .....	261

# 1 Allgemeine Information

## 1.1 Studiengangdetails

<b>KIT-Fakultät</b>	KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
<b>Akademischer Grad</b>	Master of Science (M.Sc.)
<b>Prüfungsordnung Version</b>	2025
<b>Regelstudienzeit</b>	4 Semester
<b>Maximale Studiendauer</b>	8 Semester
<b>Leistungspunkte</b>	120
<b>Sprache</b>	Deutsch, teilweise Englisch
<b>Berechnungsschema</b>	Gewichteter Durchschnitt nach Leistungspunkten
<b>Weitere Informationen</b>	<p>Link zum Studiengang  <a href="http://www.ciw.kit.edu">www.ciw.kit.edu</a></p> <p>Fakultät  <a href="https://www.ciw.kit.edu">https://www.ciw.kit.edu</a></p> <p>Dienstleistungseinheit Studium und Lehre  <a href="https://www.sle.kit.edu/vorstudium/master-bioingenieurwesen.php">https://www.sle.kit.edu/vorstudium/master-bioingenieurwesen.php</a></p>

## 1.2 Qualifikationsziele

Bioingenieurwesen ist auf Verfahrenstechnik im Kontext einer industriellen, ingenieursgetriebenen Anwendung biologischer / biotechnologischer Prinzipien fokussiert. Dadurch unterscheidet es sich von den naturwissenschaftlichen Studiengängen, der Biotechnologie oder der molekularen Biotechnologie, die vor allem die Nutzbarmachung biologischer Prinzipien behandeln. Bioingenieurinnen und Bioingenieure leisten einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung interdisziplinärer Ansätze zur Schaffung einer energetisch und stofflich nachhaltigen, postfossilen Wirtschaft.

Im Masterstudium Bioingenieurwesen werden vertiefte und umfangreiche ingenieurwissenschaftliche sowie naturwissenschaftliche Kenntnisse in Theorie und Praxis vermittelt, die es erlauben verfahrenstechnische Prinzipien auf biologische Stoffsysteme anzuwenden. Ergänzend erwerben die Studierenden Kompetenzen im Bereich der Anwendung und Entwicklung digitaler Tools. Die Absolventinnen und Absolventen sollen so zu wissenschaftlicher Arbeit und verantwortlichem Handeln in Beruf und Gesellschaft befähigt werden.

Im Pflichtprogramm erwerben die Studierenden ein gegenüber dem Bachelorstudium wesentlich erweitertes methodisch qualifiziertes Grundlagenwissen, mit einem Hauptaugenmerk auf Bio-Thermodynamik sowie biotechnologische Verfahren und Prozesse, die eine industrielle Nutzbarmachung von biologischen Systemen umsetzen. Dieses Wissen wird exemplarisch in zwei bis vier frei zu wählenden Vertiefungsfächern weiterentwickelt. Das Berufspraktikum in der Industrie oder Akademia soll vertiefte Einblicke in die berufspraktischen Tätigkeiten auf Ingenieursniveau vermitteln.

In der Masterarbeit erfolgt der Nachweis, dass die Absolventinnen und Absolventen ein Problem aus ihrem Fachgebiet selbstständig und in begrenzter Zeit mit wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, bearbeiten können.

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Probleme mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu lösen, komplexe Problemstellungen zu abstrahieren und zu formulieren sowie neue Methoden, Prozesse und Produkte zu entwickeln. Sie können Wissen aus verschiedenen Bereichen kombinieren und sich systematisch in neue Aufgaben einarbeiten sowie auch die nichttechnischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einbeziehen.

## 1.3 Zulassungs-/Zugangsvoraussetzungen

Ob eine Zulassung möglich ist, hängt von deinen akademischen Vorkenntnissen ab, also von den Inhalten des absolvierten Bachelorstudiums. Folgende Studienleistungen müssen aus dem vorherigen Studium nachgewiesen werden:

- Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen 35 LP
- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 15 LP
- Thermodynamik und Transportprozesse 15 LP
- Verfahrenstechnische Grundlagen 12 LP
- Biologie und Biotechnologie 15 LP

Fehlen in maximal zwei dieser Bereiche insgesamt bis zu 15 LP, ist eine Zulassung unter der Auflage möglich, dass die fehlenden Leistungen innerhalb der ersten drei Mastersemester nachgeholt werden. Nähere Einzelheiten zur Bewerbung sind in der Zugangssatzung aufgeführt.

[https://www.ciw.kit.edu/download/2024-07-29\\_MA-BIW-Zugangssatzung.pdf](https://www.ciw.kit.edu/download/2024-07-29_MA-BIW-Zugangssatzung.pdf)

## 1.4 Ansprechpersonen

- Studiendekan: Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler
- Fachstudienberatung: Dr.-Ing. Barbara Freudig
- Masterprüfungsausschuss
  - Vorsitzender Prof. Dr. Reinhard Rauch
  - Prüfungssekretariat Marion Gärtner
  - <https://www.ciw.kit.edu/mpa.php>
- Aktuelle Informationen zu den Studiengängen sowie Termine für Informationsveranstaltungen sind auf den Webseiten der Fakultät zu finden.  
<http://www.ciw.kit.edu/studium.php>

## 1.5 Studien- und Prüfungsordnung

Rechtsgrundlage für den Studiengang sowie alle Prüfungen im Studiengang ist die „Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Bioingenieurwesen“ vom 21. Mai 2025.

<https://www.sle.kit.edu/downloads/AmtlicheBekanntmachungen/2025-AB-033.pdf>

## 1.6 Organisatorisches

### Anerkennung von Leistungen gemäß § 18 SPO

Einen Antrag auf Anerkennung von Leistungen, die

- An einer anderen Hochschule
- im Ausland
- im Rahmen des Mastervorzugs

erbracht wurden, bzw. ein Antrag auf Anrechnung von Leistungen, die außerhalb des Hochschulsystems erbracht wurden, kann innerhalb eines Semesters beim Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) gestellt werden. Dort wird gegebenenfalls nach Rücksprache mit dem Fachvertreter festgestellt, ob die Leistung gleichwertig zu einer im Curriculum des Studiengangs vorgesehenen Leistung ist und anerkannt werden kann. Im Rahmen eines Auslandssemesters absolvierte Leistungen können auch noch zu einem späteren Zeitpunkt anerkannt werden. Haben Sie bereits ein Berufspraktikum oder ein Praxissemester absolviert, können Sie die Anerkennung direkt beim Praktikantenamt (Frau Gärtner) beantragen.

### Anmeldung zu Prüfungen in den Wahlbereichen

Vor der Anmeldung zu Modulprüfungen den Vertiefungen sowie den Bereichen Verfahrenstechnik und Rechnergestützte Methoden muss dem Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) ein Studienplan zur Genehmigung vorgelegt werden. Erst dann werden die Module dem Studienablaufplan hinzugefügt, und die Online-Anmeldung im Studierendenportal ist möglich. Nähere Informationen sind der Webseite der Fakultät zu entnehmen:

<https://www.ciw.kit.edu/1667.php>

Nachträgliche Änderungen des Studienplans müssen ebenfalls bei Frau Gärtner beantragt werden.

### Zusatzleistungen, Überfachliche Qualifikationen

Zusatzleistungen und Überfachliche Qualifikationen können nicht immer im CAS System direkt angemeldet werden (z.B. manche Module aus einer anderen Fakultät). Sie müssen sich in jedem Fall VOR der Prüfung mit dem Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) in Verbindung setzen.

Ausnahme:

Überfachliche Qualifikation am House of Competence (HoC), Sprachenzentrum (SPZ) oder Forum für Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

Wenn die Überfachliche Qualifikation am HoC, SPZ oder FORUM erbracht wird, dann wird keine Zulassungsbescheinigung für eine Prüfungsleistung benötigt, da die Leistungen automatisch im CAS System unter "nicht zugeordnete Leistungsnachweise" gebucht werden. Soll eine Leistung angerechnet werden, die bei den "nicht zugeordneten Leistungsnachweisen" gelistet ist, dann muss ein Antrag an den Masterprüfungsausschuss (Frau Gärtner) gestellt werden.

Antragsformulare entnehmen Sie bitte der Webseite der KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik <https://www.ciw.kit.edu/3318.php>

**Fach- und Modulübersicht**

Fach	Modul	Koordinator	LP
Kernkompetenzen 2 Pflichtmodule	Prozess und Anlagendesign in der Biotechnologie	Holtmann	6
	Thermodynamik für Bioingenieurwesen	Enders, Zeiner	6
	Mindestens 2 LP Inhalte aus dem Bereich gute wissenschaftliche Praxis (z. B. Journal Club (Holtmann), entsprechendes Modulangebot des HoC) Restliche LP frei wählbar, z. B. aus den Kursangeboten des FORUM, House of Competence oder Sprachenzentrum		
Rechnergestützte Methoden	In den Bereichen <u>Rechnergestützte Methoden</u> und <u>Verfahrenstechnik</u> können je 6 – 16 LP gewählt werden, in Summe 22 LP.		22
Verfahrenstechnik	Werden 22 LP aufgrund des LP-Umfangs der einzelnen Module nicht genau erreicht, dürfen die 22 LP durch die Wahl <u>eines</u> Moduls überschritten werden.		
Vertiefung	Es können <u>zwei bis vier Vertiefungen</u> gewählt werden mit einem LP-Umfang von je 10 – 20 LP, in Summe 40 LP. Werden 40 LP aufgrund des LP-Umfangs der einzelnen Module nicht genau erreicht, dürfen die 40 LP durch die Wahl <u>eines</u> Moduls überschritten werden.		40
Berufspraktikum	12 Wochen Berufspraktikum (Industrie) oder Forschungspraktikum (KIT, andere Forschungseinrichtung). Das Forschungspraktikum kann am KIT entweder als Blockpraktikum oder auch Semesterbegleitend in Teilzeit durchgeführt werden.		12
Masterarbeit			30

**Folgende Vertiefungen stehen zur Wahl:**

- Biopharmazeutische Verfahrenstechnik
- Health Technology
- Industrielle Biotechnologie
- Lebensmittelproduktgestaltung
- Lebensmittelverfahrenstechnik
- Mikro-Bioverfahrenstechnik
- Neue Bioproduktionssysteme/ Elektrobiotechnologie
- Umwandlung nachwachsender Rohstoffe
- Wassertechnologie

**Beispiel Studienablaufplan**

1. FS	Pflichtmodul 6 LP	ÜQ 2 LP	RM-Modul 6 LP	Vertiefung 1 6 LP	Vertiefung 1 6 LP	Vertiefung 2 4 LP
2. FS	Pflichtmodul 6 LP	ÜQ 2 LP	VT-Modul 4 LP	VT-Modul 6 LP	Vertiefung 3 6 LP	Vertiefung 2 4 LP
3. FS	Forschungspraktikum semesterbegleitend 12 LP		RM-Modul 6 LP	Vertiefung 3 4 LP	Vertiefung 3 4 LP	Vertiefung 2 6 LP
4. FS	Masterarbeit 30 LP					

- Rechnergestützte Methoden (RM): 12 LP
- Verfahrenstechnik (VT): 10 LP
- Vertiefung 1: 12 LP
- Vertiefung 2: 14 LP
- Vertiefung 3: 14 LP

## MODULE IN ENGLISCHER SPRACHE

(English Courses)

• Additive Manufacturing for Process Engineering	6 LP	SS
• Advanced Scientific Methods	2 LP	SS
• Alternative Protein Technologies	4 LP	SS
• Batteries, Fuel Cells and Electrolysis	6 LP	WS
• Biofilm Systems	4 LP	SS
• Bioprocess Scale-Up	6 LP	WS
• Biosensors	4 LP	SS/WS
• Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	4 LP	SS
• Data-Based Modeling and Control	6 LP	WS
• Deep Learning and Neural Networks	6 LP	SS
• Digital Design in Process Engineering	6 LP	WS
• Electrocatalysis	6 LP	SS
• Extrusion Technology in Food Processing	4 LP	WS
• Fundamentals of Water Quality	6 LP	WS
• Industrial Wastewater Treatment	4 LP	SS
• Innovation Management for Products and Processes in the Chemical Industry	4 LP	SS
• Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows	6 LP	WS
• Membrane Technologies in Water Treatment	8 LP	WS
• Microsystems in Bioprocess Engineering	6 LP	SS
• Microsystems in Bioprocess Engineering	4 LP	SS
• Modeling Physiological Systems	6 LP	SS
• Multimodal Artificial Intelligence	6 LP	SS
• Nonlinear Process Control	6 LP	WS
• Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	6 LP	SS
• Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	8 LP	SS
• Optimal and Model Predictive Control	6 LP	SS
• Practical Course in Water Technology	4 LP	WS
• Principles of Constrained Static Optimization	4 LP	WS
• Reactor Modeling with CFD	4 LP	SS
• Single-Cell Technologies	4 LP	WS
• Water Technology	6 LP	WS

## 4 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Masterarbeit	30 LP
Kernkompetenzen	12 LP
Verfahrenstechnik	6-16 LP
Rechnergestützte Methoden	6-16 LP
Wahlbereich Vertiefung (Wahl: zwischen 2 und 4 Bestandteilen sowie mind. 40 LP)	
Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik	10-20 LP
Vertiefung: Health Technology	10-20 LP
Vertiefung: Industrielle Biotechnologie	10-20 LP
Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung	10-20 LP
Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik	10-20 LP
Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik	10-20 LP
Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie	10-20 LP
Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe	10-20 LP
Vertiefung: Wassertechnologie	10-20 LP
Pflichtbestandteile	
Berufspraktikum	12 LP
Überfachliche Qualifikationen ab SoSe 26 <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2026 möglich.</i>	4 LP
Freiwillige Bestandteile	
Zusatzleistungen <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	

### 4.1 Masterarbeit

**Leistungspunkte**  
30

Pflichtbestandteile				
M-CIWVT-107323	Masterarbeit	DE/EN	WS+SS	30 LP

### 4.2 Kernkompetenzen

**Leistungspunkte**  
12

Pflichtbestandteile				
M-CIWVT-107357	Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-107386	Thermodynamik im Bioingenieurwesen	DE	SS	6 LP

**4.3 Verfahrenstechnik****Leistungspunkte**  
6-16**Wahlinformationen**

Es können Module im Umfang von 6 und 16 Leistungspunkten gewählt werden.

Bitte beachten:

In den Fächern „Verfahrenstechnik“ und „Rechnergestützte Methoden“ sind in Summe Modulprüfungen im Umfang von 22 LP abzulegen. Die Anzahl der 22 Leistungspunkte darf durch eine Anmeldung einer Modulprüfung höchstens einmal überschritten werden. (Vergleich SPO § 19 (2)).

<b>Verfahrenstechnik (Wahl: zwischen 6 und 16 LP)</b>				
M-CIWVT-105407	Additive Manufacturing for Process Engineering	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-105782	Digital Design in Process Engineering	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-107037	Dynamik verfahrenstechnischer Systeme	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-107653	Elektrifizierung der Prozesstechnik <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2026 möglich.</i>	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104342	Fest Flüssig Trennung	DE	WS	8 LP
M-CIWVT-104383	Kinetik und Katalyse	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104353	Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler	DE	WS+SS	4 LP
M-CIWVT-105399	Mischen, Rühren, Agglomeration	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104378	Partikeltechnik	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104291	Raffinerietechnik - flüssige Energieträger	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-104329	Rheologie von Polymeren	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104352	Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104330	Stabilität disperser Systeme	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-107039	Thermische Verfahrenstechnik II	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-107040	Thermische Verfahrenstechnik III	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-103073	Verarbeitung nanoskaliger Partikel	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-104351	Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-104371	Wärmeübertrager	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-104296	Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien	DE	SS	4 LP

**4.4 Rechnergestützte Methoden****Leistungspunkte**  
6-16**Wahlinformationen**

Es können Module im Umfang von 6 und 16 Leistungspunkten gewählt werden.

Bitte beachten:

In den Fächern „Verfahrenstechnik“ und „Rechnergestützte Methoden“ sind in Summe Modulprüfungen im Umfang von 22 LP abzulegen. Die Anzahl der 22 Leistungspunkte darf durch eine Anmeldung einer Modulprüfung höchstens einmal überschritten werden. (Vergleich SPO § 19 (2)).

<b>Rechnergestützte Methoden (Wahl: zwischen 6 und 16 LP)</b>				
M-MATH-106634	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	DE/EN	SS	4 LP
M-CIWVT-106319	Data-Based Modeling and Control	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-106835	Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python	DE	WS	4 LP
M-INFO-107197	Deep Learning and Neural Networks	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-104973	Digitalisierung in der Partikeltechnik	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-106676	Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows	EN	WS	8 LP
M-INFO-107676	Multimodal Artificial Intelligence <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2026 möglich.</i>	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-106316	Nonlinear Process Control	DE/EN	WS	6 LP
M-CIWVT-107076	Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows	DE/EN	SS	8 LP
M-CIWVT-103072	Numerische Strömungssimulation	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-106317	Optimal and Model Predictive Control	EN	SS	6 LP
M-MATH-101338	Paralleles Rechnen	DE/EN	Unregelm.	5 LP
M-CIWVT-106313	Principles of Constrained Static Optimization	EN	WS	4 LP
M-ETIT-105594	Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning	DE	SS	3 LP
M-CIWVT-106537	Reactor Modeling with CFD	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-107038	Simulationstechnik <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2026 möglich.</i>	DE	SS	6 LP

**4.5 Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren
- Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-107629	Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-105412	Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-103066	Prozessmodellierung in der Aufarbeitung	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106563	Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-104329	Rheologie von Polymeren	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-105399	Mischen, Rühren, Agglomeration	DE	SS	6 LP

**4.6 Vertiefung: Health Technology****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren
- Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-107629	Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-104266	Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe	DE	WS	4 LP
M-MACH-102720	Grundlagen der Medizin für Ingenieure	DE	WS	4 LP
M-MACH-102702	Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106838	Biosensors	EN	WS+SS	4 LP
M-ETIT-106782	Modeling Physiological Systems	EN	SS	6 LP
M-ETIT-107343	Printed and Thin-Film Electronics	EN	WS	3 LP
M-MACH-107521	Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics	EN	WS	4 LP

**4.7 Vertiefung: Industrielle Biotechnologie****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Anlagen- und Systemdesign

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-107402	Anlagen- und Systemdesign	DE	WS+SS	6 LP
M-CIWVT-106837	Bioprocess Scale-up	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-106501	Industrielle Bioprozesse	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-106678	Industrielle Biokatalyse	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104273	Kommerzielle Biotechnologie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106595	Bioreaktorentwicklung	DE	SS	4 LP

**4.8 Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Emulgiertechnik

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-107439	Emulgiertechnik	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104388	Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts	DE	WS+SS	6 LP
M-CHEMBIO-104620	Grundlagen der Lebensmittelchemie	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-106661	Alternative Protein Technologies	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-105933	Einführung in die Sensorik	DE	SS	2 LP

**4.9 Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen
- Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-106698	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-106699	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-105996	Extrusion Technology in Food Processing	EN	WS	4 LP
M-CIWVT-107679	Lebensmittelverarbeitung in der Praxis <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2026 möglich.</i>	DE	WS	2 LP
M-CIWVT-107439	Emulgiertechnik	DE	SS	4 LP
M-CIWVT-104330	Stabilität disperser Systeme	DE	WS	4 LP

**4.10 Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Folgende Module sind Pflicht:

- Microsystems in Bioprocess Engineering
- Mikrofluidik

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-107424	Microsystems in Bioprocess Engineering	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-104350	Mikrofluidik	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-107433	Mikrofluidik Praktikum	DE	WS	2 LP
M-CIWVT-106564	Single-Cell Technologies	EN	WS	4 LP
M-MACH-100489	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I	DE	WS	4 LP
M-MACH-100490	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II	DE	SS	4 LP
M-MACH-100491	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III	DE	SS	4 LP
M-MACH-105483	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV	DE/EN	WS	4 LP
M-MACH-105484	BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V	DE/EN	WS	4 LP

**4.11 Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Elektrobiotechnologie

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-106518	Elektrobiotechnologie	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-106816	C1-Biotechnologie	DE	WS	6 LP
M-CHEMBIO-106204	Molekularbiologie und Genetik	DE	WS	5 LP
M-ETIT-105883	Electrocatalysis	EN	SS	5 LP
M-CHEMBIO-106697	Elektrochemie	DE	Unregelm.	3 LP
M-ETIT-107005	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis	EN	WS	6 LP

**4.12 Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe.

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-104422	Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe	DE	SS	6 LP
M-CIWVT-105295	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-104397	Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie	DE/EN	WS	4 LP
M-CIWVT-104288	Energieträger aus Biomasse	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-104570	Biobasierte Kunststoffe	DE	WS	4 LP
M-CIWVT-106698	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen	DE	WS	4 LP

**4.13 Vertiefung: Wassertechnologie****Leistungspunkte**  
10-20**Wahlinformationen**

Pflichtmodul: Water Technology

Zusätzlich ist mindestens eines der folgenden Module zu wählen:

- Fundamentals of Water Quality
- Industrial Wastewater Treatment
- Membrane Technologies in Water Treatment

<b>Wahlbereich (Wahl: zwischen 10 und 20 LP)</b>				
M-CIWVT-103407	Water Technology	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-103438	Fundamentals of Water Quality	EN	WS	6 LP
M-CIWVT-105903	Industrial Wastewater Treatment	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-105380	Membrane Technologies in Water Treatment	EN	SS	6 LP
M-CIWVT-103440	Practical Course in Water Technology	EN	WS	4 LP
M-CIWVT-103441	Biofilm Systems	EN	SS	4 LP
M-CIWVT-104401	NMR im Ingenieurwesen	DE	WS	6 LP
M-CIWVT-105890	NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse	DE/EN	WS	4 LP

**4.14 Berufspraktikum****Leistungspunkte**  
12**Wahlinformationen**

Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- Berufspraktikum in der Industrie oder in einer externen Forschungseinrichtung, Dauer mindestens 12 Wochen
- Forschungspraktikum an einem Institut am KIT, Dauer mindestens 12 Wochen in Vollzeit oder über einen entsprechend längeren Zeitraum in Teilzeit

<b>Wahlbereich (Wahl: 1 Bestandteil)</b>				
M-CIWVT-107422	Berufspraktikum	DE	WS+SS	12 LP
M-CIWVT-107423	Forschungspraktikum	DE	WS+SS	12 LP

## 4.15 Überfachliche Qualifikationen ab SoSe 26

Leistungspunkte

4

### Hinweise zur Verwendung

Die Erstverwendung ist ab 01.04.2026 möglich.

### Wahlinformationen

Mindestens 2 LP Inhalte aus dem Bereich gute wissenschaftliche Praxis:

- Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme (Holtmann)
- Advanced Scientific Methods (Grünberger)
- Modulangebot des HoC zum Thema Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren/ Gute Wissenschaftliche Praxis

Restliche LP frei wählbar, z. B. aus den Kursangeboten des House of Competence (HoC), FORUM oder des Sprachenzentrums

Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren (Wahl: mind. 2 LP)				
M-CIWVT-106526	<a href="#">Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme</a>	DE/EN	WS	2 LP
M-CIWVT-107667	<a href="#">Advanced Scientific Methods</a>	DE	SS	2 LP

## 4.16 Zusatzleistungen

Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)				
M-FORUM-106753	<a href="#">Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft</a>	DE	WS+SS	16 LP

## 5 Module

### M

## 5.1 Modul: Molekularbiologie und Genetik [M-CHEMBIO-106204]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-103675	Molekularbiologie und Genetik	5 LP	Kämper, Requena Sanchez

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Inhalte der Vorlesungsteile Molekularbiologie (3 LP) und Genetik (2 LP) (Insgesamt 5LP)

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden vertiefen ihr Wissen um die molekularen Grundlagen des Lebens und die technischen Möglichkeiten, Lebewesen über Veränderung ihrer Gene oder deren Expression zu manipulieren. Dies umfasst ein tieferes theoretisches Verständnis folgender Bereiche:  
Mikrobiologie, Genetik, Molekularbiologie

### Inhalt

#### VL Genetik:

DNA, DNA-Struktur, DNA-Topologie, Chromosomen, Chromatin, DNA-Replikation, Mutationen, Reparatur, Transponierbare Elemente, Aufbau von Genen, Transkription, RNA Prozessierung, Regulation der Genexpression bei Pro- und Eukaryonten (transkriptionell, posttranskriptionell, posttranslational), Proteinsynthese, Epigenetik: Methylierung, Histonmodifikationen, Humangenetik, Tumorgenetik, Genomprojekte, Funktionelle Genomik/Proteomik/Bioinformatik, Immunogenetik (Einleitung), Entwicklungsgenetik (Einleitung), Verhaltensgenetik (Einleitung).

#### VL Molekularbiologie:

Molekularbiologie Einleitung, DNA Extraktion, Restriktionsenzyme, Klonierung in Vektoren, Bibliothek screening, Bioinformatik, Sequenzierung, Genome sequencing, RNA, Northern-blot, RT-PCR, Real time PCR, cDNA Bibliothek, Microarrays, Rekombinante Proteine, Western blot, Affinity chromatography, Mutagenesis, Transformation

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Klausur

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 75 h  
Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung: 75 h  
Summe: 150 h  
5 LP

### Lehr- und Lernformen

Vorlesungen

### Literatur

#### VL Genetik:

Inhalt der Vorlesung in Stichworten

Lehrbücher der Genetik, z.B. Knippers, Molekulare Genetik, 9. Auflage; Watson, Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage; Griffiths, Introduction to Genetic Analysis, 9. Auflage

#### VL Molekularbiologie:

Lehrbücher der Molekularbiologie, z.B. Molekulare Zellbiologie-Lodish (Spektrum), Watson-Molekularbiologie (Pearson)

## M

**5.2 Modul: Additive Manufacturing for Process Engineering [M-CIWVT-105407]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
5

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110902	<a href="#">Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination</a>	5 LP	Klahn
T-CIWVT-110903	<a href="#">Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering</a>	1 LP	Klahn

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Praktikum; Studienleistung
2. mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung ist erst nach der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum möglich.

**Qualifikationsziele**

Students are familiar with the concept of a fully digital fabrication chain using and linking together modeling and simulation, computer aided design and 3D printing. They know the most important 3D printing methods suitable for process engineering applications. Moreover, they are able to use standard tools for 3D data generation and they already own hands on practical experience with the use of a metal 3D printer for fabrication of highly precise parts with complex shape.

**Inhalt**

The rationale for additive manufacturing and key aspects of this approach are explained. An overview of different methods and materials for 3D printing is given with a focus on the use of 3D printed parts or fully functional devices in chemical and process engineering. Tools for 3D data generation for additive manufacturing are introduced and design rules for selected 3D printing methods are explained. Illustrative examples for 3D printed components and functional devices in process engineering are presented and discussed based on literature and own research. In the practical, students will work together in small groups on a fully digital fabrication of functional parts by selective laser melting of metal powder going through a cycle of 3D data generation, 3D printing, and finishing of the printed parts.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung ist auf 25 Teilnehmer begrenzt. Die Anmeldung zu der Veranstaltung erfolgt über ILIAS.

Sollten sich mehr als 25 Studierende zu der Veranstaltung anmelden, werden die Plätze nach folgenden Kriterien vergeben:

- Zunächst werden Studierende der Studiengänge Bioingenieurwesen bzw. Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik berücksichtigt.
- Reichen die Plätze für Studierende der o. g. Studiengänge nicht aus, wird per Los entschieden.
- Freie Plätze werden an Studierende anderer Studiengänge vergeben, bei Bedarf per Los.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 30 h
- Praktikum 16 h (8 Termine, Zeit nach Vereinbarung, Ort: IMVT, KIT Campus Nord, Geb. 605)

Selbststudium: 90 h

Prüfungsvorbereitung: 44 h

Summe: 180 h

**Literatur**

- Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Mahyar Khorasani: Additive Manufacturing Technologies, Springer Nature Switzerland, 2021, DOI: 10.1007/978-3-030-56127-7
- Christoph Klahn, Mirko Meboldt, Filippo Fontana, Bastian Leutenecker-Twelsiek, Jasmin Jansen, Daniel Omidvarkarjan: Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung, Vogel Business Media, Würzburg, 2021, ISBN 978-3-8343-3469-5

## M

## 5.3 Modul: Advanced Scientific Methods [M-CIWVT-107667]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Überfachliche Qualifikationen ab SoSe 26](#)

<b>Leistungspunkte</b> 2 LP	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
--------------------------------	--	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-115020	<a href="#">Advanced Scientific Methods</a>	2 LP	Grünberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Die aktive Teilnahme am Seminar (Anwesenheit bei mindestens 80 % der Termine) ist Voraussetzung für das Bestehen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Subject-Specific and Methodological Competencies:

- Ability to design, conduct, and critically evaluate scientific research using appropriate methods
- Competence in analyzing scientific literature and applying principles of good scientific practice
- Skilled use of AI tools to support research and academic writing

Social and Self-Competence:

- Active participation in discussions and collaborative work
- Development of critical thinking and reflective learning skills
- Responsible and ethical approach to research and use of AI tools

**Inhalt****Introduction**

The course Advanced Scientific Methods equips Master's students with the essential **skills required** to conduct, evaluate, and communicate **high-quality research** in an increasingly data-driven and interdisciplinary environment. Building on foundational knowledge, the course deepens students' understanding of both qualitative and quantitative research methodologies, enabling them to design robust studies and critically assess scientific evidence.

A central focus lies on developing the ability to engage with scientific literature in a structured and reflective manner. Students will learn how to identify research gaps, evaluate methodological rigor, and synthesize findings across disciplines. In parallel, the course strengthens academic writing skills, guiding students in producing clear, coherent texts that adhere to established standards of good scientific practice.

Ethical considerations, including transparency, reproducibility, and responsible data handling, are integrated throughout the course. In addition, students will explore the growing role of artificial intelligence in research processes. They will learn how to effectively and responsibly use AI tools to support literature review, data analysis, and writing, while critically reflecting on their limitations and implications.

Overall, the course prepares students to navigate and contribute to modern scientific practice with confidence, integrity, and methodological rigor.

**Course objectives**

This course aims to equip students with advanced scientific methods for designing, conducting, and evaluating research. Students will develop critical reading and academic writing skills, apply principles of good scientific practice, and use AI tools responsibly. The objective is to foster methodological rigor, ethical awareness, and independent research competence across disciplines.

**Course structure**

The course is structured as **interactive lectures combined with integrated exercises**. Short theoretical inputs are complemented by practical tasks, discussions, and collaborative activities. Students are encouraged to actively participate, reflect on concepts, and apply methods directly. The course material is delivered in a mixture of lectures and practical exercises.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Unbenotet.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 20 - 25 h.

Selbststudium: 35 - 40 h.

**Literatur**

All lecture slides will be provided within the "KIT-ILIAS" platform.

## M

**5.4 Modul: Alternative Protein Technologies [M-CIWVT-106661]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Azad Emin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113429	<a href="#">Alternative Protein Technologies</a>	4 LP	Emin

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Upon successful completion of this module, students will be able to:

1. Understand and describe the fundamental aspects of various alternative proteins, including plant-based, fermentation-derived, and cultivated meat and dairy alternatives.
2. Evaluate the nutritional profiles and sensory properties of meat and dairy substitutes.
3. Grasp the basic principles of material science that are applicable to the development of alternative proteins.
4. Gain familiarity with precision fermentation processes and their practical applications in creating alternative proteins.
5. Recognize the significance and methodology of extrusion technology in enhancing the texture and structure of plant-based proteins.
6. Develop a basic understanding of product design and marketing strategies tailored for alternative proteins.
7. Identify the key technological processes in alternative protein production and their environmental implications.
8. Acquire a foundational awareness of the market dynamics and emerging trends within the alternative protein sector.
9. Participate in practical projects and engage with industry professionals to apply learned concepts in real-world contexts.

**Inhalt**

This course is designed to offer an academic and technical exploration into the field of alternative protein technologies. It encompasses a detailed study of the science, engineering, and technological aspects behind the development of plant-based, fermentation-derived, and cultivated protein products. Key focus areas include the sustainability challenges associated with conventional meat and dairy production, and the potential of alternative proteins to address these issues.

Participants will delve into the material science principles that guide the development of meat and dairy substitutes, examining texture, structure, and sensory properties. The course will cover advanced topics such as precision fermentation and its role in alternative protein production, the technology behind cultivated meat, and the application of extrusion technology in creating plant-based protein structures.

The curriculum also includes a comprehensive study of the production processes, nutritional profiles, and environmental impacts of various alternative protein sources such as legumes, insects, algae, and mycoprotein. Through this course, students will gain a thorough understanding of the current technologies, challenges, and innovations in the field, equipping them with the knowledge to contribute to the future advancements in the alternative protein sector.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

**Course location:** Seminar room, nexnoa GmbH, Durmersheimerstr. 188A, 76189 Karlsruhe

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, 30 h
- Vor- und Nachbereitung: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

## M

**5.5 Modul: Anlagen- und Systemdesign [M-CIWVT-107402]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114537	Anlagen- und Systemdesign	6 LP	Grünberger, Holtmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art:

Portfolio (Präsentation, schriftliche Ausarbeitung, Programmcode). Details zur genauen Ausgestaltung werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- eine vorgegebene Aufgabenstellung zu erfassen und in der Gruppe zu bearbeiten
- auch komplexe Aufgabenstellungen aus der industriellen Biotechnologie im Rahmen der Interpretation externer Beispiele zu verstehen und auf das eigene Projekt zu übertragen.
- mit Literaturlistenbanken zu arbeiten, aktuelle wissenschaftliche Fachliteratur zu beschaffen, kritisch zu interpretieren und in die eigene Arbeit einfließen zu lassen und Lösungsvorschläge zu entwickeln
- Grundlagen des Projektmanagements zu erfassen, anzuwenden und umzusetzen
- aus der Kenntnis verschiedener Softwareprogramme, das für die Lösung der Aufgabenstellung optimale auszuwählen und einzusetzen

**Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage:

- mit komplexen Entscheidungssituationen unter Unsicherheit umzugehen
- ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unerwarteten Situationen anzuwenden
- multidisziplinär zu denken und zu handeln
- im Team effizient zu kommunizieren und dabei herausragende Verantwortung zu übernehmen
- selbstständig und kreativ Lösungsansätze zu entwickeln
- diese vor der Gruppe zu präsentieren und zu diskutieren
- ein Projekt in der Gruppe zu organisieren und in einem vorgegebenen Zeitrahmen umzusetzen

**Inhalt**

Die Themenvergabe erfolgt durch jeweils durch den Dozenten

- je nach Aufgabenstellung werden biotechnologische Prozesse oder Anlagen in Projektarbeit entworfen, gestaltet, ausgelegt und verglichen
- mögliche Methoden zur wissenschaftlich fundierten technischen Lösung der Aufgabenstellung werden seminaristisch erarbeitet
- darauf aufbauend wird die weitere Projektvorgehensweise definiert und im Rahmen eines Projektmanagements durchgeführt
- je nach Aufgabenstellung kommen Darstellungs- und Simulationsprogramme zum Einsatz (z.B. MatLab, SuperProDesigner)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Einführungsveranstaltung: 6 h
- Betreute Gruppentreffen, Besprechung des Projektfortschritts: 24 h

Selbststudium:

- Eigenständige Projektplanung, Arbeit am Projekt, Dokumentation: 110 h
- Erstellung Portfolio, Präsentation: 40 h

## M

**5.6 Modul: Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis [M-ETIT-107005]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113986	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis	5 LP	Krewer
T-ETIT-114957	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - Group Project <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	1 LP	Krewer

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes place in the form of:

1. an ungraded written technical report (approx. 7-10 pages).
2. a graded written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

Students gain an understanding of batteries, fuel cells and electrolysis including their application, design, and behavior. They acquire in-depth knowledge of the transport and charge transfer processes in them, their impact on performance and design, and the characteristics of the most frequent types of batteries, fuel and electrolysis cells. They understand how to analyze and characterize them using measurement methods and modeling. A practical insight into current areas of application and research topics of electrochemical energy storage and conversion allows them to relate the course work to demands of the society and for R&D. They are able to communicate with specialists from related disciplines in the field of (application of) batteries, fuel cells and electrolysis and can actively contribute to the opinion-forming process in society with regard to energy technology issues.

**Inhalt**

The course introduces batteries, fuel cells and electrolysis and their use for sustainable mobile and stationary energy supply and storage. The course is divided into five sections. The first part covers the role of batteries, fuel cells and electrolysis for renewable energy storage and electrification of the energy system and the present applications. This is followed by a fundamentals part, where the processes in electrochemical cells at open circuit and during operation and their relation to cell performance and behavior are discussed. It contains thermodynamics, kinetics, transport and performance measures. The third part deals with the working principle, design and operation of fuel cells and electrolysis and the particularities of the different cell types. This is followed by a similar part for batteries. Finally, dynamic and stationary methods for characterizing the cells are covered.

**Group project**

As part of the coursework, student groups work on the design of a battery, fuel cell or electrolyser for a given application during the semester. This includes literature research on cell type, materials and material data as well as the dimensioning and energetic evaluation of the cell. The results are documented in a short technical report.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Arbeitsaufwand**

1. Lecture attendance time:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and follow-up time for lecture:  $15 * 5 \text{ h} = 75 \text{ h}$
3. Exercise attendance time:  $7 * 2 \text{ h} = 14 \text{ h}$
4. Preparation and follow-up time for exercise:  $7 * 4 \text{ h} = 28 \text{ h}$
5. Group work including writing of a report: 33 h
6. Exam preparation and attendance: included in preparation and follow-up time.

Total: 180 h = 6 CP

## M

**5.7 Modul: Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [M-FORUM-106753]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** Zusatzleistungen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
16 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	3 Semester	Deutsch	4	1

**Wahlinformationen**

Die im Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft erworbenen Leistungen werden von den Studierenden selbstständig im Studienablaufplan verbucht. Im Campus-Management-System werden diese Leistungen durch das FORUM (ehemals ZAK) zunächst als „nicht zugeordnete Leistungen“ verbucht. Anleitungen zur Selbstverbuchung von Leistungen finden Sie in den FAQ unter <https://campus.studium.kit.edu/> sowie auf der Homepage des FORUM unter <https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg.php>. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

Sofern Sie Leistungen des FORUM für die Überfachlichen Qualifikationen und das Begleitstudium nutzen wollen, ordnen Sie diese unbedingt zuerst den Überfachlichen Qualifikationen zu und wenden sich für eine Verbuchung im Begleitstudium an das Sekretariat Lehre des FORUM ([stg@forum.kit.edu](mailto:stg@forum.kit.edu)).

Im Vertiefungsbereich können Leistungen in den drei Gegenstandsbereichen "Über Wissen und Wissenschaft", "Wissenschaft in der Gesellschaft" und "Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten" abgelegt werden. Es wird empfohlen, in der Vertiefungseinheit aus jedem der drei Gegenstandsbereiche Veranstaltungen zu absolvieren.

Für die Selbstverbuchung im Vertiefungsbereich ist zunächst eine freie Teilleistung zu wählen. Die Titel der Platzhalter haben dabei *keine* Auswirkung darauf, welche Leistungen des Begleitstudiums dort zugeordnet werden können!

Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113578	Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung	2 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113579	Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung	2 LP	Mielke, Myglas
Vertiefungseinheit Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft (Wahl: mind. 12 LP)			
T-FORUM-113580	Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113581	Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113582	Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung	3 LP	Mielke, Myglas
Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113587	Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft	0 LP	Mielke, Myglas

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie können bestehen aus:

- Protokollen
- Reflexionsberichten
- Referaten
- Präsentationen
- Ausarbeitung einer Projektarbeit
- einer individuellen Hausarbeit
- einer mündlichen Prüfung
- einer Klausur

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Begleitstudiums erhalten die Absolvierenden ein benotetes Zeugnis und ein Zertifikat, die vom FORUM ausgestellt werden.

**Voraussetzungen**

Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Für alle Erfolgskontrollen der Module des Begleitstudiums ist eine Immatrikulation erforderlich.

Die Teilnahme am Begleitstudium wird durch § 3 der Satzung geregelt. Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen, Erfolgskontrollen und Prüfungen ist in § 8 der Satzung geregelt und ist in der Regel kurz vor Semesterbeginn möglich.

Vorlesungsverzeichnis, Modulbeschreibung (Modulhandbuch), Satzung (Studienordnung) und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des FORUM unter <https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg> zu finden.

**Anmeldung und Prüfungsmodalitäten:****BITTE BEACHTEN SIE:**

Eine Anmeldung am FORUM, also zusätzlich über die Modulwahl im Studierendenportal, ermöglicht, dass Studierende aktuelle Informationen über Lehrveranstaltungen oder Studienmodalitäten erhalten. Außerdem sichert die Anmeldung am FORUM den Nachweis der erworbenen Leistungen. Da es momentan (Stand WS 24-25) noch nicht möglich ist, im Bachelorstudium erworbene Zusatzleistungen im Masterstudium elektronisch weiterzuführen, raten wir dringend dazu, die erbrachten Leistungen selbst durch Archivierung des Bachelor-Transcript of Records sowie durch die Anmeldung am FORUM digital zu sichern.

Für den Fall, dass kein Transcript of Records des Bachelorzeugnisses mehr vorliegt – können von uns nur die Leistungen angemeldeter Studierender zugeordnet und damit beim Ausstellen des Zeugnisses berücksichtigt werden.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen des Begleitstudiums Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft weisen ein fundiertes Grundlagenwissen über das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik auf und eignen sich praktische Fertigkeiten an, die sie auf den Umgang mit Medien, auf die Politikberatung oder das Forschungsmanagement vorbereiten sollen. Um Innovationen anzustoßen, gesellschaftliche Prozesse mitgestalten und in den Dialog mit Politik und Gesellschaft treten zu können, erhalten die Teilnehmenden Einblicke in disziplinäre sozial- und geisteswissenschaftliche Auseinandersetzungen mit dem Gegenstand Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft und lernen, interdisziplinär zu denken. Ziel der Lehre im Begleitstudium ist es deshalb, dass Teilnehmende neben ihren fachspezifischen Kenntnissen auch erkenntnistheoretische, wirtschafts-, sozial-, kulturwissenschaftliche sowie psychologische Perspektiven auf wissenschaftliche Erkenntnis sowie ihre Verarbeitung in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit erwerben. Sie können die Folgen ihres Handelns an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft als Studierende, Forschende und spätere Entscheidungstragende ebenso wie als Individuum und Teil der Gesellschaft auf Basis ihrer disziplinären Fachausbildung und der fachübergreifenden Lehre im Begleitstudium einschätzen und abwägen.

Teilnehmende können die im Begleitstudium gewählten vertiefenden Inhalte in den Grundlagenkontext einordnen sowie die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen selbständig und exemplarisch analysieren, bewerten und sich darüber in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftlich äußern. Absolventinnen und Absolventen können gesellschaftliche Themen- und Problemfelder analysieren und in einer gesellschaftlich verantwortungsvollen und nachhaltigen Perspektive kritisch reflektieren.

## Inhalt

Das Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft kann ab dem 1. Fachsemester begonnen werden und ist zeitlich nicht eingeschränkt. Das breite Angebot an Lehrveranstaltungen des FORUM ermöglicht es, das Studium in der Regel innerhalb von drei Semestern abzuschließen. Das Begleitstudium umfasst 16 oder mehr Leistungspunkte (LP). Es besteht aus **zwei Einheiten: Grundlageneinheit (4 LP) und Vertiefungseinheit (12 LP)**.

Die **Grundlageneinheit** umfasst die Pflichtveranstaltungen „Ringvorlesung Wissenschaft in der Gesellschaft“ und ein Grundlagenseminar mit insgesamt 4 LP.

Die **Vertiefungseinheit** umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 LP zu den geistes- und sozialwissenschaftlichen Gegenstandsbereichen „Über Wissen und Wissenschaft“, „Wissenschaft in der Gesellschaft“ sowie „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“. Die Zuordnungen von Lehrveranstaltungen zum Begleitstudium sind auf der Homepage <https://www.forum.kit.edu/wtg-aktuell> und im gedruckten Vorlesungsverzeichnis des FORUM zu finden.

### Gegenstandsbereich 1: Über Wissen und Wissenschaft

Hier geht es um die Innenperspektive von Wissenschaft: Studierende beschäftigen sich mit der Entstehung von Wissen, mit der Unterscheidung von wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Aussagen (z. B. Glaubenssätze, Pseudowissenschaftliche Aussagen, ideologische Aussagen), mit den Voraussetzungen, Zielen und Methoden der Wissensgenerierung. Dabei beleuchten Studierende zum Beispiel den Umgang Forschender mit den eigenen Vorurteilen im Erkenntnisprozess, analysieren die Struktur wissenschaftlicher Erklärungs- und Prognosemodelle in einzelnen Fachdisziplinen oder lernen die Mechanismen der wissenschaftlichen Qualitätssicherung kennen.

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltungen im Bereich „Wissen und Wissenschaft“ sind Studierende in der Lage, Ideal und Wirklichkeit der gegenwärtigen Wissenschaft sachkundig zu reflektieren, zum Beispiel anhand der Fragen: Wie robust ist wissenschaftliches Wissen? Was können Vorhersagemodelle leisten, was können sie nicht leisten? Wie gut funktioniert die Qualitätssicherung in der Wissenschaft und wie kann sie verbessert werden? Welche Arten von Fragen kann Wissenschaft beantworten, welche Fragen kann sie nicht beantworten?

### Gegenstandsbereich 2: Wissenschaft in der Gesellschaft

Hier geht es um Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und verschiedenen Gesellschaftsbereichen – zum Beispiel um die Frage, wie wissenschaftliches Wissen in gesellschaftliche Willensbildungsprozesse und wie gesellschaftliche Ansprüche in die wissenschaftliche Forschung einfließen. Studierende lernen die spezifischen Funktionslogiken unterschiedlicher Gesellschaftsbereiche kennen und lernen auf dieser Grundlage abzuschätzen, wo es zu Ziel- und Handlungskonflikten in Transferprozessen kommt – zum Beispiel zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Politik oder der Wissenschaft und dem Journalismus. Typische Fragen in diesem Gegenstandsbereich sind: Wie und unter welchen Bedingungen entsteht aus einer wissenschaftlichen Entdeckung eine Innovation? Wie läuft wissenschaftliche Politikberatung ab? Wie beeinflussen Wirtschaft und Politik die Wissenschaft und wann ist das problematisch? Nach welchen Kriterien greifen Journalisten wissenschaftliche Erkenntnisse in der Medienberichterstattung auf? Woher kommt Wissenschaftsfeindlichkeit und wie kann gesellschaftliches Vertrauen in Wissenschaft gestärkt werden?

Nach dem Besuch von Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich „Wissenschaft in der Gesellschaft“ können Studierende die Handlungsziele und Handlungsrestriktionen von Akteuren in unterschiedlichen Gesellschaftsbereichen verstehen und einschätzen. Dies soll sie im Berufsleben in die Lage versetzen, die unterschiedlichen Perspektiven von Kommunikations- und Handlungspartnern in Transferprozessen einzunehmen und kompetent an verschiedenen gesellschaftlichen Schnittstellen zur Forschung zu agieren.

### Gegenstandsbereich 3: Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten

Die Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich geben Einblicke in aktuelle Debatten zu gesellschaftlichen Großthemen wie Nachhaltigkeit, Digitalisierung/Künstliche Intelligenz oder Geschlechtergerechtigkeit/soziale Gerechtigkeit/Bildungschancen. Öffentliche Debatten mit komplexen Herausforderungen verlaufen häufig polarisiert und begünstigen Vereinfachungen, Diffamierungen oder ideologisches Denken. Dies kann sachgerechte gesellschaftliche Lösungsfindungsprozesse erheblich erschweren und Menschen vom politischen Prozess sowie von der Wissenschaft entfremden. Auseinandersetzungen um eine nachhaltige Entwicklung sind hiervon in besonderer Weise betroffen, weil sie eine besondere Breite wissenschaftlichen und technologischen Wissens berühren – dies sowohl bei den Problemdiagnosen (z. B. Verlust der Biodiversität, Klimawandel, Ressourcenverbrauch) als auch bei der Entwicklung von Lösungsoptionen (z. B. Naturschutz, CCS, Kreislaufwirtschaft).

Durch den Besuch von Lehrveranstaltungen im Gegenstandsbereich „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“ sollen Studierende im Umgang mit Sachdebatten anwendungsorientiert geschult werden – im Austausch von Argumenten, im Umgang mit eigenen Vorurteilen, im Umgang mit widersprüchlichen Informationen usw. Sie erfahren, dass Sachdebatte häufig tiefer und differenzierter geführt werden können als das in Teilen der Öffentlichkeit häufig der Fall ist. Dies soll sie befähigen, sich auch im Berufsleben möglichst unabhängig von eigenen Vorurteilen und offen für differenzierte und faktenreiche Argumente sich mit konkreten Sachfragen zu beschäftigen.

### Ergänzungsleistungen:

Es können auch weitere LP (Ergänzungsleistungen) im Umfang von höchstens 12 LP aus dem Begleitstudienangebot erworben werden (siehe Satzung Begleitstudium WTG § 7). § 4 und § 5 der Satzung bleiben davon unberührt. Diese Ergänzungsleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamtnote des Begleitstudiums ein. Auf Antrag der\*des Teilnehmenden werden die Ergänzungsleistungen in das Zeugnis des Begleitstudiums aufgenommen und als solche gekennzeichnet. Ergänzungsleistungen werden mit den nach § 9 vorgesehenen Noten gelistet.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Gesamtnote des Begleitstudiums errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen, die in der Vertiefungseinheit erbracht wurden.

**Anmerkungen**

Klimawandel, Biodiversitätskrise und Antibiotikaresistenzen, Künstliche Intelligenz, Carbon Capture and Storage und Genschere – Wissenschaft und Technologie können zur Diagnose und Bewältigung zahlreicher gesellschaftlicher Probleme und globaler Herausforderungen beitragen. Inwieweit wissenschaftliche Ergebnisse in Politik und Gesellschaft Berücksichtigung finden, hängt von zahlreichen Faktoren ab, etwa vom Verständnis und Vertrauen der Menschen, von wahrgenommenen Chancen und Risiken von ethischen, sozialen oder juristischen Aspekten usw.

Damit Studierende sich als Entscheidungstragende von morgen mit ihren Sachkenntnissen konstruktiv an der Lösung gesellschaftlicher und globaler Herausforderungen beteiligen können, möchten wir sie befähigen, an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik kompetent und reflektiert zu navigieren.

Dazu erwerben sie im Begleitstudium Grundwissen über die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft.

Sie lernen

- wie verlässliches wissenschaftliches Wissen entstehen kann,
- wie gesellschaftliche Erwartungen und Ansprüche wissenschaftliche Forschung beeinflussen

und

- wie wissenschaftliches Wissen gesellschaftlich aufgegriffen, diskutiert und verwertet wird.

Zu diesen Fragestellungen integriert das Begleitstudium grundlegende Erkenntnisse aus der Psychologie, der Philosophie, Wirtschafts-, Sozial- und Kulturwissenschaft.

Nach dem Abschluss des Begleitstudium können die Studierenden die Inhalte ihres Fachstudiums in einen weiteren gesellschaftlichen Kontext einordnen. Dies bildet die Grundlage dafür, dass sie als Entscheidungsträger von morgen kompetent und reflektiert an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft und verschiedenen Gesellschaftsbereichen – wie der Politik, der Wirtschaft oder dem Journalismus – navigieren und sich versiert etwa in Innovationsprozesse, öffentliche Debatten oder die politische Entscheidungsfindung einbringen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand setzt sich aus der Stundenanzahl von Grundlagen- und Vertiefungseinheit zusammen:

- Grundlageneinheit ca. 120 h
- Vertiefungseinheit ca. 360 h
- > Summe: ca. 480 h

In Form von Ergänzungsleistungen können bis zu ca. 360 h Arbeitsaufwand hinzukommen.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, das Begleitstudium in drei oder mehr Semestern zu absolvieren und mit der Ringvorlesung des Begleitstudiums Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft im Sommersemester zu beginnen. Alternativ kann im Wintersemester mit dem Besuch des Grundlagenseminars begonnen werden und anschließend im Sommersemester die Ringvorlesung besucht werden. Parallel können bereits Veranstaltungen aus der Vertiefungseinheit absolviert werden.

Es wird zudem empfohlen, in der Vertiefungseinheit aus jedem der drei Gegenstandsbereiche Veranstaltungen zu absolvieren.

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesungen
- Seminare/Projektseminare
- Workshops

## M

**5.8 Modul: Berufspraktikum [M-CIWVT-107422]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Siegfried Bajohr  
Dr.-Ing. Barbara Freudig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [Berufspraktikum](#)

**Leistungspunkte**  
12 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114573	<a href="#">Berufspraktikum</a>	12 LP	Bajohr, Freudig

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Zur Prüfung und Anerkennung des Berufspraktikums sind dem Praktikantenamt der Fakultät nach Abschluss der Tätigkeit die vorab erteilte Genehmigung für das Praktikum, und das Arbeitszeugnis vorzulegen.

**WICHTIG:** Die geleisteten Tätigkeiten müssen aus dem Arbeitszeugnis eindeutig hervorgehen. Ist dies nicht der Fall, hat der Studierende eine Tätigkeitsbeschreibung zu erstellen und von dem Betrieb gegenzeichnen zu lassen.

**Voraussetzungen**

Für Berufspraktika, die während des Masterstudiums absolviert werden, gibt es keine Voraussetzungen. Für Berufspraktika, die vor dem Masterstudium oder schon während des Bachelorstudiums absolviert wurden, gilt folgende Regel: Die Anerkennung ist möglich, wenn im Bachelorstudium vor Beginn des Praktikums mindestens 120 LP erworben wurden.

**Qualifikationsziele**

Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure haben einen ersten Einblick in die industrielle Praxis gewonnen. Bisher erlernte Fähigkeiten können sie auf Problemstellungen in der Praxis anwenden. Die Studierenden haben unterschiedliche Tätigkeitsfelder eines Unternehmens kennengelernt. Dadurch können Sie die Anforderungen unterschiedlicher Aufgaben beurteilen und können dieses Wissen für ihre spätere Berufswahl gezielt einsetzen

**Inhalt**

Das Berufspraktikum ist ein Fachpraktikum, bei dem die in der bisherigen Ausbildung erlernten Fähigkeiten angewendet und vertieft werden. Ein Mindestmaß an Kenntnissen und Fähigkeiten aus der angewandten Laborforschung, der Entwicklung, Projektierung und/oder der Herstellung von Produkten soll vermittelt werden. Dabei soll möglichst Einblick in mehrere verschiedene Tätigkeiten gewährt werden. Das Berufspraktikum soll über rein fachliche Inhalte hinaus Verständnis für betriebliche Zusammenhänge (Kommunikation, Arbeitssicherheit...) wecken.

**Anmerkungen**

Die Suche eines Betriebes ist Sache der Praktikantinnen und Praktikanten. Das Praktikum kann beispielsweise in folgenden Branchen durchgeführt werden:

- Chemische Industrie
- Verfahrenstechnischer Anlagenbau
- Automobilzulieferer
- Agrar- und Lebensmitteltechnik,
- Pharmazeutische und Kosmetik-Industrie
- Bio- und Umwelttechnologie

Eine abgeschlossene Berufsausbildung (z. B. MTA/PTA) wird als Berufspraktikum anerkannt.

Folgende Tätigkeiten werden nicht anerkannt:

- Ausschließliche Bürotätigkeiten
- Programmieren in allgemeiner Form
- Literaturstudien
- Praktika an Hochschulen (insbesondere an Instituten des KIT),

In begründeten Fällen kann das Praktikantenamt eine Ausnahme genehmigen

**Rechtliche Stellung des Praktikanten**

Die hier gegebene Auskunft ist unverbindlich. Verbindlich sind die Bestimmungen der jeweiligen Versicherungsträger sowie der Vertrag mit dem Ausbildungsbetrieb. Die Praktikanten unterliegen der Betriebsordnung des Ausbildungsbetriebes. Ein Anspruch auf Entgelt besteht nicht. Sie sind nicht berufsschulpflichtig.

Während des Praktikums genießen die Praktikanten den Schutz der gesetzlichen Unfallversicherung des für den Ausbildungsbetrieb zuständigen Versicherungsträgers (Berufsgenossenschaft). Der Schutz schließt den Weg von und zu der Ausbildungsstätte ein.

Die Praktikanten unterliegen als Studierende der Krankenversicherungspflicht, das heißt sie müssen entweder im Rahmen ihrer Familie oder selbst bei einer privaten Krankenversicherung oder einer Krankenkasse versichert sein.

Für Praktika im Ausland obliegt es der Praktikantin bzw. dem Praktikanten, sich über die jeweiligen nationalen Regelungen zu informieren.

**Arbeitsaufwand**

12 Wochen, mindestens 360 h.

## M

**5.9 Modul: Biobasierte Kunststoffe [M-CIWVT-104570]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Kindervater  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109369	<a href="#">Biobasierte Kunststoffe</a>	4 LP	Kindervater

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind fähig, unterschiedliche Wertschöpfungsketten-basierte Biokunststoffsysteme herzuleiten und die technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhänge zu bewerten.

**Inhalt**

Polymerchemische Grundlagen, kunststofftechnische Grundlagen, Rohstoffauswahl, Konversionsmethoden, Zwischenproduktszenarien, Monomergestaltung, Polymerstrukturen, Compounds und Blends, Formgebungsverfahren, Produktbeispiele, Abläufe in Wertschöpfungsketten, Wirtschaftlichkeitsrechnung, Life Cycle Analysen, Kreislaufwirtschaft.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

## M

**5.10 Modul: Biofilm Systems [M-CIWVT-103441]**

**Verantwortung:** Dr. Andrea Hille-Reichel  
Dr. Michael Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung: Wassertechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106841	<a href="#">Biofilm Systems</a>	4 LP	Hille-Reichel, Wagner

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktion von Biofilmen in natürlichen Lebensräumen und technischen Anwendungen zu beschreiben und die wesentlichen Einflussfaktoren und Prozesse für die Bildung bestimmter Biofilme zu erklären. Sie kennen die Methoden zur Visualisierung der Biofilmstrukturen.

**Inhalt**

Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über Biofilmsysteme, ihre Entstehung, Funktion und Anwendung sowie die zu ihrer Untersuchung eingesetzten Techniken zu geben. Dabei werden die Grundlagen der (Biofilm-)Mikrobiologie, natürliche (Umwelt-)Biofilmsysteme, deren Anwendung in technischen Systemen (Reaktoren) und Methoden zur Quantifizierung der Biofilmentwicklung und -leistung (z.B. bildgebende Verfahren, digitale Bildanalyse) behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 30 h

Vor-/Nachbereitung: 30h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 60 h

## M

**5.11 Modul: BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V [M-MACH-105484]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-111069	<a href="#">BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V</a>	4 LP	Guber

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (20 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierende beherrschen die Grundlagen der Mikrofluidik. Sie sind in der Lage, mikrofluidische Systeme anwendungsgerecht zu entwickeln, zu fertigen und zu testen. Sie beherrschen die Anwendungen wie Lab-on-Chip, Organ-on-Chip, Body-on-Chip.

**Inhalt**

Einführung in mikrotechnischen Fertigungsverfahren und Biomaterialien. Ausführliche Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Lab-on-Chip, Organ-on-Chip und Body-on-Chip.

**Arbeitsaufwand**

Literaturarbeit: 19 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

## M

**5.12 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I [M-MACH-100489]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100966	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I	4 LP	Guber

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Fachliche Qualifikationsziele:

Die Studierenden können grundlegende mikrotechnische Fertigungsverfahren (z. B. LIGA, Silizium-Mikrotechnik, Laser-Mikrobearbeitung) beschreiben und hinsichtlich ihrer Eignung für biomedizinische Anwendungen analysieren.

Sie sind in der Lage, unterschiedliche mikrofluidische Komponenten (z. B. Mikrokanäle, Mikropumpen, Mikrofilter) zu vergleichen und deren Funktion im Kontext von  $\mu$ TAS- und Lab-on-Chip-Systemen zu erklären.

Die Studierenden können die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Biomaterialien und Sterilisationsverfahren für Mikrosysteme in der Medizintechnik erläutern.

Des Weiteren können sie die Wechselwirkungen zwischen mikrotechnischer Fertigung und biomedizinischer Anwendung bewerten und auf ausgewählte Fallbeispiele aus den Life-Sciences übertragen.

Überfachliche Qualifikationsziele:

Die Studierenden können interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Technik, Biologie und Medizin erkennen und in Diskussionen strukturiert argumentieren. Weiterhin sind sie in der Lage, aktuelle Entwicklungen und Literatur im Bereich der Mikrosystemtechnik für Life-Science-Anwendungen kritisch zu reflektieren und auf deren Relevanz für Forschung und Industrie zu beurteilen.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Einführung in die verschiedenen mikrotechnischen Fertigungsverfahren: LIGA, Zerspanen, Silizium-Mikrotechnik, Laser-Mikromaterialbearbeitung,  $\mu$ EDM-Technik, Elektrochemisches Metallätzen

Biomaterialien, Sterilisationsverfahren.

Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: mikrofluidische Grundstrukturen: Mikrokanäle, Mikrofilter, Mikrovermischer, Mikropumpen- und Mikroventile, Mikro- und Nanotiterplatten, Mikroanalysesysteme ( $\mu$ TAS), Lab-on-Chip-Anwendungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Schriftliche Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

**M****5.13 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II [M-MACH-100490]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100967	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II	4 LP	Guber

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 min)

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Fachliche Qualifikationsziele:

Die Studierenden können moderne mikrofluidische Systeme (z. B. Lab-CD, Microarrays, BioChips) beschreiben und deren Funktionsprinzipien im Kontext biomedizinischer Anwendungen analysieren. Sie sind in der Lage, biohybride Zell-Chip-Systeme sowie deren Einsatz im Tissue Engineering und in der Medikamententestung zu erklären und zu bewerten.

Die Studierenden können den Aufbau und die Funktionsweise mikroverfahrenstechnischer Komponenten (z. B. Mikroreaktoren, mikrofluidische Messzellen) erläutern und deren Einsatz in spektroskopischen Untersuchungen beurteilen.

Sie können konkrete mikrosystemtechnische Lösungen für medizinische Anwendungen in Anästhesie, Intensivmedizin und Infusionstherapie untersuchen und deren Wirkprinzipien vergleichen.

Sie können mikro- und nanoskalige Technologien (z. B. in der Nano-Chirurgie oder Neuroprothetik) differenziert beschreiben und deren Bedeutung für zukünftige Therapiekonzepte bewerten.

Überfachliche Qualifikationsziele:

Die Studierenden können interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Technik, Biologie und Medizin erkennen, reflektieren und in wissenschaftlichen Diskussionen argumentativ vertreten.

Weiterhin sind sie in der Lage, aktuelle wissenschaftliche Publikationen zu Anwendungen der Mikrosystemtechnik in den Life-Sciences zu analysieren und deren Relevanz kritisch zu diskutieren.

Technologische Entwicklungen können sie im Bereich Mikrosystemtechnik hinsichtlich ethischer, gesellschaftlicher und regulatorischer Aspekte reflektieren.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden kurz umrissen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Einsatzbeispiele aus den Life-Sciences und der Medizin: Mikrofluidische Systeme:

Lab-CD, Proteinkristallisation,

Microarray, BioChips

Tissue Engineering

Biohybride Zell-Chip-Systeme

Drug Delivery Systeme

Mikroverfahrenstechnik, Mikroreaktoren

Mikrofluidische Messzellen für FTIR-spektroskopische Untersuchungen

in der Mikroverfahrenstechnik und in der Biologie

Mikrosystemtechnik für Anästhesie, Intensivmedizin (Monitoring)

und Infusionstherapie

Atemgas-Analyse / Atemluft-Diagnostik

Neurobionik / Neuroprothetik

Nano-Chirurgie

**Zusammensetzung der Modulnote**

Schriftliche Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;  
Springer-Verlag, 1994

M. Madou  
Fundamentals of Microfabrication

**M****5.14 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III [M-MACH-100491]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-100968	BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III	4 LP	Guber

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können relevante mikrotechnische Fertigungsmethoden beschreiben, deren Funktionsprinzip erläutern und deren Einsatz für biomedizinische und biotechnologische Anwendungen sowie für die BioMEMS bewerten.
- Die Studierenden können den Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in Life-Sciences und (Bio)Medizin anhand konkreter Beispiele analysieren und deren Einfluss auf medizintechnische und biotechnologische Produkte und Systeme beurteilen.
- Die Studierenden können Einsatzbeispiele aus dem Bereich der Life-Sciences und der Biotechnologie, wie mikrofluidische Systeme (z.B. Lab-on-a-Chip, Digitale Mikrofluidik), Bio-Chips, Tissue-Engineering, Organ-on-Chip, Drug-Delivery-Systeme, Atemgas-Analytik und Neuroprothetik (z.B. künstliche Netzhaut, Exoskelette) erklären und deren technische Anforderungen vergleichen.
- Die Studierenden können Einsatzbeispiele aus der minimal invasiven Chirurgie, Neurochirurgie, interventionellen Kardiologie und Gefäßtherapie sowie NOTES und Operationsrobotik erklären und deren technische Anforderungen vergleichen.
- Die Studierenden können die wesentlichen Anforderungen des Medizinproduktgesetzes und die Prinzipien des Qualitätsmanagements für medizintechnische Produkte darstellen und anwenden.

**Inhalt**

Einsatzbeispiele aus dem Bereich der operativen Minimal Invasiven

Therapie (MIT):

Minimal Invasive Chirurgie (MIC)

Neurochirurgie / Neuroendoskopie

Interventionelle Kardiologie / Interventionelle Gefäßtherapie

NOTES

Operationsroboter und Endosysteme

Zulassung von Medizinprodukten (Medizinproduktgesetz)

und Qualitätsmanagement

**Arbeitsaufwand**

Literaturarbeit: 20 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

**Literatur**

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II;  
 Springer-Verlag, 1994

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

## M

**5.15 Modul: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV [M-MACH-105483]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-106877	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV	4 LP	Ahrens, Guber

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung (ca. 45 min.)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen ausgewählte Anwendungsbereiche der Life-Sciences kennen. Sie können neuartige Produkte für verschiedene Anwendungsfelder der Life-Sciences konzipieren, entwickeln sowie auch fertigungstechnisch umsetzen.

**Inhalt**

Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: Biosensorik, mikrofluidische Grundstrukturen und Systeme, Mikromontage, medizinische Implantate, Mikroverfahrenstechnik, Optofluidik, Medizinproduktegesetz.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote entspricht die Note der Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Literaturarbeit: 19 Stunden

Präsenz: 21 Stunden

Vor- und Nachbearbeitung: 50 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

**Literatur**

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2005

M. Madou

Fundamentals of Microfabrication

Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 3. Auflage. 2011

## M

**5.16 Modul: Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren [M-CIWVT-107629]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)  
[Vertiefung: Health Technology](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114959	<a href="#">Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren</a>	6 LP	Hubbuch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können

- Verfahrensschritte bewerten und entwerfen
- Prozesse bewerten und entwerfen,
- Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, Produktausbeute und Reinheit erklären.

**Inhalt****Modulziel:**

Das Modul vermittelt die grundlegenden Prinzipien, Methoden und Herausforderungen der Prozessierung biopharmazeutischer Wirkstoffe. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prozessierung biopharmazeutischer Wirkstoffe, zentrale Reaktions- und Reinigungsverfahren sowie deren Anwendung in der industriellen biopharmazeutischen Produktion.

**Inhalte:**

- Überblick über biopharmazeutische Produkte und Prozessketten
- Biologische Wirkweise der vorgestellten Pharmazeutika
- Zentrale Reinigungsverfahren
- Reaktive Verfahren
- Besonderheiten in der Prozessierung biopharmazeutischer Produkte
- Prozessierung u.a. Peptide, Hormone, Antikörper, Vakzine, Viren, Zell- und Gentherapie

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

Vorlesungsskript

## M

**5.17 Modul: Bioprocess Scale-up [M-CIWVT-106837]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Industrielle Biotechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113712	<a href="#">Bioprocess Scale-up</a>	6 LP	Grünberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

**Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage:**

Fachliche und methodische Kompetenzen

- Die Grundlagen von Skalierungsgesetzen zu verstehen.
- Kenntnisse über zentrale Scale-up-Strategien nachzuweisen.
- Wesentliches Wissen und die notwendigen Werkzeuge für das Scale-up von Bioprozessen anzuwenden.
- Potenzielle Fallstricke und Herausforderungen während des Scale-up-Prozesses zu erkennen.
- Best Practices für das Scale-up von Bioprozessen zu identifizieren und umzusetzen.
- Die Lücke zwischen Laborforschung und industrieller Produktion zu überbrücken.

Soziale und Selbstkompetenz

- Die Schlüsselaspekte des Scale-up von Bioprozessen zu identifizieren und zusammenzufassen.
- Effektiv zu kommunizieren und mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Disziplinen im Bereich des Bioprocess-Scale-up zusammenzuarbeiten.
- Kritisches Denken, Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten zu zeigen, die für das Scale-up neuartiger Bioprozesse erforderlich sind.

**Inhalt**

Biopharmazeutika, Enzyme und biologische Materialien für die Anwendung in Pharma- und Lebensmittelbereich, werden üblicherweise durch die Kultivierung von Bakterien, Hefen, Pilzen, Pflanzen- oder tierischen Zellen in Bioreaktoren hergestellt. Unabhängig vom spezifischen Bioprozess sind Effizienz in Bezug auf Zeit, Kosten und Ressourcennutzung von entscheidender Bedeutung. In der Regel werden diese Bioprozesse zunächst im kleinen Labormaßstab entwickelt und anschließend schrittweise auf größere Volumina übertragen, bis die kommerzielle industrielle Produktion erreicht ist. Dieser entscheidende Übergang wird als Scale-up von Bioprozessen bezeichnet.

Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden das grundlegende Wissen und die praktischen Fähigkeiten zu vermitteln, die für eine erfolgreiche Hochskalierung biotechnologischer Prozesse vom Labor- in den Industriemaßstab erforderlich sind. Dazu werden im Kurs zentrale Methoden, Konzepte und Werkzeuge vorgestellt, die die Basis für ein effektives Scale-up biochemischer Prozesse bilden.

Der Kurs beginnt mit einer Einführung in Skalierungsgesetze, die wesentlich sind, um zu verstehen, wie sich Prozessparameter mit dem Maßstab verändern. Es werden Beispiele aus der Biologie gegeben. Anschließend werden allgemeine Scale-up-Methoden präsentiert, die es ermöglichen, Prozesse unter Beibehaltung von Leistung und Produktqualität zu übertragen. Danach werden industrielle Strategien und Verfahren behandelt, die durch Praxisbeispiele und Fallstudien aus der realen Welt unterstützt werden. Abschließend werden aktuelle Trends und Herausforderungen im Scale-up von Bioprozessen beleuchtet, wobei innovative Technologien und zukünftige Hürden in diesem Bereich thematisiert werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS/ 45 h
- Selbststudium: 95 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

**Empfehlungen**

Grundlagen der Bioverfahrenstechnik.

**Literatur**

No specific textbook is recommended.

## M

**5.18 Modul: Bioreaktorentwicklung [M-CIWVT-106595]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113315	Bioreaktorentwicklung	4 LP	Holtmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Bewertet werden die Projektarbeit (75%) sowie die Abschlusspräsentation (25%). Die Teilleistung ist nur bestanden, wenn sowohl Projektarbeit als auch Abschlusspräsentation mindestens mit der Note 4,0 bewertet wurden.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen in Bioverfahrenstechnik, Regelungstechnik und Mikrobiologie anwenden, um selbst ein Reaktorkonzept zu entwickeln. Die Studierenden können die Grundlagen des Projektmanagements am Beispiel der Reaktorentwicklung anwenden und bewerten. Sie können ihre Konzepte präsentieren und diskutieren.

**Inhalt**

Tüfteln, Bauen, Kultivieren! - Unter diesem Motto findet jedes Jahr der Wettbewerb um den besten 99€-Bioreaktor an der Technischen Universität Dresden unter der Leitung des Vereins „Netzwerk Bioverfahrenstechnik Dresden e.V.“ statt. Jedes Jahr gibt es eine neue Herausforderung: Von anaeroben Batch-Prozessen zur Ethanolproduktion über Fed-Batch-Kultivierungen zur Herstellung von rotem Farbstoff bis hin zur Kultivierung extremophiler Organismen. Kreative Teams, bestehend aus drei bis vier Studierenden und einer Doktorand\*in oder Postdoc, aus ganz Deutschland stellen sich der Herausforderung und bauen mit maximal 99,- € unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen einen funktionsfähigen Bioreaktor, der im anschließenden Wettbewerb bestehen muss. Neben viel Spaß und tüftlerischen Highlights gibt es auch immer einen Preis für die Besten der Besten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

**Anmerkungen**

Im Sommersemester 2026 wird das Modul nicht angeboten!

Teilnahme an dem Wettbewerb 99 € Bioreaktor.

Die maximale Teilnehmerzahl ist auf 12 Studierende beschränkt. Vorrang haben Personen, die das Modul im Rahmen der Vertiefung im Master Bioingenieurwesen gewählt haben.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Teilnahme an dem Wettbewerb: 30 h
- Selbststudium: Vorbereitung, Konstruktion und Testung eines selbstgebauten Bioreaktors
- Seminar und eigene Präsentation: 30 Stunden

## M

**5.19 Modul: Biosensors [M-CIWVT-106838]**

**Verantwortung:** Dr. Gözde Kabay  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Health Technology](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113714	<a href="#">Biosensors</a>	4 LP	Kabay

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien von Biosensoren und deren Anwendungen in der medizinischen Diagnostik und biotechnologischen Forschung erläutern. Sie kennen die Bauelemente und Konfigurationsmöglichkeiten von Biosensoren, können sie nach Wandlertypen klassifizieren, verstehen die Prinzipien der Signaltransduktion und wählen geeignete Detektionsmethoden aus. Leistungsparameter werden definiert und bewertet, neue Trends kritisch betrachtet. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage, Biosensortypen zu unterscheiden, die sie bildenden Komponenten zu benennen und die Parameter der Sensorleistung zu bewerten.

**Inhalt**

Dieser Kurs behandelt die Prinzipien, Technologien, Methoden und Anwendungen von Biosensoren, die auf verschiedenen Signaltransduktionswegen basieren. Er vermittelt den Studierenden ein theoretisches Verständnis für detaillierte Strategien und Verfahren zur Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Biosensoren in der Diagnostik verschiedener Krankheiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 2 SWS, 30 h

Vor- und Nachbereitungszeit und Klausurvorbereitung: 90 Stunden

## M

**5.20 Modul: Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe [M-CIWVT-105295]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113237	<a href="#">Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe</a>	4 LP	Syldatk

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Diese Vorlesung vermittelt die Rolle biotechnologischer Prozesse in einer zukünftigen Bioökonomie. Es werden mögliche Rohstoffe, deren Vorbereitung und anschließende biotechnologische Umsetzung zu Energieträgern, Plattformchemikalien und speziellen mikrobiellen Produkten vorgestellt.

**Inhalt**

Nach einer Einführung in die Grundlagen einer zukünftigen Bioökonomie und dem Vergleich chemischer und biotechnologischer industrieller Prozesse werden dafür nutzbare nachwachsende Rohstoffe, deren Vorbereitung zur biotechnologischen Nutzung sowie deren Umsetzung zu Energieträgern (Methan, Ethanol), Plattformchemikalien (Lactat, Dicarbonsäuren, Aminosäuren) und speziellen Produkten (Polysachharide, Biotenside, Aromastoffe) sowie Koppelprodukten wie Biokunststoffen vorgestellt. Am Beispiel von Zuckerfabrikation, Papierherstellung und Ethanolproduktion werden verschiedene Bioraffineriekonzepte erläutert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

## M

## 5.21 Modul: C1-Biotechnologie [M-CIWVT-106816]

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113677	C1-Biotechnologie mündliche Prüfung	4 LP	Neumann
T-CIWVT-113678	C1-Biotechnologie Präsentation	2 LP	Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten über die Inhalte der Vorlesung und des Seminarvortrags
- Studienleistung: Seminarvortrag

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für Teilnahme an den Modul: Keine.

Voraussetzung innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist nur nach Teilnahme am Seminar/ bestandener Präsentation möglich.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können

- zentrale biologische C1-Umwandlungsprozesse (z. B. Photosynthese, Methanogenese, Methanotrophie, Acetogenese) erläutern
- grundlegende Ansätze des Metabolic Engineerings für C1-Substrate anwenden
- biologische und chemische C1-Konversion hinsichtlich Effizienz und Nachhaltigkeit vergleichen.
- Prozessstrategien zur Nutzung von C1-Substraten für biotechnologische Anwendungen beurteilen
- Einen wissenschaftlichen Seminarvortrag erstellen und präsentieren

**Inhalt**

Die Vorlesung C1-Biotechnologie widmet sich der biotechnologischen Nutzung von Ein-Kohlenstoff-Molekülen (C1-Verbindungen) als alternative Kohlenstoff- und Energiequellen. C1-Moleküle wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Formiat (HCOOH), Methanol (CH<sub>3</sub>OH) und Methan (CH<sub>4</sub>) spielen eine zentrale Rolle im Übergang zu einer klimaneutralen, biobasierten Industrie.

Im Fokus stehen die **biochemischen und mikrobiologischen Grundlagen der C1-Umwandlung** durch Bakterien, Archaeen, Algen und Pilze. Behandelt werden Schlüsselprozesse wie **Photosynthese, Methanogenese, Methanotrophie und Acetogenese**, einschließlich der zugrunde liegenden **Redoxreaktionen, Kettenverlängerungen** und der **thermodynamischen Prinzipien** dieser Stoffwechselwege.

Darüber hinaus werden die **Rolle von Elektronen aus erneuerbaren Energiequellen** sowie Strategien des **Metabolic Engineerings** für eine verbesserte C1-Konvertierung diskutiert. Ziel ist es, Wege aufzuzeigen, wie durch gezielte biotechnologische Ansätze aus C1-Substraten wertvolle Produkte wie **organische Säuren und Alkohole, Kraftstoffe, Proteine und Biomasse** hergestellt werden können.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der **Bewertung industrieller Anwendungen** und der Einordnung der C1-Biotechnologie in den Kontext der **nachhaltigen Bioökonomie**. Abschließend erfolgt ein **Vergleich biologischer und chemischer C1-Umwandlungsprozesse**, insbesondere im Hinblick auf Effizienz, Produktvielfalt und ökologische Nachhaltigkeit.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium:
  - Vorbereitung Seminarvortrag: 40 h
  - Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 55 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

**Empfehlungen**

Die Vorlesung richtet sich an Masterstudierende des Bioingenieurwesens, des Chemieingenieurwesens und verwandter Disziplinen, die ein vertieftes Verständnis der C1-Biotransformation und ihrer Bedeutung für zukünftige biobasierte Produktionssysteme erwerben möchten. Vorkenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie und Genetik erleichtern das Verständnis der Vorlesung, sind aber keine Voraussetzung.

## M

## 5.22 Modul: Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab [M-MATH-106634]

**Verantwortung:** PD Dr. Mathias Krause  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
--------------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-113373	<a href="#">Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab</a>	4 LP	Frank, Krause, Simonis, Thäter

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studierenden fertigen für ihr Abschlussprojekt eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von in der Regel 10-15 Seiten an, die benotet wird.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können über die eigene Fachdisziplin hinaus Probleme gemeinsam modellieren und auf Hochleistungsrechnern simulieren. Sie haben eine kritische Distanz zu Ergebnissen und deren Darstellung erworben. Sie können die Ergebnisse der Projekte im Disput verteidigen. Sie haben die Bedeutung von Stabilität, Konvergenz und Parallelität von numerischen Verfahren aus eigener Erfahrung verstanden und sind in der Lage, Fehler aus der Modellbildung, der Approximation, der Berechnung und in der Darstellung zu bewerten.

**Inhalt**

**Vorlesungsanteil:** Einführung in Modellbildung und Simulationen, Wiederholung zugehöriger numerischer Verfahren, Einführung in zugehörige Software und Hochleistungsrechner-Hardware

**Eigene Gruppenarbeit:** Bearbeitung von 1-2 Projekten in denen Modellbildung, Diskretisierung, Simulation und Auswertung (z.B. Visualisierung) für konkrete Themen aus dem Katalog durchgeführt werden. Der Katalog umfasst z.B: Diffusionsprozesse, Turbulente Strömungen, Mehrphasen-Strömungen, Reaktive Strömungen, Partikeldynamik, Optimale Kontrolle und Optimierung unter Nebenbedingungen, Stabilisierungsverfahren für advektionsdominierte Transportprobleme.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Abschlussprojekte.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung der Projekte und Ausarbeitungen anfertigen
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in der Analysis von Randwertproblemen und in numerischen Methoden für Differentialgleichungen werden empfohlen. Kenntnisse in einer Programmiersprache werden dringend empfohlen.

## M

**5.23 Modul: Data-Based Modeling and Control [M-CIWVT-106319]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112827	<a href="#">Data-Based Modeling and Control</a>	6 LP	Meurer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 45 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von Methoden und Konzepten der datenbasierten Modellierung und Regelung dynamischer Systeme unter Einbezug von Verfahren des Maschinellen Lernens und entsprechender Optimierungsverfahren. Sie verstehen die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte und können diese auf neue Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, diese Methoden selbstständig auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und sich selbstständig in weiterführende Literatur einzuarbeiten.

**Inhalt**

The module covers basic concepts and fundamentals of data-based approaches for modeling and control design for dynamical systems and processes. Data-based approaches for modeling, also called system identification, are used to identify a mathematical description of the considered system from the available input and output data. Data-based approaches for control design compute the controller without an a priori known model of the system. Extensions to learning-based control are addressed, where in principle machine learning techniques are used to learn a model or a controller for a given system.

Problem sets are considered in the exercises to apply the developed methods.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 30 h, Übung 15 h

Selbststudium: 75 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

- T. Meurer: Data-based Modeling and Control, Lecture Notes.
- S.L. Brunton, J.N. Kutz: Data-Driven Science and Engineering: Machine Learning, Dynamical Systems, and Control, Cambridge University Press, 2022.
- D. Bertsekas: Reinforcement Learning and Optimal Control, Athena Scientific, 2019.
- D.H. Owens: Iterative Learning Control, Springer, 2016.
- Verschiedene aktuelle Publikationen, welche in der Vorlesung diskutiert werden.

## M

**5.24 Modul: Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python [M-CIWVT-106835]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Rhein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113708	<a href="#">Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt</a>	3 LP	Rhein
T-CIWVT-113709	<a href="#">Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung</a>	1 LP	Rhein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Studienleistung: Diese besteht aus einer Projektarbeit mit verfahrenstechnischem Bezug, die auf Wunsch der Studierenden eigenständig oder in kleinen Gruppen durchgeführt wird. Das Projekt erfordert die Anwendung der während dem Semester erarbeiteten Fähigkeiten auf eine neue Problemstellung. Bewertet wird ein einzureichendes Python-Skript, das eine Reihe von gestellten Aufgaben auf der Basis von zur Verfügung gestellten Daten löst.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

**Voraussetzungen**

Voraussetzungen für das Modul: Keine.

Voraussetzungen innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist erst möglich, wenn das Projekt bestanden ist.

**Qualifikationsziele**

Das Erlernen der Grundkenntnisse und der Aufbau eines vertrauten Umgangs mit der Programmiersprache Python stehen im Fokus der Veranstaltung.

Anhand eines verfahrenstechnischen Projekts werden die Grundzüge der Optimierung, Regression, Datenintegration in physikalische Modelle sowie das Lösen einfacher Differentialgleichungen vermittelt.

Es werden wertvolle Werkzeuge zur automatisierten Datenverarbeitung vermittelt, die im Zuge zunehmender Digitalisierung in Forschung und Industrie immer weiter an Bedeutung gewinnen.

**Inhalt**

Die Inhalte der Vorlesung sind klar auf das Erlernen der Programmiersprache Python bzw. deren Anwendung in verschiedenen Bereichen der Datenanalyse ausgelegt.

- Allgemeine Einführung in Python sowie die Bedeutung und Anwendung von Daten und Modellen
- Grundlagen der Programmiersprache Python: Syntax, Variablen, Funktionen, Klassen, ...
- Der Umgang mit Arrays und Matrizen (numpy)
- Erstellen publikationsfähiger Grafiken (matplotlib)
- Einführung in lineare und nichtlineare Regression (scikit-learn)
- Einführung in die Optimierung (scipy.optimize)
- Numerisches Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen (scipy.integrate)
- Datengetriebene Modellierung: Ableiten physikalischer Parameter aus experimentellen Daten durch Kombination aller bisher erlernten Methoden
- Projektarbeit: Eigenständige Anwendung des Gelernten auf eine neue Problemstellung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Nachbearbeitung der Vorlesung und Bearbeitung weiterführender, freiwilliger Übungsaufgaben: 30 h
- Projektarbeit: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 15 h

## M

## 5.25 Modul: Deep Learning and Neural Networks [M-INFO-107197]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114219	<a href="#">Deep Learning and Neural Networks</a>	6 LP	Niehues

**Erfolgskontrolle(n)**

See partial achievements (Teilleistung)

**Voraussetzungen**

See partial achievements (Teilleistung)

**Qualifikationsziele**

Students will learn about the structure and function of different types of neural networks.

Students should learn the methods for training the various networks and their application to problems.

Students should learn the areas of application of the different types of networks.

Given a concrete scenario, students should be able to select the appropriate type of neural network.

**Inhalt**

This module introduces the use of neural networks for the solution of solving various problems in the field of machine learning, such as classification, prediction, control or inference. or inference. Different types of neural networks are covered and their areas of application are illustrated using examples.

**Arbeitsaufwand**

Lecture with 4 SWS, 6 CP.

6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which

approx. 60 hours lecture attendance

approx. 90 hours post-processing (self-study)

approx. 30 hours exam preparation (self-study)

**Empfehlungen**

Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

## M

**5.26 Modul: Digital Design in Process Engineering [M-CIWVT-105782]**

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111582	<a href="#">Digital Design in Process Engineering - Laboratory</a>	3 LP	Klahn
T-CIWVT-111583	<a href="#">Digital Design in Process Engineering - Oral Examination</a>	3 LP	Klahn

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Praktikum, unbenotete Studienleistung
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

- Beherrschen und Anwenden der Grundlagen von 3D Geometriemodellierung
- Erkennen von typischen Fehlern und Artefakten in 3D Modellen
- Auswahl von geeigneten Methoden für Optimierung, Gestaltung und Validierung

**Inhalt**

Digital design for Process Engineering gibt eine Einführung in Programme und Methoden, um Bauteile für die Verfahrenstechnik effizient zu gestalten.

- Computer Aided Design CAD (Autodesk Inventor)
- Topologieoptimierung
- Parametrisierung und Designautomatisierung (Grasshopper Rhino)
- Verknüpfung von Optimierung, Konstruktion und numerischer Validierung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium (CAD-Design): 80 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

**Empfehlungen**

Das Modul wird als Grundlage für das Modul Additive Manufacturing for Process Engineering [M-CIWVT-105407] empfohlen.

## M

**5.27 Modul: Digitalisierung in der Partikeltechnik [M-CIWVT-104973]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110111	<a href="#">Digitalisierung in der Partikeltechnik</a>	4 LP	Gleiß
T-CIWVT-114694	<a href="#">Digitalisierung in der Partikeltechnik - Projektarbeit</a>	2 LP	Gleiß

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Studienleistung unbenotete: Vortrag über die Projektarbeit
- Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Voraussetzungen für das Modul: Keine

Voraussetzungen innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist erst möglich, wenn das Projekt bestanden ist.

**Qualifikationsziele**

Fähigkeit zur Entwicklung von ganzheitlichen Strategien zur Digitalisierung von Prozessen in der Partikeltechnik. Dies umfasst die Methodenentwicklung aber auch die Anwendung von numerischen Methoden.

Die Studierenden bearbeiten die Projektarbeit als Team. Die einzelnen Themen greifen den Kontext der Vorlesung auf. Somit werden neben den fachspezifischen Themen der Vorlesung Softskills wie die Teamfähigkeit, die eigenständige Planung und Bearbeitung eines Projekts sowie das Präsentieren gestärkt.

**Inhalt**

Vermittlung von Methoden zur systematischen Entwicklung von ingenieurwissenschaftlichen Digitalisierungsstrategien für die Partikeltechnik. Dies beinhaltet die Multiskalenmodellierung, die mathematischen Grundlagen der Prozessmodellierung und -simulation, die modellprädiktive Regelung sowie die Messwerterfassung mittels online und in-situ Prozessanalytik. Weiterhin erfordert die messtechnische Erfassung großer Datenmengen aufwendige Auswertemethoden für die Weiterverarbeitung sowie Reduktion der erzeugten Daten. Hierzu können Methoden des maschinellen Lernens eingesetzt werden. Die Entwicklungen der Digitalisierung in der Partikeltechnik werden anhand verschiedener Beispiele aus der Praxis untermauert.

Projektarbeit: Eigenständige Anwendung des Gelernten auf eine neue Problemstellung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Projektarbeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

## M

**5.28 Modul: Dynamik verfahrenstechnischer Systeme [M-CIWVT-107037]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Pascal Jerono  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114105	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Vorleistung</a>	3 LP	Jerono
T-CIWVT-114106	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Prüfung</a>	3 LP	Jerono

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Prüfungsleistung anderer Art: Bearbeitung von Aufgaben; schriftliche Ausarbeitung. Die zu bearbeitenden Aufgaben werden individuell abgeschimmt.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 45 Minuten

**Voraussetzungen**

- für die Teilnahme an dem Modul: Keine
- innerhalb des Moduls: Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die schriftliche Ausarbeitung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Probleme der Modellierung dynamischer Systeme zu durchdringen und besitzen praktische Fertigkeiten in der und der dynamischen Systemanalyse. Die Studierenden kennen Methoden zur mathematischen Modellierung von verfahrenstechnischen Prozessen, sowie für die dynamische Analyse von linearen, nichtlinearen und zeitvarianten Systemen. Sie sind in der Lage selbstständig die zugrundeliegenden Modellgleichungen zu analysieren, zu simulieren und Schlussfolgerungen für das Verhalten und die Regelung mechanischer und verfahrenstechnischer Systeme, Prozesse und Anlagen zu ziehen.

**Inhalt**

Das Modul gibt eine Einführung in die Analyse verfahrenstechnischer Systeme. Dazu werden grundlegende Methodiken in der Theorie von linearen, nichtlinearen und zeit-varianten Differentialgleichungen vorgestellt, welche die Analyse prozessrelevanter Systemeigenschaften ermöglichen.

Das Modul behandelt die folgenden Themen:

- Strukturierte dynamische Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse und Systeme
- Methoden der qualitativen Analyse dynamischer Systeme
- Einführung in die Bifurkationstheorie
- Rechnergestützte Auswertung und Implementierung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung 30 h
- Übung 15 h

Selbststudium:

- Schriftliche Ausarbeitung: 30 h
- Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

- P. Jerono und T. Meurer: Dynamik verfahrens-technischer Systeme, Vorlesungsskript.
- B. Brogliato, R. Lozano, B. Maschke, O. Egeland: Dissipative systems analysis and control, Springer, 2007.
- S. Strogatz: Nonlinear Dynamics and Chaos: with applications to physics, biology, chemistry, and engineering, Perseus Books.
- J. Hale, H. Kocak: Dynamics and Bifurcations, Springer.
- S. Wiggins: Introduction to Applied Nonlinear Systems and Chaos, Springer.
- S. Sastry: Nonlinear Systems: Analysis, Stability, and Control, Springer.
- S. Stephanopoulos: Chemical process control (Vol. 2), NJ: Prentice hall.

## M

**5.29 Modul: Einführung in die Sensorik [M-CIWVT-105933]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)**Leistungspunkte**  
2 LP**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109128	<a href="#">Einführung in die Sensorik mit Praktikum</a>	2 LP	Bunzel

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können verschiedene Methoden zur sensorischen Bewertung benennen, um diese auf Lebensmittel aus unterschiedlichen Warengruppen anzuwenden.

**Inhalt**

- Sinnesphysiologische Grundlagen:  
Menschliche Sinne, insbesondere Geruchs- und Geschmackssinn
- Anforderungen an Prüfraum und Prüfer, Prüferschulung,
- Methoden der sensorischen Analyse: Unterschiedsprüfungen, Dreiecksprüfung, Duo-Trio-Prüfung, beschreibende Prüfungen, bewertende Prüfung mit Skale u.a.

**Anmerkungen**

Anmeldung erforderlich. Aktuelle Informationen siehe unter:

<https://lmclehre.iab.kit.edu/307.php>

## M

## 5.30 Modul: Electrocatalysis [M-ETIT-105883]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrike Krewer  
Dr. Philipp Röse

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

<b>Leistungspunkte</b> 5 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 3
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111831	Electrocatalysis	5 LP	Röse

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

Students have a well-grounded knowledge of electrocatalytic energy technologies for the conversion and storage of electrical energy in chemicals (Power-to-X). They know the functional principle of state-of-the-art electrocatalysts in fuel cells and electrolysis and understand the underlying electrochemical and physical processes. Participation in the course enables the students to assess and understand the relationship between electrode structure and their selectivity, performance and stability. Furthermore, the students learn the theoretical basics of experimental methods that are relevant for the investigation of model electrodes and technical cells.

**Inhalt**

Lecture:

- **Basics, concepts and definitions within the Power-to-X context:** Catalysis and electrocatalysis; activity and selectivity; fundamentals of electrochemical processes, elementary steps involving adsorbed intermediates.
- **The role of intermediates:** Electron transfer without intermediates, multi-electron transfer with intermediates; differences in adsorption energies of intermediates and active surfaces
- **Theoretical treatment of electron transfer reactions:** Tunneling processes at electrodes; electron transfer reactions (Marcus theory); role of electrode material on rate of electrode reaction.
- **Measurement methods for the investigation of electrocatalytic reactions:** Determination of the effective surface; Determination of the activity of electrochemically active species; Determination of the selectivity; Operando measurement methods
- **Technically important electrocatalytic reactions and processes:** The oxygen reduction reaction (ORR) and evolution reaction (OER); the chlorine evolution reaction.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written examination.

**Arbeitsaufwand**

attendance in lectures: 30 \* 45 min. = 22,5 h

attendance in exercises: 15 \* 45 min. = 11,25 h

preparation and follow up of the lectures and practice: 76.25 hours (approx. 1.75 hours per lecture or exercise)

preparation of examination and attendance in examination: 40 h

A total of 150 h = 5 CR

**Empfehlungen**

The participation of the module "Electrochemical Energy Technologies" is helpful.

## M

**5.31 Modul: Elektrifizierung der Prozesstechnik [M-CIWVT-107653]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frederik Scheiff  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#) (EV ab 01.04.2026)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-115000	<a href="#">Elektrifizierung der Prozesstechnik</a>	4 LP	Scheiff

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Methoden zum elektrischen Energieeintrag in Prozessindustrie-Anlagen

- auf Basis der chemischen und elektrischen Grundlagen zu differenzieren,
- ingenieurtechnisch zu berechnen und auszulegen sowie
- diese bezüglich verfahrens-, elektro- und materialtechnischen Kriterien kritisch zu bewerten.

Die Studierenden sind fähig,

- aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet der Elektrifizierung zu bewerten,
- die Einsatzbereiche und deren Nachhaltigkeitsbeitrag zu reflektieren,
- einfache Wirtschaftlichkeitsabschätzungen vorzunehmen,
- interdisziplinäre Verknüpfungen von Verfahrenstechnik, Elektrotechnik und Materialwissenschaften kompetent zu handhaben.

**Inhalt**

Die Prozessindustrie und ihre Verbindung mit dem Energiesystem

- Bedeutung der Prozessindustrie und ihr Energieumsatz
- Energiesystem Deutschland (Infrastrukturen, Energiemarkt, Regulatorik)

Elektrotechnische und physikalische Grundlagen

- Grundbegriffe der Elektrotechnik (Strom, Spannung, ...)
- Elektromagnetismus, Elektrotechnische Wandler, Werkstoffe der Elektrotechnik

Elektrifizierung von Wärmebedarfen

- Direkt-elektrische Beheizung (ohmsche, induktive Beheizung, Plasma, Mikrowellen)
- Indirekte Verfahren (Wärmepumpen, Power-to-Steam, Sonderverfahren, Technologievergleich Feuerung – (in)direkte Elektrifizierung)

Elektrifizierung von chemischen Enthalpiebedarfen

- Elektrolyse, Elektrifizierte organische Synthesen, Elektrokatalyse

Elektrifizierung mechanischer Antriebsenergie

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

## M

**5.32 Modul: Elektrobiotechnologie [M-CIWVT-106518]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113148	Elektrobiotechnologie	4 LP	Holtmann
T-CIWVT-113829	Elektrobiotechnologie Seminar	2 LP	Holtmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Prüfungsvorleistung/ Prüfungsleistung anderer Art: Benoteter Vortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten im Rahmen des Seminars;  
Beim Seminar besteht Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine.
- Mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme an dem Seminar ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- Die Komponenten und Vorgänge eines bioelektrochemischen Reaktionssystems zu beschreiben und Optimierungen vorzuschlagen.
- Die Vorteile und Herausforderungen der elektrobiotechnologischen Verfahren zu diskutieren und von anderen Prozessen abzugrenzen.
- Wissenschaftliche Untersuchungen zur Entwicklung von elektrobiotechnologischen Prozessen zu planen.

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage:

- Aktuelle Entwicklungen in der Elektrobiotechnologie und angrenzenden Fachbereichen zu bewerten.
- Die Einsatzmöglichkeiten der Elektrobiotechnologie zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zu beurteilen.
- Verschiedene Handlungsoptionen transdisziplinär zu diskutieren.

**Inhalt**

Die Elektrobiotechnologie bietet eine grundlegend neue Möglichkeit, Redox-Prozesse von Bioproduktionssystemen durch extrazelluläre Aufnahme oder Abgabe von reduzierenden Äquivalenten in Form von Elektronen zu gestalten. Die elektrochemischen Prozesse dienen hauptsächlich dem effizienten Energietransfer, die Biokatalysatoren ermöglichen hochselektive, komplexe Reaktionen in Verbindung mit hochstabilen Katalysatoren. Generell ist die Elektrobiotechnologie ein aufstrebendes Gebiet an der Schnittstelle von Elektrochemie und Biotechnologie. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Entwicklung und des schnellen Ausbaus erneuerbarer Energiequellen ermöglicht die Elektrobiotechnologie die Nutzung von bisher nicht genutzten Stoffen (energiearmen Abfällen oder Abwässern sowie von CO<sub>2</sub>). Mittel- bis langfristig könnte dies zu einer Umstellung von konventionellen Prozessen auf nachhaltige, auf erneuerbaren Energien basierende Prozesse führen, was ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ist.

Die Elektrobiotechnologie kann für ein breites Spektrum von Anwendungen genutzt werden, von sensorischen Aspekten über Bio-Elektrosynthese bis hin zur Generierung elektrischer Energie. Aufgrund dieser breiten Anwendungsmöglichkeiten und der hohen Energie- und Ressourceneffizienz könnten die elektro-biotechnologischen Verfahren einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen leisten. Im ersten Teil der Vorlesung werden die grundlegenden Aspekte der elektrochemischen Verfahrens- und Reaktionstechnik vorgestellt. Im Fokus des zweiten Teils stehen die entsprechenden Anwendungen in bioelektrochemischen Verfahren.

**Inhalte:**

Definitionen und Grundbegriffe: Komponenten eines Reaktors/ Elektrolyte/ Wichtige Gesetzmäßigkeiten

Grundlagen der technischen Elektrochemischen Thermodynamik / Elektrochemische Kinetik / Transportprozesse in der Elektrochemie / Elektrochemische Reaktionstechnik / Elektrochemische Verfahrenstechnik / Mess-Methoden

Bioelektrochemische Verfahren: Brennstoffzellen / Mikrobielle Elektrolysen / Mikrobielle Elektrosynthesen / Elektroenzymatische Verfahren / Elektrofermentationen / Bio-Elektrochemische Sanierungsverfahren / Biosensoren / Elektrochemisches Bio-Mining / Elektrochemische Verfahren in der Aufarbeitung von Bio-Produkten

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen.

**Anmerkungen**

Das Modul wird künftig nicht mehr im Wintersemester sondern im Sommersemester angeboten, das nächste Mal im Sommersemester 2027.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit

- Vorlesung: 30 h
- Seminar: 15 h

Selbststudium

- Ausarbeitung Seminarvortrag: 45 h
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 60 h
- Prüfungsvorbereitung 30 h

**Empfehlungen**

Grundlagen in Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

**Literatur**

Allg. Literatur:

- Hamann, Carl H. / Vielstich, Wolf, ISBN: 978-3-527-31068-5
- Elektrochemische Verfahrenstechnik: Grundlagen, Reaktionstechnik, Prozessoptimierung. Volkmar M. Schmidt, ISBN: 9783527299584
- Bioelectrochemistry – Fundamentals, Experimental Techniques and Applications. Editor: P. Bartlett. ISBN: 978-0470843642
- Bioelectrosynthesis - Advances in Biochemical Engineering /Biotechnology. Editors: F. Harnisch & D. Holtmann, ISBN 978-3-030-03298-2

Aktuelle wissenschaftliche Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## M

**5.33 Modul: Elektrochemie [M-CHEMBIO-106697]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dominic Bresser  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie

<b>Leistungspunkte</b> 3 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Unregelmäßig	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-109773	Elektrochemie	3 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Studenten erwerben einen Überblick über Eigenschaften ionischer Lösungen und chemische Reaktionen an Elektroden. Neben meist im Rahmen der klassischen Thermodynamik formulierten Grundlagen sollen auch moderne mikroskopische Vorstellungen über Elektrodenprozesse entwickelt werden.

**Inhalt**

Elektrolyte (Solvatation von Ionen, elektrolytische Leitfähigkeit, Zusammenhang von Migration und Diffusion, Hittorfsche Überföhrungszahlen, Interionische Wechselwirkungen und Debye-Hückel-Theorie), elektrochemische Zellen (Elektromotorische Kraft, Nernst-Gleichung, Diffusionspotential, Spannungsreihe), Elektrodenkinetik (Modelle der elektrochemischen Doppelschicht, Elektrokapillarität, elektrochemische Reaktionen, Butler-Volmer-Gleichung, Elektronentransfer, Marcus-Theorie, Passivität von Metallen, Mischpotentiale), Elektrochemische Untersuchungsmethoden (Zyklovoltammetrie, optische Spektroskopie an Elektrodenoberflächen, Rastertunnelmikroskopie), Anwendungen (Metallabscheidung, Brennstoffzellen, Nervenleitung).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in der Vorlesung: 30 h

Vor- und Nachbereitung inkl. Vorbereitung zur Modulabschlussprüfung: 60 h

**Lehr- und Lernformen**

5213 Elektrochemie

5214 Übungen zur Vorlesung Elektrochemie

**Literatur**

- Hamann, Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH, Weinheim 2005
- Schmickler: Grundlagen der Elektrochemie, Vieweg, Braunschweig 1996

## M

**5.34 Modul: Emulgiertechnik [M-CIWVT-107439]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik  
 Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114611	Emulgiertechnik	4 LP	van der Schaaf

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Am Ende verfügen die Studierenden über ein vertieftes, wissenschaftlich fundiertes Verständnis der physikalisch-chemischen und verfahrenstechnischen Grundlagen der Emulsionsherstellung und -stabilisierung. Sie sind in der Lage, Zerkleinerungs- und Stabilisierungsvorgänge in flüssigen Systemen zu analysieren, apparatetechnisch umzusetzen und auszulegen. Die Studierenden können Emulgatoren und Stabilisatoren hinsichtlich ihres molekularen Aufbaus und ihrer Wirkung gezielt auswählen und bewerten, die Bedeutung von Grenzflächenspannung und -elastizität für die Emulsionsstabilität einordnen sowie geeignete Methoden zur Charakterisierung und Beurteilung der Produktqualität auswählen. Darüber hinaus sind sie befähigt, aktuelle Entwicklungen der Emulgiertechnik kritisch zu beurteilen und auf komplexe Fragestellungen zu übertragen.

**Inhalt**

Grundlagen der Zerkleinerung und Stabilisierung von Tropfen in flüssiger Umgebung; Apparate Technische Umsetzung: Anlagenaufbau und Prozessauslegung; Prozess- und Eigenschaftsfunktionen; Emulgatoren und Stabilisatoren: molekularer Aufbau und Charakteristika; Bedeutung und Charakterisierung von Grenzflächenspannung und -elastizität für die Emulsionsstabilisierung; Beurteilung der Produktqualität: Grundlagen und Messverfahren; neue Entwicklungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Ab Sommersemester 2026

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

- Köhler, K., Schuchmann, H. P.: Emulgiertechnik, 3. Auflage, Behr's Verlag, Hamburg, 978-3-89947-869-3, 2012
- McClements, D.J.; Food Emulsions – Principles, Practices and Techniques, 3. Auflage, CRC Press, 978-1498726689, 2015

## M

**5.35 Modul: Energieträger aus Biomasse [M-CIWVT-104288]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Siegfried Bajohr  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108828	<a href="#">Energieträger aus Biomasse</a>	6 LP	Bajohr

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden entwickeln Prozessverständnis für Prozesse zur Umwandlung und Nutzung von Biomasse. Sie können entsprechende Prozesse bilanzieren, bewerten und weiterentwickeln. Die Betrachtung ethischer, ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen hilft den Studierenden bei der kritischen Bewertung von (neuen) Prozessen und bei deren Weiterentwicklung.

**Inhalt**

- Grundlagen der Biomasseentstehung und der Umwandlungspfade hin zu chemischen Energieträgern wie Biodiesel, Ethanol oder SNG.
- Charakterisierungsmethoden und Unterscheidungskriterien für Biomasse, nutzbare Potenziale global/national, Nachhaltigkeitsaspekte, CO<sub>2</sub>-Vermeidungspotenziale.
- Nutzung und Umwandlung von Pflanzenölen und -fetten.
- Biochemische Umwandlungsprozesse zu Ethanol und Biogas, Nutzung- und Aufbereitungsprozesse für Biogas.
- Thermochemische Biomasseumwandlung durch Pyrolyse und Vergasung; ausgewählte Synthesen (FT-, CH<sub>4</sub>-, CH<sub>3</sub>OH-, DME-Synthese).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 75 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

- Kaltschmitt, M.; Hartmann (Ed.): Energie aus Biomasse, 2. Aufl., Springer Verlag 2009.
- Graf, F.; Bajohr, S. (Hrsg.): Biogas: Erzeugung – Aufbereitung – Einspeisung, 2. Aufl., Oldenbourg Industrieverlag 2013.

## M

**5.36 Modul: Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics [M-MACH-107521]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Alexander Nesterov-Müller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Health Technology

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-114731	Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics	4 LP	Nesterov-Müller

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Grundlagen von Peptidarrays verstehen

- Peptidarrays mit klassischen molekularbiologischen Screening-Methoden hinsichtlich Effizienz, Skalierbarkeit und Spezifität vergleichen.
- Vorteile und Grenzen verschiedener Mikromusterungs- und Miniaturisierungsverfahren bewerten.

Anwendung von Peptidarrays in der biomedizinischen Forschung

- Zentrale Einsatzgebiete wie Antikörper-Profile, Epitop-Mapping und Krankheitsdiagnostik identifizieren.
- Analysieren, wie Peptidarrays in klinischen und forschungsbezogenen Anwendungen eingesetzt werden.

Einsatz von KI und maschinellem Lernen zur Datenanalyse

- Erklären, wie maschinelle Lernverfahren zur Auswertung komplexer Interaktionsdaten genutzt werden.
- Hochdurchsatz-Daten aus Peptidarrays mit computergestützten Methoden interpretieren.

Kritische Bewertung neuer Entwicklungen und zukünftiger Perspektiven

- Die Integration adaptiver KI in molekulare Arrays der nächsten Generation diskutieren.
- Potenziale zur Erweiterung über Peptide hinaus zu multifunktionalen Bioarrays in Diagnostik und Wirkstoffentwicklung erkunden.

**Inhalt**

Überblick:

Einführung in Peptidarrays

Die Entwicklung von Peptidarrays

Vorteile gegenüber herkömmlichen Screening-Methoden

Herstellung von Peptidarrays mit hoher Dichte

Kombinatorische Synthesetechniken

Laserbasierter Peptidtransfer und Mikromusterung

Anwendungen in der biomedizinischen Forschung

Antikörperprofilierung und serologische Analyse

Peptidarrays für Epitopkartierung und Krankheitsdiagnostik

KI-gestützte Datenanalyse

Maschinelles Lernen zur Mustererkennung bei Peptidinteraktionen

Computermethoden für Hochdurchsatz-Screening

Zukunftsperspektiven

Peptidarrays der nächsten Generation mit adaptiver KI-Integration

Jenseits von Peptiden: Funktionalisierte Bioarrays für Diagnostik und Arzneimittelforschung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote entspricht der Note der Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 1,5 h = 22,5 h

Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 \* 5,5 h = 82,5 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15 h

Insgesamt: 120 h = 4 LP

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung

**Literatur**

- Lecture notes

- Sonntag SJ, Jenne F, Orian-Rousseau V, Nesterov-Mueller A. High-throughput screening for cell binding and repulsion peptides on multifunctionalized surfaces. *Commun Biol.* 2024 Jul 17;7(1):870. doi: 10.1038/s42003-024-06541-7. PMID: 39020032; PMCID: PMC11255233.

- Jenne F, Berezkin I, Tempel F, Schmidt D, Popov R, Nesterov-Mueller A. Screening for Primordial RNA-Peptide Interactions Using High-Density Peptide Arrays. *Life (Basel).* 2023 Mar 15;13(3):796. doi: 10.3390/life13030796. PMID: 36983951; PMCID: PMC10053474.

- Schmidt, D., Gartner, P., Berezkin, I., Rudat, J., Bilger, M., Grünert, T., Zimmerer, N., Quarz, P., Scharfer, P., Brückel, J., Jung, A. P., Singh, P., Pooja, P., Meier, B., Stahlberger, M., Schabel, W., Bräse, S., Lanza, G., & Nesterov-Mueller, A. (2024). Selective Peptide Binders to the Perfluorinated Sulfonic Acid Ionomer Nafion. *Advanced Functional Materials*, 34(20), 2214932.

- Jenne F, Biniaminov S, Biniaminov N, Marquardt P, von Bojničić-Kninski C, Popov R, Seckinger A, Hose D, Nesterov-Mueller A. Resemblance-Ranking Peptide Library to Screen for Binders to Antibodies on a Peptidomic Scale. *Int J Mol Sci.* 2022 Mar 23;23(7):3515. doi: 10.3390/ijms23073515. PMID: 35408876; PMCID: PMC8999133.

## M

**5.37 Modul: Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts [M-CIWVT-104388]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108960	<a href="#">Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts</a>	3 LP	van der Schaaf
T-CIWVT-111010	<a href="#">Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag</a>	3 LP	van der Schaaf

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus:

- Prüfungsleistung anderer Art: Teilnahme am Seminar und Vortrag (20 - 30 Minuten)
- Prüfungsleistung anderer Art: schriftliche Ausarbeitung in Gruppenarbeit (bis zu 6 Personen) mit einem Umfang von ca. 20 Seiten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können ihr bisheriges Wissen über Lebensmittel und ihre Herstellung nutzen, um selbst ein innovatives Lebensmittelprodukt sowie einen sinnvollen Herstellungsprozess unter Berücksichtigung der Aspekte Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu entwickeln. Die Studierenden können Grundprinzipien des Scale ups in der Lebensmittelherstellung sowie Strategien zur großmaßstäblichen Gewährleistung der Lebensmittelqualität und –sicherheit anwenden und in Bezug auf ihr eigenes Produkt evaluieren. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten des Marketings und der Verpackungstechnologie vertraut, können diese anwenden und bezogen auf ihr Produkt analysieren. Die Studierenden können Grundprinzipien des Projektmanagements am Beispiel der Entwicklung eines Lebensmittelprodukts anwenden und evaluieren.

**Inhalt**

Entwicklung eines Lebensmittelprodukts bis zur Marktreife (dies beinhaltet u.a. Lebensmittelqualität und –sicherheit, Scale-up, Marketing, Verpackung, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit etc.); Seminar zu den Grundlagen des Projektmanagements.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen: 50 % Note des Vortrags (Einzelnote) und 50 % der Note des auszuarbeitenden Exposé (Gruppennote).

**Anmerkungen**

Das Modul erstreckt sich über zwei Semester und startet üblicherweise im Sommersemester.

Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Wettbewerb „EcoTrophelia“.

Die maximale Teilnehmerzahl ist beschränkt. Die Zulassung erfolgt auf Grundlage eines Auswahlgesprächs.

**Arbeitsaufwand**

- Praktische Arbeit: 100 h
- Selbststudium: 20 h
- Ausarbeitung des Exposé: 30 h
- Seminar und eigene Präsentation: 30 h

**Empfehlungen**

Der Besuch von Vorlesungen des Vertiefungsfachs Lebensmittelverfahrenstechnik (CIW) bzw. der Vertiefungen Lebensmittelproduktgestaltung oder Lebensmittelverfahrenstechnik (BIW) wird empfohlen.

**M****5.38 Modul: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [M-MACH-102702]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik**Bestandteil von:** Vertiefung: [Health Technology](#)**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
2**Pflichtbestandteile**

T-MACH-105228	<a href="#">Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme</a>	4 LP	Pylatiuk
---------------	---	------	----------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse zur Funktionsweise von Unterstützungssystemen und deren Komponenten (z.B. Sensoren, Aktoren) für unterschiedliche menschliche Organe (z.B. Herz, Niere, Leber, Auge, Ohr, Bewegungsapparat). Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte dieser medizintechnischen Systeme und deren aktuelle Limitationen. Weiterhin kennen sie Bioreaktoren und weitere Verfahren körpereigene Zellen zur Organunterstützung einzusetzen (Tissue-Engineering). Darüber hinaus verfügen Sie über umfassende Kenntnisse zur Organtransplantation und deren Grenzen.

**Inhalt**

Hämodialyse, Leber-Dialyse, Herz-Lungen-Maschine, Kunstherzen, Biomaterialien, Definition und Klassifikation Organunterstützung und Organersatz, Hörprothesen, Sehprothesen, Exoskelette, Neuroprothesen, Endoprothesen, Tissue-Engineering.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 \cdot 2h = 30h$
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung:  $15 \cdot 3h = 45h$
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz Prüfung: 45h

Insgesamt: 120h = 4 LP

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls MMACH-105235 ergänzen die Vorlesung.

**Literatur**

- Jürgen Werner: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik: Funktionswiederherstellung und Organersatz. Oldenbourg Verlag.
- Rüdiger Kramme: Medizintechnik: Verfahren - Systeme – Informationsverarbeitung. Springer Verlag.
- E. Wintermantel, Suk-Woo Ha: Medizintechnik. Springer Verlag.

## M

**5.39 Modul: Extrusion Technology in Food Processing [M-CIWVT-105996]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Azad Emin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112174	Extrusion Technology in Food Processing	4 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Students will learn the fundamental principles of extrusion technology and its capabilities as well as the reasons behind its wide use by food industry. They will learn how various conventional food products are manufactured using this technology. Students will be able to approach a development of food more systematically by applying the principles of product design. They will also be able to combine and apply what they have learned in other courses/subjects during their studies in a multidisciplinary approach necessary for extruded food design. Students will understand how extrusion technology can be used in targeted ways to open up new opportunities for sustainable food transition.

**Inhalt**

This course covers the principles of extrusion, the design of extrusion processes, and the formulation of extruded products. Moreover, the course gives an introduction to more fundamental topics such as biopolymer structure, reactivity, rheology and process control. In addition to the extrusion of conventional products, the design of sustainable and innovative food products such as plant-based meat and sea-food alternatives as well as upcycled food side-streams, will be discussed. While focusing on the fundamentals as well as on the state-of-the-art extrusion technology, the course is very practically oriented, and includes a practical demonstration of the principles learned.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet als Blockvorlesung in der Regel schon im Oktober statt (siehe Lehrveranstaltung). Anmeldung erforderlich! Weitere Informationen im Vorlesungsverzeichnis.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Wird in der Vorlesung angegeben.

## M

**5.40 Modul: Fest Flüssig Trennung [M-CIWVT-104342]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)**Leistungspunkte**  
8 LP**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
5**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108897	<a href="#">Fest Flüssig Trennung</a>	8 LP	Gleiß

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Gesetze und daraus folgende physikalischen Prinzipien der Abtrennung von Partikeln aus Flüssigkeiten anwenden und nicht nur den prinzipiell dafür geeigneten Trennapparaten zuordnen, sondern auch speziellen Varianten. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Produkt-, Betriebs- und Konstruktionsparametern auf verschiedene Trenntechniken anzuwenden. Sie können Trennprobleme mit wissenschaftlichen Methoden analysieren und alternative Lösungsvorschläge angeben.

**Inhalt**

Physikalische Grundlagen, Apparate, Anwendungen, Strategien; Charakterisierung von Partikelsystemen und Suspensionen; Vorbehandlungsmethoden zur Verbesserung der Trennbarkeit von Suspensionen; Grundlagen, Apparate und Anlagentechnik der statischen und zentrifugalen Sedimentation, Flotation, Tiefenfiltration, Querstrom-filtration, Kuchenbildenden Vakuum und Gasüberdruckfiltration, Filterzentrifugen und Pressfilter; Filtermedien; Auswahlkriterien und Dimensionierungsmethoden für trenntechnische Apparate und Maschinen; Kombinationsschaltungen; Rechenbeispiele zur Lösung trenntechnischer Aufgabenstellungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 60 h (Vorlesung 3 SWS, Übung 1SWS)
- Selbststudium: 80 h
- Prüfungsvorbereitung: 100 h

**Literatur**

Anlauf: Skriptum "Mechanische Separationstechnik - Fest/Flüssig-Trennung"

**M****5.41 Modul: Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe [M-CIWVT-104266]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Health Technology](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108805	<a href="#">Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe</a>	4 LP	Hubbuch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können unterschiedlich Entwicklungsmethoden für biopharmazeutische Wirkstoffe erläutern. Die Prozesse, denen ein Arzneistoff im Körper unterliegt, können sie im Hinblick auf die Physiologie der Vergabeweges diskutieren.

Vor und Nachteile verschiedener Verabreichungsformen können Sie darlegen und analysieren.

**Inhalt**

Grundlagen; Wirkstoffentwicklung; LADME; Verabreichungsformen: Oral, Parenteral, Dermal, Nasal, Pulmonal.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Empfehlungen**

Inhalte des Moduls Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren.

## M

**5.42 Modul: Forschungspraktikum [M-CIWVT-107423]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Barbara Freudig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Berufspraktikum

**Leistungspunkte**  
12 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

**Wahlinformationen**

Bitte nehmen Sie mit dem gewünschten Institut Kontakt auf, bevor Sie die entsprechende Teilleistung auswählen.

<b>Forschungspraktikum (Wahl: max. 12 LP)</b>			
T-CIWVT-114575	<a href="#">Biopharmaceutical Process Engineering</a>	12 LP	Hubbuch
T-CIWVT-114613	<a href="#">Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen: Modellierung und autonomes Experimentieren</a>	12 LP	Franzreb
T-CIWVT-114612	<a href="#">Gasfermentation</a>	12 LP	Dahmen
T-CIWVT-114574	<a href="#">Intensification of Bio-Processes</a>	12 LP	Holtmann
T-CIWVT-114577	<a href="#">Lebensmittelverfahrenstechnik</a>	12 LP	van der Schaaf
T-CIWVT-114576	<a href="#">Multiscale Bioengineering</a>	12 LP	Grünberger
T-CIWVT-114614	<a href="#">Wassertechnologie</a>	12 LP	Horn

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

**Qualifikationsziele**

Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure haben einen Einblick in die Forschung eines Instituts bekommen und eigenständig ein Projekt bearbeitet. Bisher erlernte Fähigkeiten können sie auf Problemstellungen in der aktuellen Forschung anwenden.

**Anmerkungen**

Forschungspraktikum und Masterarbeit sind thematisch klar voneinander abzugrenzen. Es wird empfohlen, die Forschungspraktikum und Masterarbeit in unterschiedlichen Arbeitsgruppen zu absolvieren.

**Arbeitsaufwand**

360 h. Das Praktikum kann in Vollzeit (12 Wochen) oder semesterbegleitend in Teilzeit durchgeführt werden.

## M

**5.43 Modul: Fundamentals of Water Quality [M-CIWVT-103438]**

**Verantwortung:** Dr. Michael Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106838	<a href="#">Fundamentals of Water Quality</a>	6 LP	Wagner

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Zusammenhänge des Vorkommens von geogenen und anthropogenen Stoffen in den verschiedenen Bereichen des hydrologischen Kreislaufs erklären. Sie sind in der Lage, geeignete analytische Verfahren zu deren Bestimmung auszuwählen. Sie können die zugehörigen Berechnungen durchführen, Daten vergleichen und interpretieren. Sie sind fähig methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

Wasserarten, Wasserrecht, Grundbegriffe der wasserchemischen Analytik, Analysenqualität, Probenahme, Schnellteste, allgemeine Untersuchungen, elektrochemische Verfahren, optische Charakterisierung, Trübung, Färbung, SAK, Säure-Base-Titrationen, Abdampf-/Glührückstand, Hauptinhaltsstoffe, Ionenchromatographie, Titrationen (Komplexometrie), Atomabsorptionsspektrometrie (Schwermetalle), organische Spurenstoffe und ihre analytische Bestimmung mit chromatographischen und spektroskopischen Messverfahren, Wasserspezifische summarische Kenngrößen (DOC, AOX, CSB, BSB), Radioaktivität, Mikrobiologie.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 45 h

Vor-/Nachbereitung: 65 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 70 h

**Literatur**

- Harris, D.C., 2010. Quantitative chemical analysis. W. H. Freeman and Company, New York.
- Crittenden, J.C. et al., 2005. Water treatment – Principles and design. Wiley & Sons, Hoboken.
- Patnaik, P., 2010. Handbook of environmental analysis: Chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. CRC Press.
- Wilderer, P., 2011. Treatise on water science, four-volume set, 1st edition, volume 3: Aquatic chemistry and biology. Elsevier, Oxford.
- Vorlesungsunterlagen im ILIAS

## M

**5.44 Modul: Grundlagen der Lebensmittelchemie [M-CHEMBIO-104620]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelproduktgestaltung](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-109442	<a href="#">Grundlagen der Lebensmittelchemie</a>	4 LP	Bunzel

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende Begriffe der Lebensmittelchemie und der Lebensmittelanalytik und können diese in schriftlicher und mündlicher Form einsetzen
- können die wichtigsten Komponenten von Lebensmitteln chemisch beschreiben, ihre Bedeutung in Lebensmitteln benennen und grundlegende Reaktionen während der Lagerung, Verarbeitung etc. vorhersagen

**Inhalt**

Das Modul vermittelt Grundwissen über Proteine, Kohlenhydrate und Lipide als Hauptbestandteile von Lebensmitteln. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Beschreibung ihrer chemischen Struktur, ihren Eigenschaften und möglichen Reaktionen im Lebensmittel. Die sich in diesem Zusammenhang ergebenden ernährungsphysiologischen, toxikologischen, warenkundlichen und analytischen Aspekte werden diskutiert.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

## M

**5.45 Modul: Grundlagen der Medizin für Ingenieure [M-MACH-102720]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Health Technology

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105235	Grundlagen der Medizin für Ingenieure	4 LP	Pylatiuk

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis zur Funktionsweise und zum anatomischen Bau von Organen, die unterschiedlichen medizinischen Disziplinen zugeordnet sind. Weiterhin kennen sie die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung medizintechnischer Verfahren in der Diagnostik und Therapie. Sie kennen häufige Krankheitsbilder in den unterschiedlichen medizinischen Disziplinen und deren Relevanz im Gesundheitswesen. Die Studierenden können durch ihre erworbenen Kenntnisse mit Ärzten über medizintechnische Verfahren kommunizieren und gegenseitige Erwartungen realistischer einschätzen.

**Inhalt**

Definition von Krankheit und Gesundheit und Geschichte der Medizin, Evidenzbasierte Medizin“ und Personalisierte Medizin, Nervensystem, Reizleitung, Bewegungsapparat, Herz-Kreislaufsystem, Narkose, Atmungssystem, Sinnesorgane, Gynäkologie, Verdauungsorgane, Chirurgie, Nephrologie, Orthopädie, Immunsystem, Genetik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung: 15 \* 2h = 30h
2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15\*3h = 45h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz Prüfung: 45h

Insgesamt: 120h = 4 LP

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls T-MACH-105228 ergänzen die Vorlesung.

**Literatur**

- Adolf Faller, Michael Schünke: Der Körper des Menschen. Thieme Verlag.
- Renate Huch, Klaus D. Jürgens: Mensch Körper Krankheit. Elsevier Verlag.

## M

**5.46 Modul: Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika [M-CIWVT-106563]**

**Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: [Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113230	<a href="#">Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika</a>	4 LP	Lenewit

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zum selbständigen Analysieren der Produkthanforderungen von Wirkstoffen und Arzneiformulierungen sowie der eigenständigen Planung und Realisierung von Herstellungstechnologien für Arzneistoffe und Trägersysteme.

**Inhalt**

- Risikofaktoren und Stadien der Krebsentstehung
- therapeutische Ansatzpunkte
- Mechanismen der Chemotherapien, Immuntherapien, DNA- und RNA-Therapien
- Mechanismen der Therapie-Resistenz und Überwindungs-Strategien
- Arzneistoff-Trägersysteme und Herstellungstechnologien
- Skalierung
- Wirkstoffbeladung und Beschichtung
- industrielle Verfahren
- zielgerichtete Krebstherapien
- Rezeptoren und Liganden
- Wirkstoff-Akkumulation
- (prä-) klinische Erprobung
- regulatorische und ökonomische Aspekte
- Innovationspotenziale und Anwendungsperspektiven

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

Skriptum zur Vorlesung mit Quellennachweisen und themenspezifischen Literaturempfehlungen

## M

**5.47 Modul: Industrial Wastewater Treatment [M-CIWVT-105903]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Wassertechnologie](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 5	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111861	<a href="#">Industrial Wastewater Treatment</a>	4 LP	Horn

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammensetzung der verschiedenen Arten von Industrieabwässern zu unterscheiden. Darüber hinaus haben die Studierenden Kenntnisse über Behandlungstechnologien, die auf Industrieabwässer angewendet werden können. Sie sind in der Lage, die biologische Abbaubarkeit von Industrieabwässern zu beurteilen und können darauf aufbauend die erforderlichen Behandlungsschritte planen. Die Studierenden kennen Behandlungsschritte, mit denen die Wiederverwendung des gereinigten Abwassers verbessert werden kann.

**Inhalt**

In diesem Modul wird die Verschiedenheit der Zusammensetzung von industriellen Abwässern (Lebensmittelindustrie, Papierbranche, chemische und pharmazeutische Industrie) aufgezeigt. Daraus wird die biologische Abbaubarkeit abgeleitet und Verfahren vorgestellt, die in den entsprechenden Branchen für die Behandlung eingesetzt werden. Ein Fokus liegt auf den biologischen Verfahren und dort im Besonderen auf den Biofilmverfahren. Abschließend werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie das behandelte Abwasser einer Wiederverwertung zugeführt werden kann.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

- Horn, H. et al. (2017) Wastewater, 1. Introduction, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Telgmann, L., et al. (2019) Wastewater, 2. Aerobic Biological Treatment. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Rosenwinkel K.H. et al. (2020) Taschenbuch der Industrieabwasserreinigung, Vulkan Verlag.

## M

**5.48 Modul: Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie [M-CIWVT-105412]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110935	<a href="#">Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie</a>	4 LP	Hubbuch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Herausforderungen und Aspekten in der biopharmazeutischen Industrie diskutieren und analysieren.

**Inhalt**

- Angewandte Themen aus dem Feld der Bioprozesstechnologie.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60
- Prüfungsvorbereitung: 30

## M

**5.49 Modul: Industrielle Biokatalyse [M-CIWVT-106678]**

**Verantwortung:** PD Dr. Jens Rudat  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113432	Industrielle Biokatalyse	4 LP	Rudat

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen industriell bedeutende Anwendungen biokatalytischer Reaktionen sowie deren Herausforderungen und Grundlagen der zugehörigen Verfahrensführung mit isolierten Enzymen und ganzen Zellen. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Herstellung industriell relevanter Produktklassen zu vergleichen und kritisch zu beurteilen (Chemo- vs. Biokatalyse sowie verschiedene biokatalytische Optionen untereinander).

**Inhalt**

Aktuelle Entwicklungen enzymatisch katalysierter Produktionsverfahren sowie am Markt etablierte Prozesse aus

- Pharmaindustrie: Synthese und Modifikation von Wirkstoffen
- Chemische Industrie: Synthese und Modifikation von Basis- und Feinchemikalien
- Lebensmittelindustrie: Herstellung und enzymatische Umsetzung von Lebensmittelzutaten

Hierbei werden neben der eigentlichen enzymatischen Reaktion und deren molekularbiologischer Optimierung auch verfahrenstechnische Aspekte wie z.B. Wahl und Design des Lösungsmittels bzw. des Reaktionsmediums, Methoden der Produktisolierung („Downstream Processing“) sowie wirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte besprochen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 45h

**Empfehlungen**

Voraussetzungen sind Grundkenntnisse in Biochemie und Enzymtechnik

Grundlagen:

Jaeger, Liese, Syldatk: Einführung in die Enzymtechnologie; SpringerSpektrum 2018; ISBN: 978-3-662-57618-2

Als PDF frei herunterladbar auf der Seite des Verlags:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57619-9>

NEU: Jaeger, Liese, Syldatk: Introduction to Enzyme Technology; SpringerSpektrum 2024; ISBN: Softcover 978-3-031-42998-9  
eBook 978-3-031-42999-6

Als PDF frei herunterladbar auf der Seite des Verlags:

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57619-9>

**Literatur**

Vorlesungsfolien und Übungsfragen (ILIAS), basierend auf aktuellen Veröffentlichungen in via KIT-Bibliothekaccount frei verfügbaren biokatalytischen und multidisziplinären Fachzeitschriften, z. B.

- Trends in Biotechnology, Appl Microbiol Biotechnol, Green Chemistry, ChemSusChem, ChemCatChem
- Angew Chem Int Ed, Nature, Science, Chemical Reviews

Wer aus dem Bachelorstudium nicht über Grundkenntnisse in Biochemie und Enzymtechnik verfügt, sollte sich diese DRINGEND vorab aneignen anhand des Buches:

Jaeger, Liese, Syldatk: Introduction to Enzyme Technology; SpringerSpektrum 2024; ISBN: Softcover 978-3-031-42998-9; eBook 978-3-031-42999-6

Als PDF frei herunterladbar auf der Seite des Verlags: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57619-9>

Ältere Version auf Deutsch:

Jaeger, Liese, Syldatk: Einführung in die Enzymtechnologie; SpringerSpektrum 2018; ISBN: 978-3-662-57618-2

Als PDF frei herunterladbar auf der Seite des Verlags: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57619-9>

## M

**5.50 Modul: Industrielle Bioprozesse [M-CIWVT-106501]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael-Helmut Kopf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113120	Industrielle Bioprozesse	4 LP	Kopf

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden:

- erhalten Kenntnis in Theorie und Anwendung von Prozesse und Techniken zur Entwicklung industrieller, bio-basierter Verfahren.
- erhalten Einsicht in den Ablauf der Entwicklung eines large-scale (zweistellige kt/a) industriellen Bioprozesses.
- lernen theoretisches Verständnis und praktische Anwendung (am relevanten Beispiel) zu kombinieren.
- verstehen die relevant einer techno-ökonomischen Bewertung als Basis der Entwicklung wettbewerbsfähiger Prozesse.

**Inhalt****Inhalt**

- Ablauf einer Prozessentwicklung (neuer / alternativer Prozess) hin zu einem bio-basierten Produktionsprozess: Ideation, Basiskonzept, kritische Analyse, Entwicklungsstationen
- Value Proposition des neuen Produktes / Prozesses: Qualität, Leistungsmerkmale, Preis, Eco-efficiency, Regionale Aspekte
- Kritische Aspekte im Entwicklungsprozess: Rohstofffragen, "Design to Cost", Spezifikation & Leistung, Regulatorik Eco-efficiency (Rohstoff- u. Energieeffizienz)
- Vom Labor in die Produktion (Schwerpunkt der Vorlesung): Phasen der Prozessentwicklung: Suchforschung, Proof of Principle, Proof of Concept, Scale-up, Apparatedesign, Anlagendesign, Produktion
- Competitor Intelligence: Wettbewerber und deren Prozesse, alternative Produkte mit ähnlicher / gleicher Anwendung.
- Benchmarking als Entwicklungswerkzeug: Cost Benchmarking (CoP) als Entwicklungswerkzeug zur Identifikation von Entwicklungspotenzialen.
- Produktionsszenarien: Eigene Investition, Toller, Produktionspartner

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

Skriptum zur Vorlesung

**M****5.51 Modul: Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie [M-CIWVT-104397]**

**Verantwortung:** Dr. Claudius Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108980	<a href="#">Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie</a>	4 LP	Neumann

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung (multiple choice) im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden lernen die Strukturen der chemischen Industrie kennen.
- Sie erhalten einen Einblick in die Interpretation von Geschäftszahlen und deren Zusammenhang mit Innovationen.
- Sie wissen wie verschiedenen Faktoren Einfluss auf verfolgte Innovationsstrategien nehmen.
- Sie lernen den Ablauf eines Innovationsprozesses kennen.
- Die Studierenden bekommen die Möglichkeit das Wissen an Hand industrienaher Beispiele anzuwenden.
- Des Weiteren erhalten die Studenten einen Einblick in die Arbeiten eines Innovationsmanagements in Form einer Exkursion.

**Inhalt****Hintergrund**

In den letzten Jahrzehnten musste sich die chemische Industrie bedingt durch die Globalisierung auf ökonomische Veränderungen einstellen. Die Anpassung an die globalen Märkte veränderte auch die früher wissenschaftlich-technologisch orientierte Forschung und Entwicklung. Deshalb sind heutzutage in der industriellen Produkt- und Prozessentwicklung neben fundierten Kenntnissen aus dem Fachbereich Chemie und Verfahrenstechnik auch weitreichendere Fähigkeiten von Nöten: ein gutes ökonomisches Verständnis, verbunden mit der Kompetenz ein komplexes System basierend auf Geschäftszahlen zu verstehen und steuern zu können. Wissenschaftlich und technologisch ausgebildeten Personen können mit diesen Fähigkeiten Konzepte für die chemische Produkt- und Prozessentwicklung erstellen und im Rahmen der Innovationsstrategie mit strategischen Geschäftsplänen abgleichen. Die Umsetzung der Innovationsstrategie erfolgt im Innovationsprozess, der durch bestimmte Kennzahlen überprüft und gesteuert wird. Auf diese Weise kann der ökonomische Nutzen von Innovationen für das wirtschaftliche Wachstum transparent gemacht und gelenkt werden.

**Umfang der Blockvorlesung**

Die Vorlesung möchte grundlegende Einblicke in den Bereich des Innovationsmanagements bieten und den Teilnehmern den Bezug zur industriellen Praxis aufzeigen. Innerhalb der Vorlesung werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie sehen die Strukturen der chemischen Industrie aus?
- Was sind Geschäftszahlen? Wie werden diese interpretiert und mit Innovationen in Zusammenhang gebracht?
- Was ist ein Kunde und wie beeinflusst er Innovationen?
- Was ist eine Geschäftsstrategie und wie steht diese im Zusammenhang mit Innovationsstrategien?
- Wie sieht ein Innovationsprozess aus und wie wird dieser gesteuert?
- Was ist ein Innovationsportfoliomanagement und warum wird es für eine erfolgreiche Innovation benötigt?
- Wie sieht ein modernes Innovationsmanagement in der chemischen Industrie aus?

**Exkursion**

- Die Blockvorlesung beinhaltet eine Exkursion zu Evonik in Hanau.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit Herrn Neumann Evonik Industries in Hanau angeboten.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h (Blockvorlesung 4 Tage)
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

- Vorlesungsfolien

## M

**5.52 Modul: Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows [M-CIWVT-106676]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Thomas Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
8 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113435	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite</a>	5 LP	Stein
T-CIWVT-113436	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows</a>	3 LP	Stein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Studienleistung (unbenotet): Als Prüfungsvorleistung sind Berichte über die Übungsblätter einzureichen, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.
2. Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Kursteilnehmer kennen die theoretischen Grundlagen von Batch und Flow-Reaktoren für die Simulation chemischer Kinetik und von reagierenden Strömungen, und können diese erläutern. Sie können die grundlegenden numerische Methoden zur Diskretisierung von Raum und Zeit beschreiben. In den zugehörigen Python-Tutorien haben sie erste praktische Erfahrungen beim Aufsetzen, Durchführen und Analysieren eigener Simulationen gesammelt und können das erlangte Wissen auf weitere Simulationsaufgaben anwenden.

**Inhalt**

- Einführung in Python
- Batch-Reaktoren für die Simulation chemischer Kinetik
- Einfache Strömungsreaktoren
- Newton-Raphson Methode
- Diskretisierungsmethoden für Raum und Zeit

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Python-Übungen werden auf den eigenen Laptops der Studierenden durchgeführt.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit:  
Vorlesung 2 SWS: 30 h  
Übung 2 SWS: 30 h
- Selbststudium:  
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung: 15 h  
Datenanalyse, Verfassen und Abgabe der Übungsberichte: 105 h
- Prüfungsvorbereitung:  
60 h

## M

**5.53 Modul: Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme [M-CIWVT-106526]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Überfachliche Qualifikationen ab SoSe 26](#)

**Leistungspunkte**  
2 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113149	<a href="#">Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme</a>	4 LP	Holtmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art:

Bewertet werden zwei mündliche Präsentationen, wobei eine Präsentation auf Deutsch und eine Präsentation auf Englisch zu halten ist. Die aktive Teilnahme am Seminar (Anwesenheit bei mindestens 80 % der Termine) ist Voraussetzung für das Bestehen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- selbständig Fachliteratur zu recherchieren und diese kritisch zu analysieren
- wissenschaftliche Inhalte in einen größeren Kontext einzuordnen
- Inhalte zu einem vorgegebenen und einem freigeählten Thema wissenschaftlich zusammenzufassen

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage:

- wissenschaftliche Themen nach eigener Recherche mündlich in deutscher und englischer Sprache zu präsentieren und sich den Fragen des Auditoriums zu stellen
- komplexe wissenschaftliche Inhalte zusammenzufassen
- als Teil einer Gruppe aktiv und wertschätzend zu diskutieren

**Inhalt**

Im Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme sollen die Studierenden das kritische Lesen und Diskutieren von wissenschaftlichen Arbeiten/Publicationen erlernen und üben. Dabei sollen die Artikel insbesondere kritisch hinsichtlich der guten Wissenschaftlichen Praxis beleuchtet werden.

Dazu werden von den Teilnehmern jeweils ein vorgegebener und ein selbst ausgewählter englischsprachiger wissenschaftlicher Text zu einem aktuellen Forschungsthema vorgestellt und kritisch beleuchtet. Für die kritische Betrachtung muss jeweils auch weiterführende Literatur analysiert werden. Ziel ist es dadurch die wissenschaftliche Publikation in einen größeren Kontext einzuordnen. Dabei sollen sowohl die Motivation, die gewählten Methoden als auch die Schlussfolgerungen der Autoren kritisch beleuchtet werden.

Weiterhin soll das Diskutieren von wissenschaftlichen Fragestellungen in deutscher und englischer Sprache trainiert werden. Zu Semesterbeginn erhalten die Studierenden einen Satz Primärliteratur, der aus einem Artikel für jeden Seminarteilnehmer besteht. Danach werden Präsentationstechniken und Leitlinien zur Diskussionskultur besprochen. Im Anschluss wählen die Studenten einen weiteren wissenschaftlichen Peer-Reviewed Artikel. Anschließend müssen Sie selbständig Sekundärliteratur zu den Themen recherchieren, welche über die Primärliteratur hinausgeht. Beide Artikel werden in Form von Präsentationen vorgestellt und diskutiert, dabei wird eine Präsentation und die nachfolgende Diskussion in deutscher und eine in englischer Sprache durchgeführt.

Abschließend werden ihnen die anderen Seminarteilnehmer Feedback zu Inhalt, Folienaufbau und Vortragstechnik geben.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

**Anmerkungen**

Die Teilnehmerzahl in diesem Modul ist auf 12 Teilnehmer beschränkt. Bei der Auswahl der Teilnehmer finden folgende Kriterien Anwendung:

1. Studierende des Masterstudiengangs Bioingenieurwesen
2. Studierende des Masterstudiengangs Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, die das Modul im Rahmen des Vertiefungsfach *Neue Bioproduktionssysteme - Elektrobiotechnologie* belegen möchten
3. Bewerber, die im letzten Jahr nicht berücksichtigt wurden
4. Studienfortschritt

Sollte nach diesen Kriterien keine eindeutige Entscheidung möglich sein, wird ein Losverfahren angewendet.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Ca. 1,5 SWS / 20 - 25 h

Selbststudium Vorbereitung der Präsentation: 35 h

**Empfehlungen**

Vertiefte Grundlagen in Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

**Literatur**

Die wissenschaftliche Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Allg. Literatur:

- Ebel und Bliefert: Vortragen: in Naturwissenschaft, Technik und Medizin
- Kuzbari und Ammer: Der wissenschaftliche Vortrag
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=K0pxo-dS9Hc>
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=lwpi1Lm6dFo>

## M

**5.54 Modul: Kinetik und Katalyse [M-CIWVT-104383]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Wehinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106032	<a href="#">Kinetik und Katalyse</a>	6 LP	Wehinger

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Studierende werden in die Kinetik von molekularem Transport und chemischen Reaktionen eingeführt. Sie lernen die Katalyse als kinetisches Phänomen kennen und verstehen. Sie sind in der Lage, die Kinetiken von homogen, enzymatisch und heterogen katalysierten Prozessen zu analysieren und zu deuten.

**Inhalt**

Kinetische Gastheorie; molekularer Transport in Gasen und Flüssigkeiten; Diffusivität in porösen Feststoffen; molekulare Wechselwirkungen und Lennard-Jones Potenzial; Kinetik von Homogenreaktionen; Adsorption an Feststoffoberflächen und Sorptionskinetik; Elemente der Kinetik katalysierter Reaktionen (homogene Säure-Base-Katalyse, Enzymkatalyse, heterogene Katalyse).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 42 h
- Repetitorium: 28 h
- Selbststudium: 80 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

- W. Atkins: Physical Chemistry (Oxford University Press, 1998);
- B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot: Transport Phenomena (Wiley, 2007)
- C. Gates: Catalytic Chemistry (Wiley, 1992)
- Ertl: Reactions at Solid Surfaces (Wiley, 2009)

## M

**5.55 Modul: Kommerzielle Biotechnologie [M-CIWVT-104273]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Kindervater  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Industrielle Biotechnologie

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 5	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108811	Kommerzielle Biotechnologie	4 LP	Kindervater

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind fähig wissenschaftliche Ergebnisse in ein kommerzielles Umfeld in allen relevanten lebenswissenschaftlichen Industriesektoren zu übersetzen und geistiges Eigentum zu schützen. Sie können sowohl eine Management Rolle in einem großen industriellen Unternehmen einnehmen, als auch die Rolle eines Managers in einer Startup Firma. Sie können technische Entwicklungen bezogen auf den Innovationsgrad einordnen und Lücken in Wertschöpfungsketten identifizieren und schließen. Vorgegebene Firmenstrategien können analysiert und strategisch optimiert werden.

**Inhalt**

Blockveranstaltung mit Exkursion; Überblick Pharma-Industrie; biotechnologisch hergestellte Produkte in der Pharmaindustrie; Überblick Biotech-Industrie, mit Vergleich USA/EU/D; Finanzierung von Biotech-Unternehmen; Grundlagen der Lizenzierung am Beispiel eines Wirkstoffes; Vorbereitung und Durchführung einer Lizenzverhandlung. Überblick industrielle Biotechnologie; Biotechnologisch hergestellte Produkte der chemischen Industrie und deren Folgeprodukte, Erläuterung des Begriffes Bioökonomie und deren Konsequenzen für Wirtschaftssysteme. Definition des Begriffes Wertschöpfungskette. Erläuterung des Ablaufes einer Firmengründung. Vorstellung und strategische Analyse von 12 Biotech Firmen aus Baden-Württemberg. Vorstellung und Diskussion möglicher Berufswege als Bioverfahrenstechniker in den Branchen Pharma, Medizintechnik, Biotechnologie, chemische Industrie, Verbände, Ausbildung, Lehre und öffentliche Forschung.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 50 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h (etwa eine Woche)

## M

**5.56 Modul: Lebensmittelverarbeitung in der Praxis [M-CIWVT-107679]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#) (EV ab 01.04.2026)

**Leistungspunkte**  
2 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-109129	<a href="#">Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion</a>	2 LP	van der Schaaf

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen bezüglich der Herstellung und Charakterisierung von Lebensmitteln auf praxisrelevante Verfahren übertragen und diese Verfahren evaluieren. Außerdem sind die Studierenden in der Lage komplexe Fragestellungen zur Herstellung und Bewertung von Lebensmitteln aus der beruflichen Praxis in Kleingruppen zu bearbeiten und zu diskutieren und die Ergebnisse ihrer Arbeit einem Fachpublikum verständlich vorzustellen.

**Inhalt**

Im Rahmen einer Exkursion besuchen die Studierenden ausgewählte lebensmittelverarbeitende Unternehmen unterschiedlicher Größe – vom Start-up bis zum international agierenden Unternehmen. Die Betriebe repräsentieren verschiedene Produktgruppen und Verarbeitungsprozesse.

Die Studierenden erhalten dadurch die Möglichkeit, in anderen Lehrveranstaltungen erlernte Prozessschritte in der industriellen Praxis im großmaßstäblichen Kontext nachzuvollziehen und Unterschiede sowie Besonderheiten der Lebensmittelverarbeitung in Abhängigkeit von Unternehmensgröße und Produktionsstruktur zu analysieren.

Das begleitende Seminar dient der Vor- und Nachbereitung der Exkursion, der vertiefenden Auseinandersetzung mit den beobachteten Herstellprozessen sowie der Diskussion aktueller industrieller Fragestellungen.

**Anmerkungen**

Vorbesprechung zur Veranstaltung ist Mittwoch 14 Uhr in der zweiten Vorlesungswoche. Weitere Termine nach Vereinbarung. Die Exkursion findet üblicherweise während der Vorlesungszeit im Januar statt.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Seminar und Exkursion 30 h
- Selbststudium: 15 h
- Prüfungsvorbereitung: 15 h

## M

**5.57 Modul: Masterarbeit [M-CIWVT-107323]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
 Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#)

**Leistungspunkte**  
30 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114397	<a href="#">Masterarbeit</a>	30 LP	Rauch

**Voraussetzungen**

§ 14 (1) SPO:

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 60 LP inklusive des Berufspraktikums nach § 14 a erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In diesem Studiengang müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht worden sein.
2. Der Bereich [Berufspraktikum](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus ihrem Fach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten.

**Inhalt**

Theoretische oder experimentelle Bearbeitung einer komplexen Problemstellung aus einem Teilbereich des Bioingenieurwesens nach wissenschaftlichen Methoden.

**Anmerkungen**

- Die Masterarbeit wird digital abgegeben; das Dokument wird im Studierendenportal hochgeladen. Dateiformat: pdf-A. Das Dokument muss sowohl die Aufgabenstellung als auch die Eigenständigkeitserklärung enthalten (s. u.). Im Upload-Bereich werden tools zur Verfügung gestellt, um Aufgabenstellung und Eigenständigkeitserklärung in die Datei zu integrieren sowie eine pdf-Datei in eine pdf-A-Datei umzuwandeln.
- Die Masterarbeit soll einen Umfang von 55 bis 60 Seiten nicht überschreiten (ohne Anhang).
- Die Aufgabenstellung, mit der die Masterarbeit dem Prüfungsausschuss gemeldet wurde, muss unverändert in das Dokument eingebunden werden.
- Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der/die Studierende zu versichern, dass er/sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die von ihm/ihr angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei der Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. (SPO 2016, § 14 Abs. 5).  
Die Erklärung kann wie folgt lauten: "Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde sowie die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben."
- Bei Arbeiten, die in englischer Sprache angefertigt werden, muss die Aufgabenstellung in Englisch sein. Auch die Eigenständigkeitserklärung in der Arbeit soll auf Englisch abgefasst werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand von 30 LP entspricht einem Umfang von 900 Stunden.

## M

**5.58 Modul: Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler [M-CIWVT-104353]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jens Tübke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108146	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>	4 LP	Tübke

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können

- die Funktionsweise elektrochemischer Speicher und Wandler (insbesondere Batterien und Brennstoffzellen) erläutern und typische elektrochemische Prozesse unter Anwendung der relevanten Grundlagen beschreiben,
- eingesetzte Aktiv- und Passivmaterialien hinsichtlich ihrer chemischen, physikalischen und elektrochemischen Eigenschaften bewerten,
- geeignete Herstellungs- oder Modifikationsverfahren für definierte Anforderungen auswählen,
- verfahrenstechnische Methoden zur Herstellung von Batteriezellen vergleichen und deren Einfluss auf Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Nachhaltigkeit beurteilen.

**Inhalt****Elektrochemische Grundlagen**

Einführung in die Elektrochemie, elektrochemische Potentiale, Konzentrationsabhängigkeit, elektrochemische Methoden.

**Grundlagen elektrochemischer Speichersysteme und Brennstoffzellen**

Aufbau und Funktionsweise von primären und sekundären Batterien:

Alkali-Mangan, Blei-Säure, Zink-Luft, Nickel-Cadmium, Nickel-Metallhydrid, Redox-Flow-Batterien, Hochtemperaturbatterien, Lithium (Natrium)-Ionen Batterien, Lithium-Schwefel-Batterien, Festkörperbatterien.

Aufbau und Funktionsweise von Brennstoffzellen: PEMFC, AMFC, DMFC, SOFC, MCFC

**Werkstoffe und Verfahren für elektrochemische Speicher**

Einlagerungs- und Konversionselektroden, flüssige, polymere und keramische Separatoren (Elektrolyte), Elektrolytadditive und Elektrodenbeschichtungen, Ableitermaterialien (Metalle, modifizierte Kunststoffe), Gehäusematerialien.

**Produktionsverfahren und Prozesse zur Fertigung von Batteriezellen**

Aufbauprinzipien und Produktionsverfahren für Lithium-basierte Batteriesysteme und Festkörperbatterien, Elektrodenfertigung im Pastierverfahren (Pastenherstellung, Applikation, Trocknungsverfahren), Trockenbeschichtungsverfahren, Herstellungsverfahren für Separationsfolien, Qualitätssicherungsverfahren in der Zellenproduktion, Zellenformierung und Testverfahren für Zellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 80
- Prüfungsvorbereitung: 10

## M

**5.59 Modul: Membrane Technologies in Water Treatment [M-CIWVT-105380]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
Dr.-Ing. Florencia Saravia

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
5

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113235	<a href="#">Exercises: Membrane Technologies</a>	1 LP	Horn, Saravia
T-CIWVT-113236	<a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment</a>	5 LP	Horn, Saravia

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- schriftliche Prüfung, Dauer: 90 min
- Studienleistung (Vorleistung zur schriftlichen Prüfung):  
Abgabe von Übungsblättern, Membranauslegung und kurze Präsentation (5 Minuten, Gruppenarbeit)

**Voraussetzungen**

Voraussetzungen für das Modul: Keine

Voraussetzungen innerhalb des Moduls: Die Teilnahme an der Klausur ist erst nach bestandener Vorleistung möglich.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Membrantechnik in der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung, gängige Membranverfahren (Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration, Mikrofiltration, Dialyse) und deren verschiedene Anwendungen. Sie sind in der Lage solche Anlagen auszulegen.

**Inhalt**

- Das Lösungs-Diffusions-Modell
- Die Konzentrationspolarisation und die Konsequenzen für die Membranmodulauslegung
- Membranherstellung und Membraneigenschaften
- Membrankonfiguration und Membranmodul
- Membrananlagen zur Meerwasserentsalzung und zur Brackwasserbehandlung.
- Membranbioreaktoren zur Abwasserbehandlung
- Biofouling, Scaling und Vermeidungsstrategien für beides
- Übungen zum Design einer Membranaufbereitung
- Exkursionen mit Einführung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesung: 30 h, Übung inkl. Exkursion: 15 h
- Vor-/Nachbereitung: 60 h
- Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 75 h

**Empfehlungen**

Modul „Water Technology“

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## M

**5.60 Modul: Microsystems in Bioprocess Engineering [M-CIWVT-107424]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114600	Microsystems in Bioprocess Engineering	4 LP	Grünberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Subject-Specific and Methodological Competencies:

- Understand the fundamental principles and current applications of microsystems in bioprocess engineering
- Identify and describe characteristic features and functionalities of selected microsystem
- Analyze and compare different microsystem approaches
- Critically assess technological advancements, opportunities, and challenges in the field of micro-bioprocess engineering
- Develop the ability to design, operate, and interpret experiments using miniaturized and microfluidic systems relevant to bioprocess development

Social and Self-Competence:

- Communicate effectively about complex bioprocess engineering topics, addressing both expert and non-expert audiences.
- Engage in independent learning and critical reflection to continuously expand knowledge and skills in the rapidly evolving field of microsystems in bioprocess engineering.
- Develop and evaluate (interdisciplinary) courses of action for bioprocess engineering challenges, considering multiple perspectives and potential impacts.
- Acquire the ability to independently familiarize oneself with new and complex topics, demonstrating self-initiative and adaptability.

**Inhalt****Introduction**

Traditional bioprocesses have long relied on large-scale systems, which, while effective, often limit flexibility, throughput, and detailed analysis. Bioprocess engineering is experiencing a paradigm shift thanks to the ongoing miniaturization of bioreactor concepts, downstream processing, and analytical methods. This technological progress forms the foundation of the emerging field of Micro-bioprocess engineering. Miniaturized bioreactors, for example, have been developed to significantly increase throughput in screening studies, enabling rapid and parallel experimentation. The latest advancements even extend to sophisticated microfluidic systems, such as droplet and single-cell bioreactors, which allow for unprecedented precision and control. The portfolio of microsystems in bioprocess engineering has recently expanded to include not only small-scale bioreactors but also miniaturized downstream processes and advanced analytical tools. These microsystems are now being increasingly integrated into bioprocess development, driving innovation across biotechnology, biology, and medicine. Latest developments include the use of microsystems as biomanufacturing systems.

**Course objective**

The objective of this course is to provide students with a comprehensive introduction to the field of microsystems in bioprocess engineering. Students will gain an understanding of current application areas and become familiar with selected micro-bioprocess engineering systems, with a particular focus on miniaturized bioreactor concepts. Through the discussion of characteristic features and functionalities, illustrated by current scientific examples, students will explore the diverse possibilities for applying these technologies in biotechnology and microbiology. The course emphasizes the significance of microsystems in modern bioprocess development and highlights their interdisciplinary nature, fostering collaboration across molecular biotechnology, microbiology, biochemistry, chemical engineering, and related life sciences. By the end of the lecture, students will be able to critically assess future concepts, opportunities, and challenges in micro-bioprocess engineering and understand its growing impact on biotechnology and adjacent fields. This application-oriented course is designed for technically interested students from a variety of scientific backgrounds.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

## M

**5.61 Modul: Mikrofluidik [M-CIWVT-104350]****Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108909	Mikrofluidik	4 LP	Lenewit

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Erwerb von Fähigkeiten zur Entwicklung und Erforschung mikrofluidischer Systeme

**Inhalt**

- Physik und Messtechnik der Miniaturisierung von Prozessräumen
- Mikrofabrikationstechniken für chemisch-biologische Prozesstechniken
- Fluiddynamische Grundgleichungen in Mikro- und Nanoskalen
- Mikro- und nanofluidische Strömungsprozesse
- Elektrohydrodynamik von Mikrosystemen: Elektroosmose und Elektrophorese
- Mikrofluidische Sequenzierungstechniken für Genomik und Proteomik
- Manipulationsprozesse für die Metabolomik singulärer Zellen
- Diffusion, Mischen und Trennen in Mikrosystemen
- Digitale Mikrofluidik und Operatoren mikrofluidischer Prozesssteuerung
- Erzeugung und Analytik von technologischer Mehrphasen-Systeme
- Industrielle Anwendungen der Mikrofluidik
- Mikrofluidische Produktion von Arzneistoff-Trägersystemen für Biologika
- Mikrofluidische Prozesstechniken und scale-up für die Biotechnologie

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

Skriptum zur Vorlesung

## M

**5.62 Modul: Mikrofluidik Praktikum [M-CIWVT-107433]****Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik](#)**Leistungspunkte**  
2 LP**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
5**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110549	<a href="#">Mikrofluidik - Fallstudien</a>	2 LP	Lenewit

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Praktikumsversuche: Erzeugung von Nanoemulsionen aus Aerosolen in einem Mikromischer; Erzeugung und Charakterisierung von Nanokapseln als Arzneimittel-Transportsysteme durch Nanofluidik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Unbenötet

**Arbeitsaufwand**

60 h

## M

**5.63 Modul: Mischen, Rühren, Agglomeration [M-CIWVT-105399]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Rhein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)  
 Vertiefung: [Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	5	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110895	<a href="#">Mischen, Rühren, Agglomeration</a>	6 LP	Rhein

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine individuelle mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Gesetze und daraus folgende physikalische Prinzipien des Mischens, Rührens und der Agglomeration von Partikeln erläutern und nicht nur den dazu geeigneten Verfahren zurordnen, sondern auch ausgewählten Apparaten. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Produkt-, Betriebs- und Konstruktionsparametern herzustellen und auf die verschiedenen Verfahren anzuwenden. Sie können die entsprechenden verfahrenstechnischen Probleme mit wissenschaftlichen Methoden analysieren und alternative Lösungsvorschläge angeben. Auf der Basis des Gelernten können die Studierenden beurteilen, ob und gegebenenfalls in welcher Form ein erfolgsversprechender Prozess gestaltet werden kann.

**Inhalt**

- Grundlagen und Anwendungen
- Statistische Methoden zur Charakterisierung der Mischgüte
- Charakterisierung der Fließeigenschaften von Schüttgütern und Flüssigkeiten
- Einführung in die Dimensionsanalyse zur Ermittlung von mischtechnisch wichtigen Kennzahlen
- Scale-up Verfahren für spezifische Mischprozesse
- Feststoffmischverfahren, wie Freifall-, Schub-, Intensivmischer, Wirbelschicht-, Luftstrahl- und Umwälzmischer, Haldenmischverfahren
- Fluidmisch-verfahren, wie Homogenisierung, Suspendierung, Emulgierung, Begasung und Wärmeübertragung
- Statische Mischer und Knetter
- Haftkräfte zwischen Partikeln
- Agglomerateigenschaften: Charakterisierung von Agglomeraten bezüglich Größe, Größenverteilung, Porosität, Dichte, Festigkeit, Fließverhalten und Instantisiereigenschaften;
- Agglomerationsverfahren, wie Rollagglomeration, Mischagglomeration, Wirbelschicht- und Sprühagglomeration, Agglomeration in Flüssigkeiten durch Koagulation, Flockung oder Umbenetzung, Pressagglomeration, sowie Nachverfestigung von Agglomeration durch Sintern
- Einführung in die Modellierung und Simulation von Misch- und Agglomerationsverfahren

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 3 SWS/ 45 h

Selbststudium: 75 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

## M

**5.64 Modul: Modeling Physiological Systems [M-ETIT-106782]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Health Technology

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113630	Modeling Physiological Systems	6 LP	Loewe
T-ETIT-114690	Modeling Physiological Systems - Workshop	0 LP	Loewe

**Erfolgskontrolle(n)**

- The examination takes place in form of a written examination lasting 90 min.
- The submission of the ungraded workshop tasks (2 exercise sheets) before the exam is mandatory.

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

The students will be able to

- Describe physiological functional principles of selected organs
- Formalize physiological relationships using engineering methods (e.g. mathematical equations, standardized diagram forms, etc.)
- Implement these models with adequate numerical schemes
- Apply formalized models to develop a deeper understanding of physiological relationships; e.g. by means of simulation studies
- Describe pathomechanisms of selected diseases
- Characterize selected pathologies qualitatively and quantitatively by using physiological models

**Inhalt**

The module provides knowledge and methods for modeling physiological processes and pathomechanisms. Physiological functional principles are described using the example of 2-3 organ systems and then implemented in mathematical-technical models. The model types of ordinary differential equations, electrical equivalent circuits and control loops are taken up and deepened in practical tasks. The course is deepened both fundamentally by working on theoretical tasks with pen and paper as well as through programming and simulation studies.

At least one clinical disease entity is introduced for each example organ system and examined using modeling and simulation.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the written exam.

**Arbeitsaufwand**

Attendance in lectures and exercises:  $22 \cdot 2h = 44h$

Preparation / follow-up:  $22 \cdot 2h = 44h$

Preparation of and attendance in examination: 42h

Programming exercises  $25h+25h = 50h$

A total of 180 h = 6 CR

**Empfehlungen**

Basic knowledge of

- ordinary differential equations and linear algebra (e.g. Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik III),
- system dynamics and control engineering (e.g. Signale und Systeme)
- programming in a scripting language like Python or Matlab (e.g. Informationstechnik I)
- version control using git and GitLab (e.g. Practical Introduction to Research Software Engineering)
- human anatomy & physiology (e.g. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik)

## M

**5.65 Modul: Multimodal Artificial Intelligence [M-INFO-107676]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#) (EV ab 01.04.2026)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115041	<a href="#">Multimodal Artificial Intelligence</a>	6 LP	Niehues, Stiefelhagen

**Erfolgskontrolle(n)**

See Partial Achievements (Teilleistung).

**Voraussetzungen**

See Partial Achievements (Teilleistung).

**Qualifikationsziele**

- The students know the relevant elements of a multimodal AI .
- The students understand the algorithms and methods of multimodal AI.
- The students are able to understand the different sub-components to develop and analyze a system .
- The students can transfer this knowledge to new applications, as well as analyze and compare different methods.

**Inhalt**

Due to the successes in research, multimodal AI systems are increasingly integrated into our everyday lives. These are, for example, systems that can understand and generate language and speech or analyze images and videos. Furthermore, advanced video and image generation AI shows leads to new applications

Based on the knowledge of the lecture "Introduction to AI", the students learn to understand, develop and evaluate multimodal AI Systems.

In order to bring this knowledge closer to the students, the lecture is divided into 5 parts. First, the lecture investigates method of speech and language perception followed by a part about visual perception. The second part deals speech and language generation followed by a part about video processing. Finally, multimodal AI methods are presented.

**Arbeitsaufwand**

Lecture with 3 SWS + 1 SWS exercise , 6 CP.

6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which

approx. 45 hours lecture attendance

approx. 15 hours exercise visit

approx. 90 hours post-processing and processing of the exercise sheets (self-study)

approx. 30 hours exam preparation (self-study)

**Empfehlungen**

See Partial Achievements (Teilleistung).

## M

**5.66 Modul: NMR im Ingenieurwesen [M-CIWVT-104401]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108984	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>	4 LP	Guthausen
T-CIWVT-109144	<a href="#">Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen</a>	2 LP	Guthausen

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Praktikum: unbenotete Studienleistung, Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul: Keine

Voraussetzungen innerhalb des Moduls: Das Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Einblick in NMR-Methoden und ihre Anwendungen bekommen. Die Studierenden können also

- die physikalischen Prinzipien der Kernspinresonanz (NMR) erklären und die zugrunde liegenden Phänomene beschreiben,
- verschiedene Einsatzgebiete der NMR identifizieren und deren Nutzen im Bereich Bioingenieurwesen/ Chemieingenieurwesen & Verfahrenstechnik beurteilen,
- anhand konkreter Beispiele die Funktionsweise und den Mehrwert der NMR-Methode nachvollziehen und kritisch bewerten.

**Inhalt**

In der Vorlesung wird ein Überblick über die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Kernspinresonanz (NMR) und deren Grundlagen vermittelt. Insbesondere Anwendungen im Bereich des Chemieingenieurwesens / Bioingenieurwesens werden diskutiert. Anhand der Beispiele wird das Verständnis dieser sehr vielseitig einsetzbaren Methode erarbeitet.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Bei Bedarf kann das Modul in englischer Sprache angeboten werden

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 30 h
- Praktikum: Präsenzzeit 30 h, Vor- und Nachbereitung: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Lehrbücher Kimmich und Callaghan, weitere Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben.

## M

**5.67 Modul: NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse [M-CIWVT-105890]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/Englisch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111843	<a href="#">NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse</a>	4 LP	Guthausen

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Einblick in NMR-Methoden und ihre Anwendungen bekommen. Die Studierenden können also

- die physikalischen Prinzipien der Kernspinresonanz (NMR) erklären und die zugrunde liegenden Phänomene beschreiben.
- verschiedene Einsatzgebiete der NMR identifizieren und deren Nutzen im Bereich Bioingenieurwesen/ Chemieingenieurwesen & Verfahrenstechnik beurteilen.
- anhand konkreter Beispiele die Funktionsweise und den Mehrwert der NMR-Methode nachvollziehen und kritisch bewerten.

**Inhalt**

Einführung in NMR in Form der NMR-Spektroskopie zur chemischen Analyse, der NMR-Relaxation zur Materialcharakterisierung, der NMR-Diffusion zur Struktur und Molekülcharakterisierung und des MRI, der bildgebenden NMR. Neben den physikalischen Grundlagen stehen Anwendungsbeispiele dieser NMR-Methoden für Fragestellungen der Produkt- und Prozesscharakterisierung im Fokus.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Bei Bedarf kann das Modul in englischer Sprache angeboten werden.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Hinweise werden im jeweiligen Kontext in der Vorlesung angegeben. Zusätzlich Lehrbücher Kimmich und Callaghan.

## M

**5.68 Modul: Nonlinear Process Control [M-CIWVT-106316]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112824	<a href="#">Nonlinear Process Control</a>	6 LP	Meurer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 45 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von Methoden und Konzepten zur Analyse und Regelung nichtlinearer dynamischer Systeme. Sie verstehen die zugrunde liegenden mathematischen Konzepte und können diese auf neue Problemstellungen anwenden. Sie verfügen über ein umfassendes Verständnis nichtlinearer Regelungskonzepte und sind in der Lage, diese Methoden selbstständig auf konkrete Problemstellungen sowohl analytisch als auch unter Einbezug von Computeralgebrasystemen anzuwenden.

**Inhalt**

Nonlinearities are ubiquitous in nature. Differing from linear control theory and linear control systems, which typically rely on the local linearization of a nonlinear system around some equilibrium, this module addresses nonlinear concepts for the analysis and the control of nonlinear systems. The course covers the following topics:

- Introduction to the dynamic analysis of nonlinear systems
- Differential geometric concepts
- Exact feedback linearization
- Differential flatness and flatness-based feedforward and tracking control
- Lyapunov theory and Lyapunov-based design methods

Problem sets are considered in the exercises to apply the developed methods using analytical tools as well as computer algebra systems to realize the design approaches.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Bei Bedarf wird die Veranstaltung auf Englisch angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 30 h, Übung 15 h

Selbststudium: 75 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

- T. Meurer: Nonlinear Process Control, Lecture Notes.
- B. Brogliato, R. Lozano, B. Maschke, O. Egeland: Dissipative systems analysis and control, Springer, 2007.
- H. Nijmeijer, A.J. van der Schaft: Nonlinear Dynamical Control Systems. Springer, 1991.
- Isidori: Nonlinear Control Systems. Springer-Verlag, 1995.
- H. K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002.
- M. Krstic, I. Kanellakopoulos, P. Kokotovic: Nonlinear and Adaptive Control Design, John Wiley & Sons, 1995.
- S. Sastry: Nonlinear Systems, Analysis, Stability, Control. Springer-Verlag, 1999.
- A. J. van der Schaft: L2-gain and passivity techniques in nonlinear control, Springer, 2016.
- M. Vidyasagar: Nonlinear Systems Analysis, SIAM, 2002.

**M****5.69 Modul: Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows [M-CIWVT-107076]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Thomas Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch/ Englisch	<b>Level</b> 5	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114117	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite</a>	5 LP	Stein
T-CIWVT-114118	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows</a>	3 LP	Stein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Studienleistung (unbenotet): Als Prüfungsvorleistung sind Berichte über die Übungsblätter einzureichen, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Kursteilnehmer können grundlegende und weiterführende Konzepte der Modellierung und Simulation von reagierenden Mehrphasenströmungen erläutern. Sie haben Kenntnis der Erhaltungsgleichungen sowohl von Ein- als auch Mehrphasenströmungen und können die physikalische Bedeutung aller Terme in diesen Gleichungen beschreiben. Sie können die Grundzüge der Turbulenz, Turbulenzmodellierung, des chemischen Umsatzes und der Modellierung von Mehrphasenströmungen erläutern. Sie kennen numerische Approximations- und Lösungsverfahren für reagierende Mehrphasenströmungen und können diese anwenden. In den zugehörigen Tutorien mit der OpenFOAM Software haben sie erste praktische Erfahrungen beim Aufsetzen, Durchführen und Analysieren eigener Simulationen gesammelt und können das erlangte Wissen auf weitere Simulationsaufgaben anwenden.

**Inhalt**

- Grundlagen der numerischen Strömungssimulation
- Erhaltungsgleichungen, Turbulenz und Turbulenzmodellierung
- Chemischer Umsatz und reagierende Strömungen
- Nicht-reagierende und reagierende Mehrphasenströmungen
- Numerische Approximations- und Lösungsmethoden

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die OpenFOAM-Übungen werden auf den eigenen Laptops der Studierenden durchgeführt. Die Kursmaterialien sind vollständig auf Englisch, die Vorlesung wird je nach Bedarf auf Deutsch oder Englisch gehalten.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit:  
Vorlesung 2 SWS: 30 h  
Übung 2 SWS: 30 h
- Selbststudium:  
Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 15 h  
Datenanalyse, Verfassen und Abgabe der Übungsberichte: 105 h
- Prüfungsvorbereitung:  
60 h

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## M

**5.70 Modul: Numerische Strömungssimulation [M-CIWVT-103072]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106035	<a href="#">Numerische Strömungssimulation</a>	6 LP	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Erarbeitung der Grundlagen der Numerischen Strömungstechnik um selbständig Berechnungen durchführen zu können.

**Inhalt**

Navier-Stokes Gleichungen, numerische Lösungsverfahren, Turbulenz, Mehrphasenströmungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 64 h
- Selbststudium: 56 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Empfehlungen**

Vorlesung Strömungsmechanik.

**Literatur**

- Nirschl: Skript zur Vorlesung CFD
- Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik
- Oertel, Laurien: Numerische Strömungsmechanik

## M

**5.71 Modul: Optimal and Model Predictive Control [M-CIWVT-106317]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Englisch	<b>Level</b> 5	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112825	<a href="#">Optimal and Model Predictive Control</a>	6 LP	Meurer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 45 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis der dynamischen Optimierung mit Nebenbedingungen, der Optimalsteuerung und der modellprädiktiven Regelung. Sie verstehen die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte und können diese auf neue Problemstellungen anwenden. Sie verfügen über ein umfassendes Verständnis von Optimierungsmethoden und sind in der Lage, diese Methoden selbstständig auf dynamische Optimierungsprobleme anzuwenden. Die Studierenden kennen verschiedene numerische Lösungsansätze, verstehen deren Arbeitsweise und können diese für Optimierungsprobleme umsetzen.

**Inhalt**

Many problems in industry and economy rely on the determination of an optimal solution satisfying desired performance criteria and constraints. In mathematical terms this leads to the formulation of an optimization problem. Here it is in general distinguished between static and dynamic optimization with the latter involving a dynamical process. This lecture gives an introduction to the mathematical analysis and numerical solution of dynamic optimization problems with a particular focus on optimal control and model predictive control. The lecture addresses the following topics:

- Fundamentals of dynamic optimization problems
- Dynamic optimization without and with constraints
- Linear and nonlinear model predictive control
- Numerical methods

Selected examples are considered and solved in the exercises and dedicated computer exercises.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 30 h, Übung 15 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 75 h

**Literatur**

- T. Meurer: Optimal and Model Predictive Control, Lecture Notes.
- D. G. Luenberger, Y. Ye: Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008.
- J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization, Springer, 2006.
- M. Papageorgiou, M. Leibold, M. Buss: Optimierung, Springer, 2012.
- E. Camacho, C. Alba: Model Predictive Control, Springer, 2004
- L. Grüne, J. Pannek: Nonlinear Model Predictive Control: Theory and Algorithms, Springer, 2011.
- L. Wang: Model Predictive Control System Design and Implementation Using MATLAB, Springer, 2009.

## M

**5.72 Modul: Paralleles Rechnen [M-MATH-101338]**

**Verantwortung:** PD Dr. Mathias Krause  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
5

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102271	<a href="#">Paralleles Rechnen</a>	5 LP	Krause, Wieners

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsvorleistung: bestanden es Praktikum

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die Grundlagen des parallelen Rechnens,
- haben einen Überblick zu wissenschaftlichem Rechnen auf parallelen Rechnern,
- verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen mit parallelen Programmiermodellen und parallelen Lösungsmethoden,
- können einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren.

**Inhalt**

- Parallele Programmiermodelle
- Paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme
- Parallele Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen
- Methoden der Gebietszerlegung
- Matrix-Matrix und Matrix-Vektor-Operationen
- Konvergenz- und Leistungsanalyse
- Lastverteilung
- Anwendungen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C++, Java, Fortran) und Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente) werden empfohlen.

## M

**5.73 Modul: Partikeltechnik [M-CIWVT-104378]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106028	<a href="#">Partikeltechnik Klausur</a>	6 LP	Dittler

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 135 Minuten (15 Minuten Einlesezeit und 120 Minuten Bearbeitungszeit).

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Studierende entwickeln ein fortgeschrittenes Verständnis des Verhaltens von Partikeln und Partikelsystemen in wichtigen Ingenieur Anwendungen; sie können dieses Verständnis für die Berechnung und Auslegung ausgewählter Prozesse nutzen.

**Inhalt**

Verhalten von Partikeln und dispersen Systemen anhand technisch relevanter Problemstellungen und wichtiger Grundoperationen der Partikeltechnik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

**Empfehlungen**

Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik oder gleichwertige Lehrveranstaltung

**Literatur**

Skript, Fachbücher

## M

**5.74 Modul: Practical Course in Water Technology [M-CIWVT-103440]**

**Verantwortung:** Dr. Andrea Hille-Reichel  
Prof. Dr. Harald Horn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Vertiefung: [Wassertechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106840	<a href="#">Practical Course in Water Technology</a>	3 LP	Hille-Reichel, Horn
T-CIWVT-110866	<a href="#">Excursions: Water Supply</a>	1 LP	Hille-Reichel, Horn

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus zwei Teilleistungen:

- Praktikum; Prüfungsleistung anderer Art:  
6 Versuche inkl. Eingangskolloquium und Protokoll; Vortrag zu einem Versuch; mündliches Abschlusstest (Dauer 15 min). Das Abschlusstest findet nach der Abgabe der Protokolle und der Vorstellung eines ausgewählten Versuchs statt.
- Studienleistung: Teilnahme an zwei Exkursionen und Abgabe der Exkursionsprotokolle

**Voraussetzungen**

Das Modul kann nur in Kombination mit dem Modul *Water Technology* belegt werden.  
Eine Teilnahme am Praktikum ist erst nach der Teilnahme an der Exkursion möglich.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#) muss begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden wichtigen Aufbereitungsverfahren in der Wassertechnik zu erklären. Sie können Berechnungen durchführen, Daten vergleichen und interpretieren. Sie sind fähig, methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

Einführungsvorlesung und Vorträge der Studierenden in drei Veranstaltungen á 90 min.

Praktikum: 6 Versuche zu den Themen

- Kalk-Kohlensäuregleichgewicht
- Flockung
- Adsorption an Aktivkohle
- Photochemische Oxidation
- Flüssigkeitschromatographie
- Summenparameter.

Ergänzend erfolgt die Besichtigung zweier Aufbereitungsanlagen (Abwasser, Trinkwasser).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note des Praktikums.

Die Gesamtnote der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:  
Insgesamt können 150 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 60 Punkte für die Eingangskontrolle und Protokolle (je 10),
- maximal 15 Punkte für den Vortrag,
- maximal 75 Punkte für das Abschlusstest.

Für das Bestehen der Erfolgskontrolle müssen mindestens 80 Punkte erreicht werden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Einführung und Vortrag (halbtags), 6 Versuche (halbtags), 2 Exkursionen; 36 h

Vor-/Nachbereitung, Protokolle (Versuche und Exkursion) und Vortrag: 50 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 34 h

**Literatur**

- Harris, D. C., Lucy, C. A. (2019): Quantitative chemical analysis, 10. Auflage. W. H. Freeman and Company, New York.
- Crittenden, J. C. et al. (2012): Water treatment – Principles and design. Wiley & Sons, Hoboken.
- Patnaik, P., 2017: Handbook of environmental analysis: Chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. CRC Press.
- Wilderer, P. (Ed., 2011): Treatise on water science, four-volume set, 1st edition, volume 3: Aquatic chemistry and biology. Elsevier, Oxford.
- Vorlesungsskript im ILIAS
- Praktikumsskript

## M

**5.75 Modul: Principles of Constrained Static Optimization [M-CIWVT-106313]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Pascal Jerono  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112811	<a href="#">Principles of Constrained Static Optimization</a>	4 LP	Jerono, Meurer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 45 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis der statischen Optimierung mit Nebenbedingungen. Sie verstehen die zugrunde liegenden mathematischen Konzepte und können diese auf neue Problemstellungen anwenden. Sie verfügen über ein umfassendes Verständnis von Optimierungsmethoden und sind in der Lage, diese Methoden selbstständig auf statische Optimierungsprobleme anzuwenden. Die Studierenden kennen verschiedene numerische Lösungsansätze, verstehen deren Arbeitsweise und können diese für Optimierungsprobleme umsetzen.

**Inhalt**

Optimization problems arise in a broad variety in different scientific and engineering domains ranging from the fit of parameter based on a performance criterion to finding extreme values of an objective function and further extending to machine learning applications. While dynamic optimization (addressed on the module M-CIWVT-106317) involves dynamical systems in static optimization the minimization (maximization) of functions subject to equality and inequality constraints is considered. This module gives an introduction to the mathematical analysis and numerical solution of unconstrained and constrained static optimization problems. The lecture addresses the following topics:

- Fundamentals of static optimization problems
- Unconstrained static optimization
- Constrained static optimization
- Numerical methods

Selected examples are considered and solved in the exercises and dedicated computer exercises.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Vorlesung 15 h, Übung 15 h

Selbststudium: 50 h

Prüfungsvorbereitung: 40 h

**Literatur**

- T. Meurer: Optimal and Model Predictive Control, Lecture Notes.
- D. G. Luenberger, Y. Ye: Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2008.
- N. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization, Springer, 2006.
- M. Papageorgiou, M. Leibold, M. Buss: Optimierung, Springer, 2012.
- S. Boyd, L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.
- C.T. Kelley. Iterative Methods for Optimization. SIAM, 1999.

## M

**5.76 Modul: Printed and Thin-Film Electronics [M-ETIT-107343]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jasmin Aghassi-Hagmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Health Technology](#)

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114417	<a href="#">Printed and Thin-Film Electronics</a>	3 LP	Aghassi-Hagmann, Hirtz

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes).

**Voraussetzungen**

none

**Qualifikationsziele**

The students

- have a general overview over the topic of Printed Electronics and basic knowledge of the materials, manufacturing methods and applications
- can critically analyze the specific advantages and limits of different methods and approaches of manufacturing printed electronics and can thus evaluate the potential for certain applications in relation to classical electronics
- are able to design basic printed electronic devices and know how to characterize their electronic properties
- are enabled to follow current developments in printed electronics and utilize this knowledge in their own research projects
- are enabled to navigate in applications of multidisciplinary nature (physics, material science, medical engineering)
- have gained relevant expertise for responsible R&D positions in industries such as semiconductor, sensors, automation, instrumentation and measurement technology.

**Inhalt**

This module gives the student an overview over theoretical and practical aspects of printed and thin-film electronics, including applications. It will introduce the basics of manufacturing methods such as 2D / 3D printing, thin-film methods as CVD, PLD, sputtering, nanolithography, e-beam lithography and lift-off processes. Different classes of materials (e.g. inorganic semiconductors, metals, biomaterials, ceramics) and their properties are discussed. Furthermore, the module will introduce the students to applications of printed electronics in a broad range of fields, as IoT, computing, medical wearables, hybrid sensor devices, bioelectronics, and soft robotics.

**Zusammensetzung der Modulnote**

The module grade is the grade of the oral examination.

**Arbeitsaufwand**

1. attendance time in lecture: 15\*2 h = 30 h
2. preparation/follow-up of the same: 15\*2 h = 30 h
3. exam preparation and attendance in the same: 30 h

Total: 90 h = 3 CP

**Empfehlungen**

Ideally, this module will be selected by students in combination with "Lab Course Printed and Flexible Electronics", but this is optional. Basic knowledge in electronic devices, materials of electronics, introductory courses in physics and sensor systems will be beneficial.

**Lehr- und Lernformen**

2 SWS VL

**M****5.77 Modul: Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie [M-CIWVT-107357]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Kernkompetenzen](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114498	<a href="#">Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>	2 LP	Holtmann
T-CIWVT-114499	<a href="#">Schriftliche Prüfung Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>	4 LP	Holtmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- Prüfungsvorleistung/ Prüfungsleistung anderer Art: Benoteter Vortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten im Rahmen des Seminars;  
Beim Seminar besteht Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine.
- schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten

**Voraussetzungen**

Das Seminar ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können ihr Wissen über Unit Operations im Upstream und Downstream nutzen, um Gesamtprozesse in der Biotechnologie zu planen und zu bewerten. Mithilfe von Massen- und Energiebilanzen sowie grafischen Darstellungen können sie zudem systemtheoretische Überlegungen zu biotechnischen Prozessen umsetzen. Darüber hinaus können sie ihre verfahrenstechnischen Kenntnisse bei der Planung von biotechnologischen und biopharmazeutischen Anlagen unter Berücksichtigung des „Hygienic Designs“ anwenden.

**Inhalt**

Nach einer Einführung in die grundlegenden Unit Operations und deren Berechnungsgrundlagen werden zunächst die gemeinsamen Grundprinzipien biotechnologischer Produktionsverfahren diskutiert. Dabei stehen die Wechselwirkungen zwischen den biologischen Systemen und dem Prozess im Fokus. Anhand von Beispielen werden Fließbilder sowie Massen- und Energiebilanzen besprochen. Darüber hinaus werden Beispiele aus den Bereichen Hygienic Design, Sterilisation, kritische Versorgungsmedien, Messtechnik und Prozessanalysetechnik sowie Formulierung erörtert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 60 h
- Selbststudium: 40 h
- Vorbereitung Referat im Rahmen des Seminars: 20 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## M

**5.78 Modul: Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning [M-ETIT-105594]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111214	<a href="#">Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning</a>	3 LP	Borchert, Heizmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen aus der Sicht der industriellen Praxis Fragestellungen der Prozesstechnik kennen, die mit Hilfe von Methoden der physico-chemischen Modellierung und Datenwissenschaften behandelt werden. Studierende lernen wichtige Zusammenhänge der Prozesstechnik kennen und können diese anhand von Beispielprozessen erläutern. Sie sind in der Lage, relevante Prozessdaten zu erkennen und geeignete Modellierungsansätze zu deren Interpretation auszuwählen und anzuwenden. Mit Prozessdaten können die Studierenden Analysen praktisch durchführen und wenden dabei Methoden unterschiedlicher Komplexität an. Die Studierenden kennen die Wertschöpfungskette der Datenanalyse und verfügen über die Fähigkeit, ein geeignetes Datenanalyseverfahren auszuwählen. Der Lernschwerpunkt liegt auf der Vermittlung von breitem Methodenwissen und Anwendung anhand von praxisnahen Beispielen. Es wird auf spezialisierte Vertiefungsvorlesungen und/oder tiefergehende Literatur verwiesen.

**Inhalt****Ziele der Prozesstechnik**

- Stoff- und Energiewandlung mittels chemischer, mechanischer, thermischer oder biologischer Operationen
- Grundoperationen (Auswahl)
- Systembeispiele
- Wichtige Größen der Prozesstechnik (Temperatur, Druck, Zusammensetzung,...)
- Wirtschaftlichkeit in der Prozessindustrie

**Erfassung von Daten**

- Messgrößen und Messprinzipien (Auswahl)
- Messunsicherheit

**Modelle der Prozesstechnik**

- Bilanzgleichungen (Auswahl)
- Konstitutive Gleichungen (Auswahl)
- Lösen von Bilanzgleichungen (Beispiel in Matlab)
- Parameterunsicherheit und Schätzung
- Datengetriebene Modelle
- Grey-Box Modelle / Hybride Modelle

**Datenanalyse**

- Anforderungen an Datenanalyse in der Prozessindustrie
- Wirtschaftlichkeit und Priorisierung von Prozessanalysen
- Datenvorbehandlung
- Anwendung von Data Mining und maschinellem Lernen
- Online-Verfahren

**Exkursion**

- Exkursion zu BASF Ludwigshafen

**Hausarbeit 1:** Prozessmodell und Simulation.

**Hausarbeit 2:** Identifikation und Analyse.

**Hausarbeit 3:** Predictive Maintenance.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

28 Stunden Lehre,

30 St. Hausarbeiten,

32 St. Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und -durchführung.

**Empfehlungen**

Grundlagen in: Mathematik, Differentialgleichungen, Lineare Algebra, Statistik, Grundkenntnisse in Matlab

**Literatur**

Bequette (1998). Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation. Prentice Hall.

Russel & Novig (2016). Artificial Intelligence – A modern approach. Pearson.

Matlab Documentation (In2019). Mathworks.

## M

**5.79 Modul: Prozessmodellierung in der Aufarbeitung [M-CIWVT-103066]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Matthias Franzreb  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** Vertiefung: Biopharmazeutische Verfahrenstechnik

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106101	Prozessmodellierung in der Aufarbeitung	4 LP	Franzreb

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die für die Chromatografiemodellierung notwendigen Gleichgewichts- und Kinetikgleichungen darlegen und interpretieren. Sie können verdeutlichen welche Methoden zur Bestimmung der Gleichgewichts- und Kinetikparameter zum Einsatz kommen und diese an Beispielen erörtern. Sie verstehen die Funktionsweise komplexer Aufreinigungsverfahren wie „Simulated Moving Bed“ und können die Unterschiede zur klassischen Chromatografie beschreiben. Die Studierenden können unter Einsatz einer Modellierungssoftware praxisrelevante Chromatografieprozesse simulieren und die Ergebnisse analysieren. Auf dieser Grundlage können sie Prozessparameter optimieren und an verschiedene Zielgrößen wie Reinheit oder Ausbeute anpassen. Die Studierenden sind in der Lage die unterschiedlichen Verfahren zu beurteilen und die für eine vorgegebene Aufgabenstellung beste Variante auszuwählen.

**Inhalt**

Grundlagen und praktische Übungen zur Chromatografie-modellierung, Auslegung von ‚Simulated Moving Bed (SMB)‘ -Systemen, Versuchsplanung (DOE)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30h
- Selbststudium: 60h
- Prüfungsvorbereitung: 30h

## M

**5.80 Modul: Raffinerietechnik - flüssige Energieträger [M-CIWVT-104291]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108831	<a href="#">Raffinerietechnik - flüssige Energieträger</a>	6 LP	Rauch

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Prozesse und Verfahren zur Erzeugung flüssiger Energieträger bilanzieren und wesentliche Zusammenhänge und Herausforderungen im modernen Raffinerieverbund erkennen. Das hieraus ableitbare Wissen kann auf andere verfahrenstechnische Prozesse übertragen werden und hilft bei deren Bewertung und Weiterentwicklung.

**Inhalt**

Einführung in die flüssigen chemischen Brennstoffe: Quellen, Ressourcen/Reserven, Verbrauch, charakteristische Eigenschaften von Rohstoffen und Produkten, Verfahrensübersicht. Erdöl und Erdölverarbeitung: Charakterisierung von Erdöl und Erdölprodukten, physikalische Trennverfahren, chemische Umwandlungsverfahren (chemische Gleichgewichte, Reaktionstechnik etc.), Raffineriestrukturen. Nicht-konventionelle flüssige Brennstoffe z. B. aus Syntheseprozessen oder nachwachsenden Rohstoffen (Fettsäureester, Alkohole, synthetische Kraftstoffe).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Das Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul "Liquid Transportation Fuels" gewählt werden.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 75 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

- Elvers, B. (Ed.): Handbook of Fuels, Energy Sources for Transportation, Wiley VCH 2008.
- Lucas, A. G. (Ed.): Modern Petroleum Technology, Vol. 2 Downstream, John Wiley 2000.
- Gary, J.; Handwerk, G., Kaiser, M. J.: Petroleum Refining, Technology and Economics, Fifth Edition, CRC Press 2007

## M

**5.81 Modul: Reactor Modeling with CFD [M-CIWVT-106537]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Wehinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113224	<a href="#">Reactor Modeling with CFD</a>	6 LP	Wehinger

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Bewertet wird eine Präsentation und der schriftliche Abschlussbericht.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage:

- die mathematischen und physikalischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik (CFD) zu beschreiben und anzuwenden,
- die kommerzielle CFD-Software STAR-CCM+ selbständig und gründlich anzuwenden (Preprocessing, Solving, Postprocessing),
- ein CFD-Reaktormodell für ein unbekanntes verfahrenstechnisches Problem zu entwickeln und darauf aufbauend alternative Reaktorauslegungen zu untersuchen,
- die erzielten Ergebnisse zu analysieren und zu beurteilen, auch unter Anwendung der virtuellen Realität (VR),
- Fehler und Unsicherheiten von CFD-Modellen zu identifizieren und zu bewerten,
- ihre CFD-Ergebnisse in Form eines Abschlussberichts zu visualisieren, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.

**Inhalt**

1. Erhaltungssätze für Impuls, Masse und Energie
2. Die Finite-Volumen-Methode, Lösungsalgorithmen und Randbedingungen
3. Rechenetze
4. CFD-Modellierung von chemischen Reaktoren
5. Einsatz der virtuellen Realität in CFD
6. Grundlagen der Gestaltung einer wissenschaftlichen Arbeit

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

**Anmerkungen**

Es Studierenden rechnen auf ihren eigenen Laptops.

Die Veranstaltung ist auf 24 Studierende begrenzt. Es werden Studierende aus dem Vertiefungsfach CVT bevorzugt.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

**Literatur**

- Ferziger, Perić: Numerische Strömungsmechanik; 2020 ; Springer
- Versteeg, Malalasekera; An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method (2nd Edition); 2007; Pearson

## M

**5.82 Modul: Rheologie von Polymeren [M-CIWVT-104329]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Willenbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)  
 Vertiefung: [Biopharmazeutische Verfahrenstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 5	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108884	<a href="#">Rheologie von Polymeren</a>	4 LP	Willenbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Die Prüfungsdauer weicht im Fall einer Vertiefungsfach-Gesamtprüfung ab und beträgt ca. 15 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften von Polymermolekülen und die molekularen Ursachen für das makroskopische viskoelastische Verhalten.

Die Studierenden sind mit den wichtigsten Modellen zur Beschreibung des Fließverhaltens von Polymerschmelzen, -lösungen und -gelen vertraut. Aus rheologischen Daten können sie auf den molekularen Aufbau der entsprechenden Polymere zurückschließen.

Die Studierenden können das Verarbeitungsverhalten von Polymeren an Hand rheologischer Daten beurteilen.

**Inhalt**

Grundlagen der (Scher)-Rheometrie & Rheologische Phänomene, Lineare Viskoelastizität, Polymere in Natur und Technik, Was ist ein Polymer? Kettenmodelle und -statistik, verdünnte und mäßig konzentrierte Lösungen, Rouse-Modell - vom Molekül zum Modul !

Zimm-Modell - Intrinsische Viskosität, Molmasse, Molekülarchitektur, Einfluss von Polymerkonzentration und Lösemittelgüte, konzentrierte Lösungen und Schmelzen, Entanglement-Konzept, Röhrenmodelle und Reptation, Einfluss von Molmassenverteilung und Glastemperatur, Zeit-Temperatur Superposition, Gele und Netzwerke, Verdickerlösungen.

Dehnrheologie und Beschichtungsprozesse, Technische Bedeutung - Beispiele aus der industriellen Praxis.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 70 h
- Prüfungsvorbereitung: 20 h

## M

**5.83 Modul: Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen [M-CIWVT-104352]**

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Jürgen Schmidt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108912	<a href="#">Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen</a>	4 LP	Schmidt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Risiken von technischen Anlagen systematisch abzuschätzen, Auswirkungen von möglichen Störfällen zu bewerten und geeignete sicherheitstechnische Gegenmaßnahmen zu definieren. Die Vorlesung ist in Themenblöcke aufgeteilt.

Themenblöcke:

1. Einführung in das Thema
2. Risikomanagement
3. Gefahrstoffe
4. Exotherme Chemische Reaktionen / Runaway
5. Sicherheitseinrichtungen
6. Rückhalteeinrichtungen
7. Ausbreitung von Gefahrstoffen
8. PLT Schutzeinrichtungen
9. Explosionsschutz
10. Elektrostatik

**Inhalt**

Einführung in die Absicherung von Prozessen und Anlagen zum Schutz von Mensch und Umwelt vor möglichen Gefahren von technischen Anlagen in der Chemie, Petrochemie, Pharmazie und im Bereich Öl und Gas. Durch Risikomanagement lassen sich Störfälle vermeiden und die Auswirkungen von Ereignissen begrenzen. Dazu zählen Themen wie Technische Sicherheit von Anlagen, Risikomanagement, Vermeidung von Gefahren durch Stoffe und gefährliche chemische Reaktionen, Auslegung von Schutzeinrichtungen für Notentlastungen wie Sicherheitsventile, Berstscheiben und nachgeschaltete Rückhalteeinrichtungen. Moderne prozessleittechnische Systeme, Emission und Ausbreitung von Gefahrstoffen in der Atmosphäre sowie Explosionsschutz und Brandschutz.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird als Blockvorlesung mit Exkursion in einen Störfallbetrieb gehalten.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 30 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

## M

**5.84 Modul: Simulationstechnik [M-CIWVT-107038]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Rechnergestützte Methoden](#) (EV bis 30.09.2026)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114104	<a href="#">Simulationstechnik - Prüfung</a>	3 LP	Meurer
T-CIWVT-114141	<a href="#">Simulationstechnik - Vorleistung</a>	3 LP	Meurer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. Prüfungsleistung anderer Art: Schriftliche Ausarbeitung einer Programmieraufgabe zur Simulationstechnik.
2. Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 45 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen kontinuierlichen Systemen und von Stückprozessen und beherrschen deren Anwendung. Sie sind in der Lage, numerische Fragestellungen in eine Simulationsumgebung zu überführen, geeignet zu parametrieren und die Ergebnisse im Kontext der Anwendung zu interpretieren.

**Inhalt**

Gegenstand des Moduls sind Methoden, Werkzeuge und Anwendungen für die Simulation von dynamischen Systemen. Dies umfasst kontinuierliche Modelle, welche z.B. in der Verfahrenstechnik, Mechatronik oder Regelungstechnik in vielfältiger Weise auftreten, und diskrete Warte-Bedien-Modelle zur Abbildung von Stückprozessen. Letztere treten z.B. in der Logistik oder Produktionstechnik auf.

Der methodische Teil befasst sich mit der stationären und dynamischen Analyse von Simulationsmodellen und der numerischen Lösung von algebraischen Gleichungssystemen und gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen. Eigenschaften wie Fehlerordnung, Stabilität und Konvergenz der numerischen Verfahren werden erläutert und analysiert. Zudem werden Warte-Bedien-Systeme beschrieben und entsprechende Kenngrößen aus der Warteschlangentheorie eingeführt.

Die Beispiel für ein sowohl gleichungs- als auch blockdiagramm-orientiertes Simulationswerkzeug wird MATLAB/SIMULINK zur Simulation und dynamischen Analyse von kontinuierlichen Systemen und Stückprozessen eingeführt.

Die in den Übungen behandelten Anwendungsbeispiele werden durch die vorrangig eigenständige praktische Umsetzung ergänzt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist das LP-gewichtete Mittel der beiden Teilleistungen.

**Anmerkungen**

Das Modul wird letztmalig im Sommersemester 2026 angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit 45 h:

- Vorlesung 30 h
- Übung 15 h

Selbststudium 135 h:

- Programmieraufgabe und schriftliche Ausarbeitung: 30 h
- Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen: 45 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

- Vorlesungsunterlagen
- Schwarz, H.R.; Köckler, N.: Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden, 2011
- Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK. Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison-Wesley 1998

## M

**5.85 Modul: Single-Cell Technologies [M-CIWVT-106564]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** Vertiefung: Mikro-Bioverfahrenstechnik

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113231	Single-Cell Technologies	4 LP	Grünberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Upon completion of the course, the students are able to:

- Know the fields and interdisciplinary nature of single-cell technologies
- Know basic methods in the field of single-cell technologies
- Are able to evaluate single-cell technologie
- Are able to choose single-cell platforms for specific biological questions
- Are aware of the complexity of the development of single-cell technologies

**Inhalt**

Während Zellpopulationen in der Vergangenheit als sich homogen verhaltende Individuen betrachtet wurden, zeigen neue Forschungsergebnisse, dass es in allen biologischer Systeme Heterogenität von Zelle zu Zelle gibt. Während die meisten Messungen auf Durchschnittswerten basieren, können einzelne Zellen dramatische Unterschiede in ihren Eigenschaften wie Wachstum, Teilung und Stoffwechselaktivität aufweisen. Einzelzelltechnologien haben unsere Fähigkeit, in die das Verhalten einzelner Zellen einzutauchen, revolutioniert. Durch die Analyse einzelner Zellen liefern diese hochmodernen Techniken Einblicke in die zelluläre Heterogenität seltene Zellpopulationen und dynamische Prozesse. Die Einzelzelltechnologien reichen von der Einzelzellmikroskopie über die Einzelzell-Omics bis hin zur Einzelzellkultivierung. Sie alle können eingesetzt werden, um verborgene Komplexitätsschichten einer Vielzahl von Zelltypen aufzudecken. Diese Technologien zeigen ein transformatives, vielleicht sogar revolutionierendes Potenzial in vielen Bereichen der Grundlagen- und angewandten Forschung verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen. Dies reicht von Mikrobiologie, biomedizinischer Forschung, Arzneimittelforschung, Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik.

Ziel der Vorlesung „Einzelzelltechnologien“ ist es, eine Einführung und einen Überblick in die Einzelzelltechnologien zu geben und den Studierenden ein umfassendes Verständnis der Grundprinzipien und praktischen Anwendungen der Einzelzellforschung zu vermitteln. Nach einer kurzen Einführung in das Fachgebiet beschäftigen sich die Vorlesung mit verschiedenen Einzelzellentechnologien. Der Schwerpunkt liegt auf dem aufstrebenden Gebiet der mikrofluidischen Einzelzellkultivierungsmethoden und deren Anwendung. Anhand aktueller Beispiele aus Wissenschaft und Forschung werden die charakteristischen Merkmale und Funktionsweisen ausgewählter Systeme erläutert. Einsatzmöglichkeiten in der Biotechnologie und Mikrobiologie werden diskutiert. Der letzte Teil der Vorlesung bietet einen Einblick in die Analyse von Einzelzelldaten und zukünftige Herausforderungen auf diesem Gebiet. Die interdisziplinäre und anwendungsorientierte Vorlesung richtet sich an technisch interessierte Studierende der Molekularen Biotechnologie, Mikrobiologie, Biochemie, Bioverfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen sowie alle interessierten Studierenden der Lebenswissenschaften, Chemie und Physik.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: Vorlesung und Übung 30 h
- Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen: 50 h
- Prüfungsvorbereitung: 40 h

**Literatur**

No specific textbook is recommended.

## M

**5.86 Modul: Stabilität disperser Systeme [M-CIWVT-104330]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Willenbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)  
 Vertiefung: [Lebensmittelverfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108885	<a href="#">Stabilität disperser Systeme</a>	4 LP	Willenbacher

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Die Prüfungsdauer weicht im Fall einer Vertiefungsfach-Gesamtprüfung ab und beträgt ca. 15 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Phänomene, die zur der De-Stabilisierung kolloidaler Systeme führen und können diese Vorgänge quantitativ beschreiben. Sie kennen die wichtigsten Mechanismen zur Stabilisierung von Dispersionen, Emulsionen und Schäumen und können Produkteigenschaften entsprechend gestalten.

**Inhalt**

Kolloidale Wechselwirkungen, DLVO-Theorie, Polymeradsorption und sterische Wechselwirkungen, sog. Verarmungs-(depletion) Wechselwirkung.

Dispersionen: elektrostatische und sterische Stabilisierung, Flockung und Koagulation, schnelle Koagulation (Smoluchowski-Gleichung), langsame Koagulation, strömungsinduzierte Koagulation

Emulsionen: Herstellung von Emulsionen, mechanische Beanspruchung, Stabilisierung durch Tenside, Thermodynamik von Oberflächen, Gibbs Adsorptionsgleichung, Grenz- und Oberflächenspannung/ Benetzung, Aufrahmung und Sedimentation, Koaleszenz, Ostwald-Reifung

Stabilisierung durch Polymere, Proteine, feste Partikel (Pickering Emulsionen)

Schäume: Struktur- und Topologie, Koaleszenz, Disproportionierung, Drainage, Filmstabilität und -kollaps, Entschäumen

Messmethoden: optische Methoden: statische und dynamische Lichtstreuung, Trübung, DWS

Zentrifugation, Elektrokinetik, dielektrische Spektroskopie, Leitfähigkeit, Ultraschall, Rheologie, Kalorimetrie, statische und dynamische Schäumtests

Praxisbeispiele

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 70 h
- Prüfungsvorbereitung: 20 h

## M

**5.87 Modul: Thermische Verfahrenstechnik II [M-CIWVT-107039]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114107	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik II</a>	6 LP	Zeiner

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 180 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Verfahren zur Trennung von Stoffgemischen zu evaluieren und diese zu modellieren. Ferner können sie diese Grundoperationen für spezifische Trennungen optimieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt die Erweiterung der thermischen Grundoperation. Hierbei werden Trocknung, Membranverfahren und Chromatographie als Trennmethode neu eingeführt. Zudem wird die Rektifikation realer Systeme und die Mehrstoffrektifikation betrachtet. Darüber hinaus wird die Kristallisation vertieft. Ein weiterer Fokus liegt auf der Prozess-Intensivierung und -Synthese, um Prozesse effizienter und ressourcenschonender zu gestalten. Abschließend werden Möglichkeiten der Prozesssimulation vorgestellt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

## M

**5.88 Modul: Thermische Verfahrenstechnik III [M-CIWVT-107040]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114108	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik III</a>	6 LP	Zeiner

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art: Die Studierenden führen selbständig eine Simulationsprojekt eines thermischen Trennprozesses in einem kommerziellen Prozesssimulator durch.

**Voraussetzungen**

Die Inhalte des Moduls Thermische Verfahrenstechnik II werden vorausgesetzt.

**Qualifikationsziele**

Kenntnisse der Prozesssynthese von thermischen Trennprozessen, Erlernen der Grundlagen zum Aufbau stationärer und dynamischer Prozessfließbilder, Methoden zur Berechnung thermodynamischer Größen und Transportgrößen, Einsatz der Prozesssimulation zur Analyse und Optimierung von komplexen Prozessen anwenden, Fähigkeit zum Aufbau von Fließbilder und deren Initialisierung.

**Inhalt**

Prozessanalyse, Stationäre und Dynamische Simulationen, Flowsheet-Simulationen, Algorithmen zur Lösung stationärer und dynamischer Fließbilder, Designspezifikationen, Verbesserung Konvergenzverhalten, Ergebnisinterpretationen, Nutzung gängiger Flowsheetsimulatoren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der Prüfungsleistung anderer Art.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 60 h (15 x 4h Vorlesung mit integrierter Übung)
- Selbststudium: 60 h
- Prüfung 60 h

**Empfehlungen**

Modul Thermodynamik III

## M

**5.89 Modul: Thermodynamik im Bioingenieurwesen [M-CIWVT-107386]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [Kernkompetenzen](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114497	<a href="#">Thermodynamik im Bioingenieurwesen</a>	6 LP	Enders, Zeiner

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und die Grenzen für die Anwendung der Thermodynamik im Bioingenieurwesen.

**Inhalt**

Konzept der partiell molaren Größen, thermodynamische Modelle, Elektrolytlösungen, Polymerlösungen, Anwendung der Thermodynamik auf Prozesse in der Biotechnologie (z.B. wässrige Zweiphasenextraktion, Fermentation, Trennung von Isomeren).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 4 Semesterwochenstunden / 60 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Empfehlungen**

Kenntnis der Inhalte von Thermodynamik II.

## M

**5.90 Modul: Verarbeitung nanoskaliger Partikel [M-CIWVT-103073]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106107	<a href="#">Verarbeitung nanoskaliger Partikel</a>	6 LP	Nirschl

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Fähigkeit zur Entwicklung eines Verarbeitungsprozesses für die Herstellung und Verarbeitung von nanoskaligen Partikeln

**Inhalt**

Ideenfindung für technische Prozesse; Toxizität, Messtechnische Methoden, Grenzflächeneffekte, Partikelsynthese, Verarbeitungsverfahren: Zerkleinern, Separieren, selektive Separation, Klassierung, Mischen, Granulieren; Apparatetechnische Grundlagen, Produktformulierung, Grundlagen der Simulation partikulärer Prozesse (SolidSim), Diskrete Simulationsmethoden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 60 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 60 h

**Literatur**

Skriptum zur Vorlesung

**M****5.91 Modul: Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe [M-CIWVT-104422]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nicolaus Dahmen  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108997	<a href="#">Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe</a>	6 LP	Dahmen, Sauer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage,

- den technischen Hintergrund zu wichtigen Prozessschritten zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu verstehen und zu bewerten,
- Prozessketten zur Umwandlung verschiedener nachwachsender Rohstoffe aufzustellen,
- das gelernte Wissen zur Entwicklung von Bioraffineriekonzepten zur Herstellung von Produkten (z.B. Plattformchemikalien, Materialien) aus nachwachsenden Rohstoffen anzuwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung vermittelten Inhalte auf die beispielhafte Entwicklung einer Bioraffinerie anzuwenden und die erzielten Ergebnisse strukturiert in Form eines Seminarvortrags zu präsentieren.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung zur Herstellung einer gemeinsamen Wissensbasis, u.a. Vorstellung der heute wichtigsten Nutzungspfade für Biomasse, Biomassepotenziale, zukünftige Nutzungsszenarien,
- wesentliche technische Grundlagen der Prozesse zur Verarbeitung von Biomasse. Der Fokus liegt dabei auf der Verwendung von Lignozellulose-Biomasse. Verfahren zur Vorbehandlung, zum Aufschluss, Abbau und zur Umwandlung der jeweiligen Fraktionen werden erlernt,
- Systematik und Analyse von Prozessketten mit nachwachsenden Rohstoffen am Beispiel bereits etablierter Prozesse wie in Papier- oder Zuckermühlen. Erweiterung der Konzepte auf mögliche, zukünftige Bioraffinerien,
- In der Übung wird parallel zur Vorlesung das Gelernte in die beispielhafte Entwicklung einer Bioraffinerie umgesetzt. Das Ergebnis wird in Form eines Seminarvortrags präsentiert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 45 h
- Vorbereitung der Übungen: 30
- Vorbereitung der Übungspräsentation: 30
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

## M

## 5.92 Modul: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen [M-CIWVT-106698]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#)  
[Vertiefung: Umwandlung nachwachsender Rohstoffe](#)

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113476	<a href="#">Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen</a>	4 LP	van der Schaaf

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Keine

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können konventionelle und ausgewählte innovative Verfahren zur Herstellung pflanzlicher Lebensmittel auf wissenschaftlicher Grundlage erläutern und kritisch einordnen.
- Sie sind in der Lage, Prozessschritte und Prozessketten prinzipiell auszulegen, Wechselwirkungen zwischen Prozessparametern, Produktstruktur und qualitätsbestimmenden Eigenschaften systematisch zu analysieren und Prozesswissen zwischen unterschiedlichen Produktgruppen zu übertragen.
- Die Studierenden können verfahrenstechnische Prozesse energetisch und ressourcenbezogen bewerten und geeignete Ansätze zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz ableiten.
- Auf Basis von Prinzipien der Produktgestaltung sind die Studierenden in der Lage, komplexe verfahrenstechnische Problemstellungen im Lebensmittelbereich mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren, zu lösen und Verfahren unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Lebensmittelsicherheit und Produktqualität fundiert zu beurteilen.

### Inhalt

Das Modul vermittelt grundlegende verfahrenstechnische Konzepte zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen. Anhand ausgewählter Produktgruppen (u. a. Getreideprodukte, Obst und Gemüse, Zucker, Fette und Öle, Schokolade sowie verschiedene Getränke) werden konventionelle industrielle Herstellverfahren, relevante Grundoperationen und deren Umsetzung behandelt. Ergänzend werden innovative Prozessansätze und aktuelle Trends der Lebensmittelverfahrenstechnik diskutiert. Thematisiert werden zudem Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, Produktstruktur und qualitätsbestimmenden Eigenschaften sowie grundlegende Aspekte der energetischen Bewertung, Energie- und Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit, Lebensmittelsicherheit und Produktqualität.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung: 30 h

### Literatur

- H.P. Schuchmann und H. Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Wiley VCH, 2005; ISBN: 978-3-527-66054-4 (auch als ebook)
- M. Loncin: Die Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Lebensmittelindustrie; Aarau Verlag, 1969, ISBN 978-3794107209

**M****5.93 Modul: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen [M-CIWVT-106699]**

**Verantwortung:** PD Dr. Volker Gaukel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Lebensmittelverfahrenstechnik](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-113477	<a href="#">Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen</a>	4 LP	Gaukel

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung des Vorlesungsinhalts im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können konventionelle Verfahren zur Herstellung unterschiedlicher, auch komplex aufgebauter Lebensmittel aus tierischen Rohstoffen erläutern. Sie kennen die relevanten Grundoperationen und deren konventionellen Umsetzungskonzepte sowie innovative Ansätze. Die Prozessschritte können die Studierenden prinzipiell auslegen. Sie identifizieren Zusammenhänge zwischen Prozessparametern und qualitätsbestimmenden Eigenschaften von Lebensmitteln. Sie können Prozesswissen zwischen einzelnen Produktgruppen übertragen. Sie kennen wesentliche Aspekte, die zur energetischen Beurteilung der einzelnen Prozessschritte und -ketten herangezogen werden müssen, und Ansätze zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz.

Die Studierenden können Prinzipien der Produktgestaltung für die Herstellung von Lebensmitteln anwenden. Das beinhaltet das Identifizieren der Zusammenhänge zwischen Prozessparametern und der Struktur eines Lebensmittels (Prozessfunktion) sowie zwischen der Struktur und den konsumentenrelevanten Eigenschaften (Eigenschaftsfunktion). Darauf aufbauend sind sie in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und zu lösen.

Die Studierenden können damit ein Verfahren im Hinblick auf die Eignung für Verarbeitungsschritte im Lebensmittelbereich beurteilen und dabei Aspekte wie Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Lebensmittelsicherheit und zu erwartende Produktqualität in die Betrachtungen mit einbeziehen.

**Inhalt**

Grundlagen zur Auslegung, energetische Aspekte und rohstoffbezogene Spezifika von Grundoperationen, sowie innovative Verfahrensansätze für die Herstellung ausgewählter Lebensmittel tierischer Herkunft.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 30 h

Selbststudium: 60 h

Prüfungsvorbereitung 30 h

**Literatur**

- Vorlesungsfolien & Vorlesungsvideos (ILIAS), FAQ zum Vorlesungsstoff und bereit gestellten Materialien (MS Teams)
- H.P. Schuchmann und H. Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Wiley VCH, 2005; ISBN: 978-3-527-66054-4 (auch als ebook)
- H.G. Kessler: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik – Molkereitechnologie, Verlag A. Kessler, 1996, ISBN 3-9802378-4-2
- H.G. Kessler: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Publishing House A. Kessler, 2002, ISBN 3-9802378-5-0
- M. Loncin: Die Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Lebensmittelindustrie; Aarau Verlag, 1969, ISBN 978-3794107209

**M****5.94 Modul: Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration [M-CIWVT-104351]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nagel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
5**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108910	<a href="#">Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration</a>	4 LP	Nagel

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Fähigkeit zur Entwicklung ganzheitlicher Verfahren zur Produktgestaltung. Kenntnis der Aufgaben von Ingenieuren in Unternehmen der Prozessindustrie.

**Inhalt**

Vermittlung von Methoden und die Sensibilisierung für Randbedingungen zur Systematik der ingenieurwissenschaftlichen Verfahrensentwicklung. Vor dem Vordiplom und in den verfahrenstechnischen Grundlagenfächern wurde die Beschreibung/Analyse separater physikalischer Vorgänge behandelt. Ihre Verknüpfung bei der Auswahl, Dimensionierung, Verschaltung und Optimierung geeigneter Apparate und Maschinen und deren Integration bei der verfahrenstechnischen Prozessentwicklung soll dargelegt und anhand verschiedenster Beispiele aus der Praxis untermauert werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

## M

**5.95 Modul: Wärmeübertrager [M-CIWVT-104371]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Wetzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
5

**Version**  
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108937	<a href="#">Wärmeübertrager</a>	6 LP	Wetzel

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen wesentliche Berechnungsmethoden für die Auslegung und Nachrechnung von Wärmeübertragern und können diese selbständig auf ingenieurtechnische Problemstellungen anwenden und in Berechnungswerkzeuge implementieren.

**Inhalt**

Wärmeübertragertypen, log. Temperaturdifferenz, e-NTU-Methode, Zellenmethodik, Entwurf von Wärmeübertragern, Wärmeübergang in Rohren und Kanälen, Wärmeübergang in Ringspalten und bei Rohrbündeln, Umsetzung der theoretischen Grundlagen in Berechnungswerkzeuge für Wärmeübertrager

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 45 h
- Selbststudium: 90 h
- Prüfungsvorbereitung: 45 h

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung vorgestellt.

## M

**5.96 Modul: Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien [M-CIWVT-104296]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Verfahrenstechnik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 5	<b>Version</b> 1
--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-108836	<a href="#">Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien</a>	4 LP	Trimis

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sind in der Lage Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Brennstoffzellensysteme zu benennen.
- Die Studierenden sind in der Lage anhand der thermodynamischen Grundlagen verschiedene Brennstoffzellensysteme zu beurteilen.
- Die Studierenden können chemische und verfahrenstechnische Grundlagen von Brennstoffzellensystemen wiedergeben und darauf basierend Bedingungen für deren Einsatz benennen.
- Die Studierenden sind in der Lage Verfahren zur Wasserstofferzeugung zu benennen und zu beurteilen.
- Die Studierenden sind in der Lage spezifische Problemfelder der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aufzuzeigen und zu beurteilen.

**Inhalt**

- Einführung und thermodynamische Grundlagen
- PEM-Brennstoffzellen
- Schmelzkarbonat Brennstoffzellen (MCFC)
- Festoxidbrennstoffzellen (SOFC)
- Brennstoffzellen für flüssige und feste Brennstoffe
- Wasserstoff als Energieträger
- Wasserstofferzeugung
- Elektrolyse
- Dampfreformierung
- Partielle Oxidation
- Reformierverfahren für flüssige Brennstoffe
- Konvertierung/Reinigung von Kohlenmonoxid; Entschwefelung
- Brennstoffzellensysteme: Peripheriekomponenten und Integration.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit: 30 h
- Selbststudium: 60 h
- Prüfungsvorbereitung: 30 h

**Literatur**

- Ledjeff-Hey, K.; Mahlendorf, F.; Roes, J.: Brennstoffzellen; Entwicklung, Technologie, Anwendung. C. F. Müller Verlag GmbH, Heidelberg 2001; ISBN 3-7880-7629-1
- Na, Woon Ki: Fuel cells : modeling, control, and applications. CRC Press; Boca Raton u.a. 2010, ISBN 978-1-4200-7161-0
- Vielstich, W.; Lamm, A.; Gasteiger, H.A.: Handbook of Fuel Cells – Fundamentals, Technology and Applications. J. Wiley & Sons, Chichester UK, 2003, ISBN 0-471-49926-9
- Shekhawat, Spivey, Berry: Fuel cells: technologies for fuel processing. Elsevier, Amsterdam, 2011; ISBN 978-0-444-53563-4
- Hoogers, G (editor): Fuel Cell Technology Handbook. CRC Press, Boca Raton, London; 2003; ISBN: 0-8493-0877-1
- U.S. Department of Energy: Fuel Cell Handbook. 7th edition 2004. <http://www.netl.doe.gov/File%20Library/research/coal/energy%20systems/fuel%20cells/FCHandbook7.pdf>

## M

**5.97 Modul: Water Technology [M-CIWVT-103407]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Vertiefung: Wassertechnologie](#)

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106802	<a href="#">Water Technology</a>	6 LP	Horn

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung,  
 Dauer: ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Wasserchemie hinsichtlich Art und Menge der Wasserinhaltsstoffe vertraut und können deren Wechselwirkungen und Reaktionen in aquatischen Systemen erläutern. Die Studierenden erhalten Kenntnisse zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Prozessen der Trinkwasseraufbereitung. Sie sind in der Lage Berechnungen durchzuführen, die Ergebnisse zu vergleichen und zu interpretieren. Sie sind fähig methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

Wasserkreislauf, Nutzung, physikal.-chem. Eigenschaften, Wasser als Lösemittel, Härte des Wassers, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Wasseraufbereitung (Siebung, Sedimentation, Flotation, Filtration, Flockung, Adsorption, Ionenaustausch, Gasaustausch, Entsäuerung, Enthärtung, Oxidation, Desinfektion); Anwendungsbeispiele, Berechnungen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 45 h

Vor-/Nachbereitung: 60 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 75 h

**Literatur**

Crittenden, J. C. et al. (2012): Water treatment, principles and design. 3. Auflage, Wiley & Sons, Hoboken.

Jekel, M., Czekalla, C. (Hrsg.) (2016). DVGW Lehr- und Handbuch der Wasserversorgung. Deutscher Industrieverlag.

Vorlesungsskript (ILIAS Studierendenportal), Praktikumsskript

## 6 Teilleistungen

T


### 6.1 Teilleistung: Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination [T-CIWVT-110902]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105407 - Additive Manufacturing for Process Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2241020	<a href="#">Additive Manufacturing for Process Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klahn
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7241020	<a href="#">Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination</a>			Klahn
SS 2026	7241020	<a href="#">Additive Manufacturing for Process Engineering - Examination</a>			Klahn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

#### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

#### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-110903 - Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.2 Teilleistung: Advanced Scientific Methods [T-CIWVT-115020]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107667 - Advanced Scientific Methods](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2213070	<a href="#">Advanced Scientific Methods</a>	1.5 SWS	Seminar (S) / ●	Grünberger
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7213070	<a href="#">Advanced Scientific Methods</a>			Grünberger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**6.3 Teilleistung: Alternative Protein Technologies [T-CIWVT-113429]****Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Azad Emin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106661 - Alternative Protein Technologies](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2211330	<a href="#">Alternative Protein Technologies</a>	2 SWS	Block (B) / ●	Emin
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7211330	<a href="#">Alternative Protein Technologies</a>			Emin

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.4 Teilleistung: Anlagen- und Systemdesign [T-CIWVT-114537]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107402 - Anlagen- und Systemdesign](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2210030	<a href="#">Anlagen- und Systemdesign</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	Holtmann, Grünberger
SS 2026	2210030	<a href="#">Anlagen- und Systemdesign</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	Holtmann, Grünberger
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7210030-VT-Projekt	<a href="#">Anlagen- und Systemdesign</a>			Holtmann, Grünberger
SS 2026	7210030-VT-Projekt	<a href="#">Anlagen- und Systemdesign</a>			Holtmann, Grünberger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****6.5 Teilleistung: Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium  
Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft [T-FORUM-113587]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

Für die Anmeldung ist es verpflichtend, dass die Grundlageneinheit und die Vertiefungseinheit vollständig absolviert wurden und die Benotungen der Teilleistungen in der Vertiefungseinheit vorliegen.

Die Anmeldung als Teilleistung bedeutet konkret die Ausstellung von Zeugnis und Zertifikat.

## T

## 6.6 Teilleistung: Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis [T-ETIT-113986]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** M-ETIT-107005 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2304240	Batteries, Fuel Cells and Electrolysis	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Krewer
WS 25/26	2304241	Practical Exercise to 2304240 Batteries, Fuel Cells and Electrolysis	2 SWS	Übung (Ü) / ☞	Krewer, Sonder
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7304240	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis			Krewer
SS 2026	7304240	Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis			Krewer

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes place in the form of a graded written examination lasting 120 minutes.

**Voraussetzungen**

The following module components **must not** have started:

- T-ETIT-100983 - Batterien und Brennstoffzellen
- T-ETIT-114097 - Batterien, Brennstoffzellen und ihre Systeme

The following module components **must** have started:

- T-ETIT-114957 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - Group Project

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-114957 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - Group Project muss begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

For details on content and qualification objectives see "M-ETIT-107005 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis".

The course is offered in English.

**Arbeitsaufwand**

150 Std.

T

## 6.7 Teilleistung: Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis - Group Project [T-ETIT-114957]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-107005 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Success control takes place in the form of an ungraded written technical report (approx. 7-10 pages).

### Voraussetzungen

none

### Anmerkungen

For details on content and qualification objectives see "M-ETIT-107005 - Batteries, Fuel Cells, and Electrolysis".

The course is offered in English.

### Arbeitsaufwand

30 Std.

## T

**6.8 Teilleistung: Berufspraktikum [T-CIWVT-114573]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Siegfried Bajohr  
Dr.-Ing. Barbara Freudig

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107422 - Berufspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Prüfungsveranstaltungen			
WS 25/26	7200000	<a href="#">Berufspraktikum</a>	Bajohr
SS 2026	7200000	<a href="#">Berufspraktikum</a>	Bajohr

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Zur Prüfung und Anerkennung des Berufspraktikums sind dem Praktikantenamt der Fakultät nach Abschluss der Tätigkeit die vorab erteilte Genehmigung für das Praktikum, und das Arbeitszeugnis vorzulegen.

WICHTIG: Die geleisteten Tätigkeiten müssen aus dem Arbeitszeugnis eindeutig hervorgehen. Ist dies nicht der Fall, hat der Studierende eine Tätigkeitsbeschreibung zu erstellen und von dem Betrieb gegenzeichnen zu lassen.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.9 Teilleistung: Biobasierte Kunststoffe [T-CIWVT-109369]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Kindervater  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104570 - Biobasierte Kunststoffe](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212820	<a href="#">Biobasierte Kunststoffe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kindervater, Syldatk, Schmiedl
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212820-VT-BK	<a href="#">Biobasierte Kunststoffe</a>			Kindervater
SS 2026	7212820-VT-BK	<a href="#">Biobasierte Kunststoffe</a>			Kindervater

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

## T


**6.10 Teilleistung: Biofilm Systems [T-CIWVT-106841]**

**Verantwortung:** Dr. Andrea Hille-Reichel  
Dr. Michael Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103441 - Biofilm Systems](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2233820	<a href="#">Biofilm Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hille-Reichel, Wagner
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7233820	<a href="#">Biofilm Systems</a>			Horn, Hille-Reichel, Wagner
SS 2026	7233820	<a href="#">Biofilm Systems</a>			Horn, Hille-Reichel, Wagner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung,  
Dauer: ca. 20 min, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1.

T

**6.11 Teilleistung: BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V [T-MACH-111069]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-105484 - BioMEMS - Mikrofluidische Chipsysteme V](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

**Erfolgskontrolle(n)**  
 Mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)

**Voraussetzungen**  
 keine

**Anmerkungen**  
 Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten

**Arbeitsaufwand**  
 120 Std.

**T****6.12 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I [T-MACH-100966]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik**Bestandteil von:** [M-MACH-100489 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin I](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2141864	<a href="#">BioMEMS I - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Guber, Ahrens
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	76-T-MACH-100966	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I</a>			Guber
SS 2026	76-T-MACH-100966	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin I</a>			Guber

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

T


## 6.13 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II [T-MACH-100967]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-100490 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2142883	<a href="#">BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	76-T-MACH-100967	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>			Guber
SS 2026	76-T-MACH-100967	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II</a>			Guber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schrittliche Prüfung (75 Min.)

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen


Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten

### Arbeitsaufwand

120 Std.

**T****6.14 Teilleistung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III [T-MACH-100968]****Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Guber**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik**Bestandteil von:** [M-MACH-100491 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin III](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 3
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2142879	<a href="#">BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guber, Ahrens
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	76-T-MACH-100968	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>			Guber
SS 2026	76-T-MACH-100968	<a href="#">BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III</a>			Guber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (75 Min.)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

T

## 6.15 Teilleistung: BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV [T-MACH-106877]

**Verantwortung:** Dr. Ralf Ahrens  
Prof. Dr. Andreas Guber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mikrostrukturtechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-105483 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Science und Medizin IV](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2141102	BioMEMS IV - Mikrosystemtechnik für Life- Sciences und Medizin	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Guber, Ahrens, Länge
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	76-T-MACH-106877	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV			Guber, Ahrens
SS 2026	76-T-MACH-106877	BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin IV			Guber, Ahrens

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Mündlich Prüfung (ca. 45 Min)

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten

### Arbeitsaufwand

120 Std.

## T

**6.16 Teilleistung: Biopharmaceutical Process Engineering [T-CIWVT-114575]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200321	Biopharmaceutical Process Engineering - Forschungspraktikum Master BIW			Hubbuch
SS 2026	7200321	Biopharmaceutical Process Engineering - Forschungspraktikum Master BIW			Hubbuch

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

## T

**6.17 Teilleistung: Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren [T-CIWVT-114959]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107629 - Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2214010	<a href="#">Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hubbuch, Franzreb
WS 25/26	2214011	<a href="#">Übung zu 2214010 Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Hubbuch, Franzreb
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7214011	<a href="#">Biopharmazeutische Aufbereitungsverfahren (mündlich)</a>			Hubbuch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 6.18 Teilleistung: Bioprocess Scale-up [T-CIWVT-113712]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106837 - Bioprocess Scale-up](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2213040	<a href="#">Bioprocess Scale-Up</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Grünberger
WS 25/26	2213041	<a href="#">Exercises to 2213040 Bioprocess Scale-Up</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 📱	Grünberger
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7213040	<a href="#">Bioprocess Scale-up</a>			Grünberger
SS 2026	7213040	<a href="#">Bioprocess Scale-up</a>			Grünberger

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**6.19 Teilleistung: Bioreaktorentwicklung [T-CIWVT-113315]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106595 - Bioreaktorentwicklung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2210020	Teamprojekt "99€-Bioreaktor": Entwicklung eines innovativen Bioreaktorkonzeptes	2 SWS	Projekt (PRO) / x	Grünberger, Holtmann
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7210020-BRE	Bioreaktorentwicklung			Holtmann, Grünberger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.20 Teilleistung: Biosensors [T-CIWVT-113714]**

**Verantwortung:** Dr. Gözde Kabay  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106838 - Biosensors](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Semester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2214810	Biosensors	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Kabay
SS 2026	2214810	Biosensors	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Kabay
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200070	Biosensoren			Kabay
WS 25/26	7214810	Biosensors			Kabay
SS 2026	7214810	Biosensors			Kabay

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 6.21 Teilleistung: Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe [T-CIWVT-113237]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Syldatk

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** M-CIWVT-105295 - Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212210	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Syldatk
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212210-VT-BR	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe			Syldatk
SS 2026	7212210-VT-BR	Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe			Syldatk

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

## T

## 6.22 Teilleistung: C1-Biotechnologie mündliche Prüfung [T-CIWVT-113677]

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106816 - C1-Biotechnologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212130	<a href="#">C1-Biotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Neumann
WS 25/26	2212131	<a href="#">Übung zu 2212130 C1-Biotechnologie</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Neumann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212130-VL-C1	<a href="#">C1-Biotechnologie mündliche Prüfung</a>			Neumann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113678 - C1-Biotechnologie Präsentation](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

## 6.23 Teilleistung: C1-Biotechnologie Präsentation [T-CIWVT-113678]

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106816 - C1-Biotechnologie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212130	C1-Biotechnologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Neumann
WS 25/26	2212131	Übung zu 2212130 C1-Biotechnologie	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Neumann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212131-Pr-C1	C1-Biotechnologie Präsentation			Neumann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

T

## 6.24 Teilleistung: Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab [T-MATH-113373]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Frank  
 PD Dr. Mathias Krause  
 Dr. Stephan Simonis  
 PD Dr. Gudrun Thäter

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-106634 - Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelpnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0161700	<a href="#">Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Thäter, Krause, Simonis

### Voraussetzungen

Keine

### Arbeitsaufwand

120 Std.

T

## 6.25 Teilleistung: Data-Based Modeling and Control [T-CIWVT-112827]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106319 - Data-Based Modeling and Control](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2243070	<a href="#">Data-Based Modeling and Control</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Meurer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243070	<a href="#">Data-Based Modeling and Control</a>			Meurer
SS 2026	7243070	<a href="#">Data-Based Modeling and Control</a>			Meurer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

T

**6.26 Teilleistung: Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen:  
Modellierung und autonomes Experimentieren [T-CIWVT-114613]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Matthias Franzreb**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	<a href="#">Forschungspraktikum Master BIW</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	<a href="#">Forschungspraktikum Master BIW</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200322	<a href="#">Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen: Modellierung und autonomes Experimentieren - Forschungspraktikum Master BIW</a>			Franzreb
SS 2026	7200322	<a href="#">Datengetriebene Methoden im Bioingenieurwesen: Modellierung und autonomes Experimentieren - Forschungspraktikum Master BIW</a>			Franzreb

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

## 6.27 Teilleistung: Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt [T-CIWVT-113708]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Rhein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik



**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106835 - Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245320	<a href="#">Datengetriebene Modellierung mit Python</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rhein
WS 25/26	2245321	<a href="#">Projektarbeit zu 2245320</a> <a href="#">Datengetriebene Modellierung mit Python</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rhein
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245321	<a href="#">Datengetriebene Modellierung mit Python - Projekt</a>			Rhein
SS 2026	7245321	<a href="#">Datengetriebene Modellierung mit Python - Projekt</a>			Rhein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Unbenotete Projektarbeit.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 6.28 Teilleistung: Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung [T-CIWVT-113709]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Rhein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106835 - Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	1 LP	Drittelnoten	1

Prüfungsveranstaltungen			
WS 25/26	7245320	<a href="#">Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung</a>	Rhein
SS 2026	7245320	<a href="#">Datengetriebene verfahrenstechnische Modelle in Python - Prüfung</a>	Rhein

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113708 - Datengetriebene Modellierung in Python - verfahrenstechnisches Projekt](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

## 6.29 Teilleistung: Deep Learning and Neural Networks [T-INFO-114219]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-107197 - Deep Learning and Neural Networks](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 6 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400024	<a href="#">Deep Learning and Neural Networks</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Niehues
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7500400	<a href="#">Deep Learning and Neural Networks (Nachklausur)</a>			Niehues
SS 2026	7500044	<a href="#">Deep Learning and Neural Networks</a>			Niehues, Waibel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

**Voraussetzungen**

T-INFO-101383 - Neural networks must not be started.

**Empfehlungen**

Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

T

## 6.30 Teilleistung: Digital Design in Process Engineering - Laboratory [T-CIWVT-111582]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105782 - Digital Design in Process Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2241031	<a href="#">Practical Course Digital Design in Process Engineering</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Klahn, Jayavelu
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7241031	<a href="#">Digital Design in Process Engineering - Laboratory</a>			Klahn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, unbenotet.

### Voraussetzungen


Keine.

T

## 6.31 Teilleistung: Digital Design in Process Engineering - Oral Examination [T-CIWVT-111583]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105782 - Digital Design in Process Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2241030	<a href="#">Digital Design in Process Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klahn
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7241030	<a href="#">Digital Design in Process Engineering - Oral Examination</a>			Klahn
SS 2026	7241030	<a href="#">Digital Design in Process Engineering - Oral Examination</a>			Klahn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Teilnahme am Praktikum.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-111582 - Digital Design in Process Engineering - Laboratory](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**6.32 Teilleistung: Digitalisierung in der Partikeltechnik [T-CIWVT-110111]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** M-CIWVT-104973 - Digitalisierung in der Partikeltechnik**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245220	Digitalisierung in der Partikeltechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Gleiß, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245220	Digitalisierung in der Partikeltechnik			Gleiß
SS 2026	7245220	Digitalisierung in der Partikeltechnik			Gleiß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 6.33 Teilleistung: Digitalisierung in der Partikeltechnik - Projektarbeit [T-CIWVT-114694]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104973 - Digitalisierung in der Partikeltechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	2 LP	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245221	<a href="#">Projektarbeit zu 2245220 Digitalisierung in der Partikeltechnik</a>	1 SWS	Projekt (PRO) / ●	Gleiß, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245221	<a href="#">Digitalisierung in der Partikeltechnik - Projektarbeit</a>			Gleiß

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Durchführung und Vorstellung eines Projekts mit Abschlussvortrag.

### Voraussetzungen

Keine

T



## 6.34 Teilleistung: Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Prüfung [T-CIWVT-114106]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Pascal Jerono

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107037 - Dynamik verfahrenstechnischer Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2243120	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jerono
SS 2026	2243121	<a href="#">Übungen zu 2243120 Dynamik verfahrenstechnischer Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jerono
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243120	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Prüfung</a>			Jerono
SS 2026	7243120	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Prüfung</a>			Jerono

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 45 Minuten.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die schriftliche Ausarbeitung [T-CIWVT-114105 - Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Vorleistung](#)

T

## 6.35 Teilleistung: Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Vorleistung [T-CIWVT-114105]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Pascal Jerono

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107037 - Dynamik verfahrenstechnischer Systeme](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2243120	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Jerono
SS 2026	2243121	<a href="#">Übungen zu 2243120 Dynamik verfahrenstechnischer Systeme</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Jerono
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243121	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Vorleistung</a>			Jerono
SS 2026	7243121	<a href="#">Dynamik verfahrenstechnischer Systeme - Vorleistung</a>			Jerono

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art:

Bearbeitung von Aufgaben; schriftliche Ausarbeitung. Die zu bearbeitenden Aufgaben werden individuell abgeschimmt.

### Voraussetzungen

Keine

## T

**6.36 Teilleistung: Einführung in die Sensorik mit Praktikum [T-CIWVT-109128]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105933 - Einführung in die Sensorik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
2 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	6630	<a href="#">Einführung in die Sensorik mit Übungen</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	N.N., Bunzel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7206630	<a href="#">Einführung in die Sensorik mit Praktikum</a>			Hofsäß
SS 2026	7206630	<a href="#">Einführung in die Sensorik mit Praktikum</a>			Bunzel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.37 Teilleistung: Electrocatalysis [T-ETIT-111831]****Verantwortung:** Dr. Philipp Röse**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105883 - Electrocatalysis](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
5 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2304300	<a href="#">Electrocatalysis</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Röse
SS 2026	2304301	<a href="#">Exercise to 2304300 Electrocatalysis</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Röse
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7300072	<a href="#">Electrocatalysis</a>			Röse
SS 2026	7300021	<a href="#">Electrocatalysis</a>			Röse

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.





T

## 6.38 Teilleistung: Elektrifizierung der Prozesstechnik [T-CIWVT-115000]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frederik Scheiff  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107653 - Elektrifizierung der Prozesstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2231030	<a href="#">Elektrifizierung der Prozesstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Scheiff
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7231030	<a href="#">Elektrifizierung der Prozesstechnik</a>			Scheiff

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine.

## T

## 6.39 Teilleistung: Elektrobiotechnologie [T-CIWVT-113148]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106518 - Elektrobiotechnologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 3
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212010	<a href="#">Elektrobiotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holtmann
WS 25/26	2212011	<a href="#">Seminar zu 2212010 Elektrobiotechnologie</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212010-VT-EBT	<a href="#">Elektrobiotechnologie</a>			Holtmann
SS 2026	7212010-VT-EBT	<a href="#">Elektrobiotechnologie</a>			Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113829 - Elektrobiotechnologie Seminar](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**6.40 Teilleistung: Elektrobiotechnologie Seminar [T-CIWVT-113829]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106518 - Elektrobiotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212010	<a href="#">Elektrobiotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holtmann
WS 25/26	2212011	<a href="#">Seminar zu 2212010 Elektrobiotechnologie</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212011-S-EBT	<a href="#">Seminar Elektrobiotechnologie</a>			Holtmann
SS 2026	7212011-S-EBT	<a href="#">Elektrobiotechnologie Seminar</a>			Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art, aktive Teilnahme am Seminar, Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine, benoteter Seminarvortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**6.41 Teilleistung: Elektrochemie [T-CHEMBIO-109773]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106697 - Elektrochemie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Prüfungsveranstaltungen			
SS 2026	7100101EC	<a href="#">Elektrochemie</a>	Schuster, Nattland, Passerini
SS 2026	7100101EC_2	<a href="#">Elektrochemie</a>	Schuster, Nattland

**Voraussetzungen**

keine





T

**6.42 Teilleistung: Emulgiertechnik [T-CIWVT-114611]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107439 - Emulgiertechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2211230	<a href="#">Emulgiertechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7211230	<a href="#">Emulgiertechnik</a>			van der Schaaf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung.

## T

## 6.43 Teilleistung: Energieträger aus Biomasse [T-CIWVT-108828]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Siegfried Bajohr

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104288 - Energieträger aus Biomasse](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2231510	<a href="#">Energieträger aus Biomasse</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Bajohr
WS 25/26	2231511	<a href="#">Übung zu 2231510 Energieträger aus Biomasse</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Bajohr, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7231510	<a href="#">Energieträger aus Biomasse</a>			Bajohr
SS 2026	7231510	<a href="#">Energieträger aus Biomasse</a>			Bajohr

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.44 Teilleistung: Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics [T-MACH-114731]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Alexander Nesterov-Müller**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-107521 - Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2141875	<a href="#">Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nesterov-Müller
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7600070	<a href="#">Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics</a>			Nesterov-Müller
WS 25/26	76-T-MACH-114731	<a href="#">Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics</a>			
SS 2026	76-T-MACH-114731	<a href="#">Engineering High-Density Molecular Arrays: Tools, Techniques, and AI-Driven Solutions for Biomedical Diagnostics</a>			

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung Dauer 50 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

T

## 6.45 Teilleistung: Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts [T-CIWVT-108960]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104388 - Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2211220	<a href="#">Teamprojekt "Eco TROPHELIA": Entwicklung eines neuartigen Lebensmittels</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	van der Schaaf, Ellwanger
SS 2026	2211220	<a href="#">Teamprojekt "Eco TROPHELIA": Entwicklung eines innovativen Lebensmittels</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	van der Schaaf, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7211220	<a href="#">Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts</a>			van der Schaaf
SS 2026	7211220	<a href="#">Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts</a>			van der Schaaf

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art: Schriftliche Ausarbeitung/ Esposé im Umfang von ca. 20 Seiten in Gruppenarbeit.

### Voraussetzungen

Keine

### Anmerkungen

Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Wettbewerb „EcoTrophelia“.

T

## 6.46 Teilleistung: Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag [T-CIWVT-111010]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104388 - Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2211220	<a href="#">Teamprojekt "Eco TROPHELIA": Entwicklung eines neuartigen Lebensmittels</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	van der Schaaf, Ellwanger
SS 2026	2211220	<a href="#">Teamprojekt "Eco TROPHELIA": Entwicklung eines innovativen Lebensmittels</a>	3 SWS	Projekt (PRO) / ●	van der Schaaf, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7211221	<a href="#">Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag</a>			van der Schaaf
SS 2026	7211221	<a href="#">Entwicklung eines innovativen Lebensmittelprodukts - Vortrag</a>			van der Schaaf

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art: Teilnahme am Seminar und eigener Vortrag im Umfang von ca. 20 - 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

### Anmerkungen

Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme am Wettbewerb „EcoTrophelia“.

T

## 6.47 Teilleistung: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [T-MACH-105228]

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102702 - Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2106008	<a href="#">Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Pylatiuk
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	76-T-MACH-105228	<a href="#">Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme</a>			Pylatiuk
SS 2026	76-T-MACH-105228	<a href="#">Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme</a>			Pylatiuk

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

### Arbeitsaufwand

120 Std.

T

**6.48 Teilleistung: Excursions: Water Supply [T-CIWVT-110866]**

**Verantwortung:** Dr. Andrea Hille-Reichel  
Prof. Dr. Harald Horn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103440 - Practical Course in Water Technology](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

**Prüfungsveranstaltungen**

WS 25/26	7233033	<a href="#">Excursions: Water Supply</a>	Horn, Hille-Reichel
----------	---------	--	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilnahme an zwei Exkursionen, Abgabe von Exkursionsprotokollen.

T

**6.49 Teilleistung: Exercises: Membrane Technologies [T-CIWVT-113235]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
Dr.-Ing. Florencia Saravia

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105380 - Membrane Technologies in Water Treatment](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2233011	<a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment - Exercises</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Horn, Saravia, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7233011	<a href="#">Exercises for Membrane Technologies</a>			Horn, Saravia

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt


**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Abgabe von Übungsblättern, Membranauslegung und kurze Präsentation (5 Minuten, Gruppenarbeit)

T

**6.50 Teilleistung: Extrusion Technology in Food Processing [T-CIWVT-112174]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105996 - Extrusion Technology in Food Processing](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2211310	<a href="#">Extrusion Technology in Food Processing</a>	2 SWS	Block (B) / 	Emin
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7211310	<a href="#">Extrusion Technology in Food Processing</a>			Emin
SS 2026	7211310	<a href="#">Extrusion Technology in Food Processing</a>			Emin

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 6.51 Teilleistung: Fest Flüssig Trennung [T-CIWVT-108897]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Marco Gleiß

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104342 - Fest Flüssig Trennung](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
8 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245230	<a href="#">Mechanische Separationstechnik</a>	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Gleiß
WS 25/26	2245231	<a href="#">Übung zu 2245230 Mechanische Separationstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Gleiß
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245230	<a href="#">Fest Flüssig Trennung</a>			Gleiß
SS 2026	7245230	<a href="#">Fest Flüssig Trennung</a>			Gleiß

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

## 6.52 Teilleistung: Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe [T-CIWVT-108805]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104266 - Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2214030	<a href="#">Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hubbuch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7214030	<a href="#">Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe</a>			Hubbuch
SS 2026	7214030	<a href="#">Formulierung und Darreichung biopharmazeutischer Wirkstoffe</a>			Hubbuch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.53 Teilleistung: Fundamentals of Water Quality [T-CIWVT-106838]****Verantwortung:** Dr. Michael Wagner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103438 - Fundamentals of Water Quality](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2233230	<a href="#">Fundamentals of Water Quality</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Horn, Wagner
WS 25/26	2233231	<a href="#">Fundamentals of Water Quality - Exercises</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Wagner, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7233230	<a href="#">Fundamentals of Water Quality</a>			Wagner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 6.54 Teilleistung: Gasfermentation [T-CIWVT-114612]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nicolaus Dahmen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200323	Gasfermentation - Forschungspraktikum Master BIW			Dahmen
SS 2026	7200323	Gasfermentation - Forschungspraktikum Master BIW			Dahmen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

**6.55 Teilleistung: Grundlagen der Lebensmittelchemie [T-CHEMBIO-109442]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mirko Bunzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-104620 - Grundlagen der Lebensmittelchemie**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	6601	Grundlagen der Lebensmittelchemie I	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Bunzel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	71109442	Grundlagen der Lebensmittelchemie			Bunzel
SS 2026	71109442	Grundlagen der Lebensmittelchemie			Bunzel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.56 Teilleistung: Grundlagen der Medizin für Ingenieure [T-MACH-105235]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Christian Pylatiuk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Automation und angewandte Informatik  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102720 - Grundlagen der Medizin für Ingenieure](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2105992	<a href="#">Grundlagen der Medizin für Ingenieure</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Pylatiuk
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	76-T-MACH-105235	<a href="#">Grundlagen der Medizin für Ingenieure</a>			Pylatiuk
SS 2026	76-T-MACH-105235	<a href="#">Grundlagen der Medizin für Ingenieure</a>			Pylatiuk

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (Dauer: 60 min)

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung darf nicht gemeinsam mit der "T-MACH-114910 – Grundlagen der Medizintechnik" belegt werden.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

**Arbeitsaufwand**

120 Std.

## T

**6.57 Teilleistung: Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113579]**

**Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas

**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)

**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, das Grundlagenseminar im gleichen Semester wie die Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ zu absolvieren.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann das Grundlagenseminar auch in Semestern vor der Ringvorlesung besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch des Grundlagenseminars sollte jedoch vermieden werden.

T

## 6.58 Teilleistung: Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika [T-CIWVT-113230]

**Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106563 - Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245420	<a href="#">Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Lenewit
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245420	<a href="#">Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika</a>			Lenewit
SS 2026	7245420	<a href="#">Herstellung und Entwicklung von Krebstherapeutika</a>			Lenewit

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.59 Teilleistung: Industrial Wastewater Treatment [T-CIWVT-111861]****Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105903 - Industrial Wastewater Treatment](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2233020	<a href="#">Industrial Wastewater Treatment</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Horn
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7233020	<a href="#">Industrial Wastewater Treatment</a>			Horn
SS 2026	7233020	<a href="#">Industrial Wastewater Treatment</a>			Horn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**


Keine

T

## 6.60 Teilleistung: Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie [T-CIWVT-110935]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105412 - Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2214020	<a href="#">Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hubbuch
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7214020	<a href="#">Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie</a>			Hubbuch
SS 2026	7214020	<a href="#">Industrielle Aspekte in der Bioprozesstechnologie</a>			Hubbuch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)


Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 15 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.61 Teilleistung: Industrielle Biokatalyse [T-CIWVT-113432]****Verantwortung:** PD Dr. Jens Rudat**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106678 - Industrielle Biokatalyse](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2212230	<a href="#">Industrielle Biokatalyse</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rudat
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212230_VT-IBK	<a href="#">Industrielle Biokatalyse</a>			Rudat
SS 2026	7212230-VT-IBK	<a href="#">Industrielle Biokatalyse</a>			Rudat

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.62 Teilleistung: Industrielle Bioprozesse [T-CIWVT-113120]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael-Helmut Kopf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106501 - Industrielle Bioprozesse](#)


**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245810	<a href="#">Industrielle Bioprozesse</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kopf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245810	<a href="#">Industrielle Bioprozesse</a>			Kopf
SS 2026	7245810	<a href="#">Industrielle Bioprozesse</a>			Kopf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 25 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 6.63 Teilleistung: Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie [T-CIWVT-108980]

**Verantwortung:** Dr. Claudius Neumann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104397 - Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2231330	<a href="#">Innovation Management for Products and Processes in the Chemical Industry - Announcement</a>	2 SWS	Block (B) / 🔄	Sauer, Neumann
SS 2026	2231330	<a href="#">Innovation Management for Products and Processes in the Chemical Industry</a>	2 SWS	Block (B) / 🎤	Sauer, Neumann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7231330	<a href="#">Innovationsmanagement für Produkte und Prozesse der chemischen Industrie</a>			Neumann
SS 2026	7231330	<a href="#">Innovation Management for Products and Processes in the Chemical Industry</a>			Neumann

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎤 Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung (multiple choice) im Umfang von 60 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

## T

## 6.64 Teilleistung: Intensification of Bio-Processes [T-CIWVT-114574]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200320-FP-BIW	Intensification of Bio-Processes - Forschungspraktikum Master BIW			Holtmann
SS 2026	7200320-FP-BIW	Intensification of Bio-Processes - Forschungspraktikum Master BIW			Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**



Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

## 6.65 Teilleistung: Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows [T-CIWVT-113436]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Thomas Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106676 - Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2232130	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
WS 25/26	2232131	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Exercises</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Stein
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7232130	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows</a>			Stein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die bestandene Prüfungsvorleistung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113435 - Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 6.66 Teilleistung: Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite [T-CIWVT-113435]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Thomas Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106676 - Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2232130	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
WS 25/26	2232131	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Exercises</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Stein
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7232131	<a href="#">Introduction to Numerical Simulation of Reacting Flows - Prerequisite</a>			Stein

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Berichte über die Übungsblätter, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.67 Teilleistung: Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme [T-CIWVT-113149]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106526 - Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 4 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212040	<a href="#">Journal Club – Neue Bioproduktionssysteme</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212040-VT-JC	<a href="#">Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme</a>			Holtmann
SS 2026	7212040-VT-JC	<a href="#">Journal Club - Neue Bioproduktionssysteme</a>			Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Unbenotete Studienleistung, aktive Teilnahme am Seminar, Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine, Seminarvortrag.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**6.68 Teilleistung: Kinetik und Katalyse [T-CIWVT-106032]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Wehinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104383 - Kinetik und Katalyse](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 2
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2220030	<a href="#">Kinetik und Katalyse</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wehinger, Meyer
SS 2026	2220031	<a href="#">Übungen zu 2220030 Kinetik und Katalyse</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Wehinger, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7220030	<a href="#">Kinetik und Katalyse</a>			Wehinger
SS 2026	7220030	<a href="#">Kinetik und Katalyse</a>			Wehinger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.69 Teilleistung: Kommerzielle Biotechnologie [T-CIWVT-108811]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Kindervater  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104273 - Kommerzielle Biotechnologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2212810	<a href="#">Kommerzielle Biotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kindervater, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212810-VT-KB	<a href="#">Kommerzielle Biotechnologie</a>			Kindervater
SS 2026	7212810-VT-KB	<a href="#">Kommerzielle Biotechnologie</a>			Kindervater

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.70 Teilleistung: Lebensmittelverfahrenstechnik [T-CIWVT-114577]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200324	Lebensmittelverfahrenstechnik - Forschungspraktikum Master BIW			van der Schaaf
SS 2026	7200324	Lebensmittelverfahrenstechnik - Forschungspraktikum Master BIW			van der Schaaf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

**6.71 Teilleistung: Masterarbeit [T-CIWVT-114397]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107323 - Masterarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Abschlussarbeit	30 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Voraussetzungen**

SPO § 14 (1)

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 60 LP inklusive des Berufspraktikums nach § 14 a erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

**Bearbeitungszeit** 6 Monate  
**Maximale Verlängerungsfrist** 3 Monate  
**Korrekturfrist** 8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

## 6.72 Teilleistung: Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler [T-CIWVT-108146]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jens Tübke

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104353 - Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2245840	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Tübke
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245840	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>			Tübke
SS 2026	7245840	<a href="#">Materialien für elektrochemische Speicher und Wandler</a>			Tübke

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

## T

**6.73 Teilleistung: Membrane Technologies in Water Treatment [T-CIWVT-113236]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
Dr.-Ing. Florencia Saravia

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105380 - Membrane Technologies in Water Treatment](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2233010	<a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Horn, Saravia
SS 2026	2233011	<a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment - Excersises</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Horn, Saravia, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7233010	<a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment</a>			Horn, Saravia
SS 2026	7233010	<a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment</a>			Horn, Saravia

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung mit einer Dauer von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Prüfungsvorleistung: Abgabe von Übungsblättern, Membranauslegung und kurze Präsentation (5 Minuten, Gruppenarbeit)

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-113235 - Excersises: Membrane Technologies](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**6.74 Teilleistung: Microsystems in Bioprocess Engineering [T-CIWVT-114600]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107424 - Microsystems in Bioprocess Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2213060	<a href="#">Microsystems in Bioprocess Engineering</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Grünberger
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7213060	<a href="#">Microsystems in Bioprocess Engineering</a>			Grünberger

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.75 Teilleistung: Mikrofluidik [T-CIWVT-108909]****Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104350 - Mikrofluidik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245410	<a href="#">Mikrofluidik - Grundlagen und Anwendungen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Lenewit
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245410	<a href="#">Mikrofluidik</a>			Lenewit
SS 2026	7245410	<a href="#">Mikrofluidik</a>			Lenewit

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.76 Teilleistung: Mikrofluidik - Fallstudien [T-CIWVT-110549]****Verantwortung:** PD Dr. Gero Lenewit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107433 - Mikrofluidik Praktikum](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2 LP**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245411	<a href="#">Fallstudien zur Mikrofluidik (Praktikum zu 2245410)</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Lenewit
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245411	<a href="#">Mikrofluidik - Fallstudien</a>			Lenewit
SS 2026	7245411	<a href="#">Mikrofluidik - Fallstudien</a>			Lenewit

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.77 Teilleistung: Mischen, Rühren, Agglomeration [T-CIWVT-110895]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Rhein**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** M-CIWVT-105399 - Mischen, Rühren, Agglomeration**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2245310	Mischen, Rühren und Agglomerieren	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rhein
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245310	Mischen, Rühren, Agglomeration			Nirschl, Rhein
SS 2026	7245310	Mischen, Rühren, Agglomeration			Nirschl, Rhein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**


Erfolgskontrolle ist eine individuelle mündliche Prüfung mit einem Umfang von ca. 30 Minuten.





**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.78 Teilleistung: Modeling Physiological Systems [T-ETIT-113630]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106782 - Modeling Physiological Systems](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2305302	<a href="#">Modeling Physiological Systems</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Loewe
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7305302	<a href="#">Modeling Physiological Systems</a>			Loewe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 min.

The module grade is the grade of the written exam.

**Voraussetzungen**

"T-ETIT-114690 – Modeling Physiological Systems - Workshop" must be passed in order to register for this written examination.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-114690 - Modeling Physiological Systems - Workshop](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**6.79 Teilleistung: Modeling Physiological Systems - Workshop [T-ETIT-114690]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106782 - Modeling Physiological Systems](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0 LP**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2305303	<a href="#">Exercise to 2305302 Modeling Physiological Systems</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Loewe, Kruthoff
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7305303	<a href="#">Modeling Physiological Systems - Workshop</a>			Loewe

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes place in the form of ungraded course works. The workshop tasks (3 exercise sheets) must be submitted.

**Voraussetzungen**

none

**Anmerkungen**

This success control must be passed in order to register for the written examination.

T

**6.80 Teilleistung: Molekularbiologie und Genetik [T-CHEMBIO-103675]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106204 - Molekularbiologie und Genetik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	7301	<a href="#">Molekularbiologie (BA-04)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Requena Sanchez
WS 25/26	7401	<a href="#">Genetik (BA-04)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kämper, Kaster
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	711NF-103675	<a href="#">Molekularbiologie und Genetik</a>			Kämper, Fischer, Requena Sanchez
SS 2026	71103675	<a href="#">INF_Bio_Molekularbiologie und Genetik</a>			Requena Sanchez, Fischer, Kämper

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Klausur über die Vorlesungen Genetik (3LP) und Molekularbiologie (2LP)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

wichtige Informationen auf:

<http://www.biologie.kit.edu/310.php>

**Arbeitsaufwand**

150 Std.

T

**6.81 Teilleistung: Multimodal Artificial Intelligence [T-INFO-115041]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-107676 - Multimodal Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelpnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400141	<a href="#">Multimodal Artificial Intelligence</a>	4 SWS	Vorlesung (V) / 🎧	Niehues, Stiefelhagen
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	00016	<a href="#">Multimodal Artificial Intelligence</a>			Niehues, Stiefelhagen

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🟢 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) approx. 60 minutes.

**Voraussetzungen**

None.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-114220 - Advanced Artificial Intelligence](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**6.82 Teilleistung: Multiscale Bioengineering [T-CIWVT-114576]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	12 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200325	Multiscale Bioengineering - Forschungspraktikum Master BIW			Grünberger
SS 2026	7200325	Multiscale Bioengineering - Forschungspraktikum Master BIW			Grünberger

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

## T

## 6.83 Teilleistung: NMR im Ingenieurwesen [T-CIWVT-108984]

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104401 - NMR im Ingenieurwesen](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245130	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Guthausen
WS 25/26	2245131	<a href="#">Praktikum zu 2245130 NMR im Ingenieurwesen</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Guthausen
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245130	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>			Guthausen
SS 2026	7245130	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>			Guthausen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Praktikum muss bestanden sein.


**Modellierte Voraussetzungen**





Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-109144 - Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**6.84 Teilleistung: NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse [T-CIWVT-111843]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105890 - NMR-Methoden zur Produkt- und Prozessanalyse](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245130	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Guthausen
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245130	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>	Guthausen		

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**6.85 Teilleistung: Nonlinear Process Control [T-CIWVT-112824]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106316 - Nonlinear Process Control](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2243050	<a href="#">Nonlinear Process Control</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Meurer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243050	<a href="#">Nonlinear Process Control</a>			Meurer
SS 2026	7243050	<a href="#">Nonlinear Process Control</a>			Meurer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 6.86 Teilleistung: Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows [T-CIWVT-114118]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Thomas Stein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107076 - Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2232120	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Stein
SS 2026	2232121	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Exercises</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Stein, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7232121	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows</a>			Stein
SS 2026	7232121	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows</a>			Stein

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung ist die bestandene Prüfungsvorleistung.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-114117 - Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 6.87 Teilleistung: Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite [T-CIWVT-114117]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Thomas Stein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107076 - Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
5 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2232120	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Stein
SS 2026	2232121	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Exercises</a>	2 SWS	Übung (Ü) /	Stein, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7232120	<a href="#">Numerical Simulation of Reacting Multiphase Flows - Prerequisite</a>			Stein

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine Studienleistung: Berichte über die Übungsblätter, die die bearbeitete Aufgabe, die erzeugten Daten und deren Analyse dokumentieren.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.88 Teilleistung: Numerische Strömungssimulation [T-CIWVT-106035]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103072 - Numerische Strömungssimulation](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245020	Numerische Strömungssimulation	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nirschl, und Mitarbeitende
WS 25/26	2245021	Übungen zu 2245020 Numerische Strömungssimulation (in kleinen Gruppen)	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Nirschl, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245020	Numerische Strömungssimulation			Nirschl
SS 2026	7245020	Numerische Strömungssimulation			Nirschl

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.89 Teilleistung: Optimal and Model Predictive Control [T-CIWVT-112825]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106317 - Optimal and Model Predictive Control](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2243030	<a href="#">Optimal and Model Predictive Control</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Meurer
SS 2026	2243031	<a href="#">Optimal and Model Predictive Control - Exercises</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Meurer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243030	<a href="#">Optimal and Model Predictive Control</a>			Meurer
SS 2026	7243030	<a href="#">Optimal and Model Predictive Control</a>			Meurer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

T


**6.90 Teilleistung: Paralleles Rechnen [T-MATH-102271]**





**Verantwortung:** PD Dr. Mathias Krause  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101338 - Paralleles Rechnen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0100055	<a href="#">Parallel Computing</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Krause, Simonis
SS 2026	0162000	<a href="#">Paralleles Rechnen in Theorie und Praxis</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Krause, Bülow
SS 2026	0162100	<a href="#">Übungen zu 0162000</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Krause, Bülow

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

150 Std.

T

**6.91 Teilleistung: Partikeltechnik Klausur [T-CIWVT-106028]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Achim Dittler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104378 - Partikeltechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2244030	<a href="#">Partikeltechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Dittler
SS 2026	2244031	<a href="#">Übungen in kleinen Gruppen zu 2244030 Partikeltechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Dittler, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7244030	<a href="#">Partikeltechnik Klausur</a>			Dittler
SS 2026	7244030	<a href="#">Partikeltechnik Klausur</a>			Dittler

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 135 Minuten (15 Minuten Einlesezeit und 120 Minuten reine Bearbeitungszeit).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**6.92 Teilleistung: Practical Course in Water Technology [T-CIWVT-106840]**

**Verantwortung:** Dr. Andrea Hille-Reichel  
Prof. Dr. Harald Horn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103440 - Practical Course in Water Technology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2233032	<a href="#">Praktikum Wassertechnologie und Wasserbeurteilung (Practical Course in Water Technology)</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Horn, Hille-Reichel, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7233032	<a href="#">Practical Course in Water Technology</a>			Horn, Hille-Reichel
SS 2026	7233032	<a href="#">Practical Course in Water Technology</a>			Horn, Hille-Reichel

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art:

6 Versuche inkl. Eingangskolloquium und Protokoll; Vortrag zu einem Versuch; mündliches Abschlusstest (Dauer 15 min). Das Abschlusstest findet nach der Abgabe der Protokolle und der Vorstellung eines ausgewählten Versuchs statt.

**Voraussetzungen**

Teilnahme an zwei Exkursionen, Exkursionsbericht.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-CIWVT-110866 - Excursions: Water Supply](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 6.93 Teilleistung: Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering [T-CIWVT-110903]

**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Christoph Klahn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105407 - Additive Manufacturing for Process Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch

**Leistungspunkte**  
1 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2241021	<a href="#">Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering</a>	1 SWS	Praktikum (P) / ●	Klahn
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7241021	<a href="#">Practical in Additive Manufacturing for Process Engineering</a>			Klahn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Teilnahme an 8 Praktikumsversuchen.

T

**6.94 Teilleistung: Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen [T-CIWVT-109144]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104401 - NMR im Ingenieurwesen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch

**Leistungspunkte**  
2 LP

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245130	<a href="#">NMR im Ingenieurwesen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Guthausen
WS 25/26	2245131	<a href="#">Praktikum zu 2245130 NMR im Ingenieurwesen</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Guthausen
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245131	<a href="#">Praktikum zu NMR im Ingenieurwesen</a>			Guthausen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist ein unbenotetes Praktikum (Studienleistung).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 6.95 Teilleistung: Principles of Constrained Static Optimization [T-CIWVT-112811]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Pascal Jerono  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106313 - Principles of Constrained Static Optimization](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2243060	<a href="#">Principles of Constrained Static Optimization</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Meurer, Jerono
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243060	<a href="#">Principles of Constrained Static Optimization</a>			Jerono
SS 2026	7243060	<a href="#">Principles of Constrained Static Optimization</a>			Jerono

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

T


**6.96 Teilleistung: Printed and Thin-Film Electronics [T-ETIT-114417]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jasmin Aghassi-Hagmann  
Dr. Dr. Michael Hirtz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-107343 - Printed and Thin-Film Electronics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2308480	<a href="#">Printed and Thin-Film Electronics</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Aghassi-Hagmann, Hirtz
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7300071	<a href="#">Printed and Thin-Film Electronics</a>			Aghassi-Hagmann, Hirtz, Breitung, Cadilha Marques

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes).

**Voraussetzungen**

none

T

## 6.97 Teilleistung: Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning [T-ETIT-111214]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Christian Borchert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105594 - Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2302145	<a href="#">Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Borchert
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7302145	<a href="#">Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning</a>			Borchert
SS 2026	7302145	<a href="#">Prozessanalyse: Modellierung, Data Mining, Machine Learning</a>			Borchert

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundlagen in: Mathematik, Differentialgleichungen, Lineare Algebra, Statistik, Grundkenntnisse in Matlab

T

**6.98 Teilleistung: Prozessmodellierung in der Aufarbeitung [T-CIWVT-106101]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Matthias Franzreb  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103066 - Prozessmodellierung in der Aufarbeitung](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2214110	<a href="#">Prozessmodellierung in der Bioproduktaufarbeitung</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Franzreb
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7214110	<a href="#">Prozessmodellierung in der Aufarbeitung</a>			Franzreb
SS 2026	7214110	<a href="#">Prozessmodellierung in der Aufarbeitung</a>			Franzreb

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.99 Teilleistung: Raffinerietechnik - flüssige Energieträger [T-CIWVT-108831]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Rauch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104291 - Raffinerietechnik - flüssige Energieträger](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Sommersemester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2231120	<a href="#">Raffinerietechnik - Flüssige Energieträger</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rauch
SS 2026	2231121	<a href="#">Übung zu 2231120 Raffinerietechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Rauch, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7231120	<a href="#">Raffinerietechnik - flüssige Energieträger</a>			Rauch
SS 2026	7231120	<a href="#">Raffinerietechnik - flüssige Energieträger</a>			Rauch

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.100 Teilleistung: Reactor Modeling with CFD [T-CIWVT-113224]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Wehinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106537 - Reactor Modeling with CFD](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelpnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2220060	<a href="#">Reactor Modeling with CFD</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wehinger, Schulz
SS 2026	2220061	<a href="#">Exercise Reactor Modeling with CFD</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Wehinger, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7220060	<a href="#">Reactor Modeling with CFD</a>			Wehinger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**6.101 Teilleistung: Rheologie von Polymeren [T-CIWVT-108884]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Willenbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104329 - Rheologie von Polymeren](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2242050	<a href="#">Rheologie von Polymeren</a>	2 SWS	Vorlesung (V) /	Willenbacher
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7242050	<a href="#">Rheologie von Polymeren</a>			Willenbacher
SS 2026	7242050	<a href="#">Rheologie von Polymeren</a>			Willenbacher

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**


Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.





**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.102 Teilleistung: Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113578]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2 LP**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	1130716	<a href="#">Ringvorlesung Wissenschaft in der Gesellschaft</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Post, Mielke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Aktive Teilnahme, ggfs. Lernprotokolle

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Empfohlen wird das Absolvieren der Ringvorlesung "Wissenschaft in der Gesellschaft" vor dem Besuch von Veranstaltungen im Vertiefungsmodul und parallel zum Besuch des Grundlagenseminars.

Falls ein Besuch von Ringvorlesung und Grundlagenseminar im gleichen Semester nicht möglich ist, kann die Ringvorlesung auch nach dem Besuch des Grundlagenseminars besucht werden.

Der Besuch von Veranstaltungen in der Vertiefungseinheit vor dem Besuch der Ringvorlesung sollte jedoch vermieden werden.

**Anmerkungen**

Die Grundlageneinheit besteht aus der Ringvorlesung „Wissenschaft in der Gesellschaft“ und dem Grundlagenseminar.

Die Ringvorlesung wird jeweils nur im Sommersemester angeboten.

Das Grundlagenseminar kann im Sommer- oder im Wintersemester besucht werden.

T



## 6.103 Teilleistung: Schriftliche Prüfung Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie [T-CIWVT-114499]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107357 - Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212020	<a href="#">Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Holtmann
WS 25/26	2212021	<a href="#">Seminar zu 2212020 Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>	1 SWS	Seminar (S) / 	Holtmann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212020-V-BioPAT	<a href="#">Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>			Holtmann
SS 2026	7212020-V-BioPAT	<a href="#">Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>			Holtmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

### Voraussetzungen

Teilnahme am Seminar.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-114498 - Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

Kenntnisse in Biochemie, Genetik, Zellbiologie, Mikrobiologie und Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

T

## 6.104 Teilleistung: Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion [T-CIWVT-109129]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107679 - Lebensmittelverarbeitung in der Praxis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2211930	<a href="#">Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis, inkl. Exkursion</a>	3 SWS	Block (B) / ●	Leister, Ellwanger, Martin, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7211930	<a href="#">Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion</a>			Leister
SS 2026	7211930	<a href="#">Seminar Lebensmittelverarbeitung in der Praxis mit Exkursion</a>			van der Schaaf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.105 Teilleistung: Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie [T-CIWVT-114498]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107357 - Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2212020	<a href="#">Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Holtmann
WS 25/26	2212021	<a href="#">Seminar zu 2212020 Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>	1 SWS	Seminar (S) / ●	Holtmann
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7212021-Ü-BioPat	<a href="#">Seminar Prozess- und Anlagendesign in der Biotechnologie</a>			Holtmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art, aktive Teilnahme am Seminar, Anwesenheitspflicht bei mindestens 80 % der Termine, benoteter Seminarvortrag mit einer Dauer von ca. 10 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 6.106 Teilleistung: Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen [T-CIWVT-108912]

**Verantwortung:** Hon.-Prof. Dr. Jürgen Schmidt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104352 - Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2231810	<a href="#">Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schmidt
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7231810	<a href="#">Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen</a>			Schmidt
SS 2026	7231810	<a href="#">Sicherheitstechnik für Prozesse und Anlagen</a>			Schmidt

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.107 Teilleistung: Simulationstechnik - Prüfung [T-CIWVT-114104]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107038 - Simulationstechnik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2243090	<a href="#">Simulationstechnik</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Meurer, Jerono
SS 2026	2243091	<a href="#">Übungen zu 2243090</a> <a href="#">Simulationstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Meurer, Jerono
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7243090	<a href="#">Simulationstechnik - Prüfung</a>			Meurer
SS 2026	7243090	<a href="#">Simulationstechnik - Prüfung</a>			Meurer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von ca. 45 Minuten.

**Voraussetzungen**

Die Vorleistung, Programmieraufgabe und schriftliche Ausarbeitung, muss bestanden sein  
[T-CIWVT-114141 - Simulationstechnik - Vorleistung](#)

T

**6.108 Teilleistung: Simulationstechnik - Vorleistung [T-CIWVT-114141]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Meurer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107038 - Simulationstechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	1

Prüfungsveranstaltungen			
SS 2026	7243091	<a href="#">Simulationstechnik - Vorleistung</a>	Meurer

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art: Schriftliche Ausarbeitung einer Programmieraufgabe zur Simulationstechnik.

T

**6.109 Teilleistung: Single-Cell Technologies [T-CIWVT-113231]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106564 - Single-Cell Technologies](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2213030	<a href="#">Single-Cell Technologies</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Grünberger
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7213030	<a href="#">Single-Cell Technologies</a>			Grünberger
SS 2026	7213030	<a href="#">Single-Cell Technologies</a>			Grünberger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.110 Teilleistung: Stabilität disperser Systeme [T-CIWVT-108885]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Willenbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104330 - Stabilität disperser Systeme](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2242030	<a href="#">Stabilität disperser Systeme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Willenbacher
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7242030	<a href="#">Stabilität disperser Systeme</a>			Willenbacher
SS 2026	7242030	<a href="#">Stabilität disperser Systeme</a>			Willenbacher

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.111 Teilleistung: Thermische Verfahrenstechnik II [T-CIWVT-114107]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107039 - Thermische Verfahrenstechnik II](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Version</b> 1
---	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2260150	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Zeiner
SS 2026	2260151	<a href="#">Übungen zu 2260150 Thermische Verfahrenstechnik II</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Zeiner, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7260150	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik II</a>			Zeiner
SS 2026	7260150	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik II</a>			Zeiner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**6.112 Teilleistung: Thermische Verfahrenstechnik III [T-CIWVT-114108]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-107040 - Thermische Verfahrenstechnik III](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2260120	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik III</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Zeiner
WS 25/26	2260121	<a href="#">Übungen zu 2260120 Thermische Verfahrenstechnik III</a>	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Zeiner, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7260120	<a href="#">Thermische Verfahrenstechnik III</a>			Zeiner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art.

**Voraussetzungen**

Inhalte Thermische Verfahrenstechnik II.

**Empfehlungen**

Thermodynamik III.

T

**6.113 Teilleistung: Thermodynamik im Bioingenieurwesen [T-CIWWT-114497]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sabine Enders  
Prof. Dr.-Ing. Tim Zeiner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWWT-107386 - Thermodynamik im Bioingenieurwesen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2260130	<a href="#">Thermodynamik im Bioingenieurwesen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zeiner, Enders
SS 2026	2260131	<a href="#">Übung zu 2260130 Thermodynamik im Bioingenieurwesen</a>	2 SWS	Übung (Ü) / 	Zeiner, Enders, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2026	7260130	<a href="#">Thermodynamik im Bioingenieurwesen</a>			Enders, Zeiner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Inhalte von Thermodynamik II werden empfohlen.

T

**6.114 Teilleistung: Verarbeitung nanoskaliger Partikel [T-CIWVT-106107]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Nirschl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103073 - Verarbeitung nanoskaliger Partikel](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245030	<a href="#">Verfahrenstechnik nanoskaliger Partikelsysteme</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Nirschl
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245030	<a href="#">Verfahrenstechnik nanoskaliger Partikel</a>			Nirschl
SS 2026	7245030	<a href="#">Verarbeitung nanoskaliger Partikel</a>			Nirschl

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.115 Teilleistung: Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe [T-CIWVT-108997]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nicolaus Dahmen  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104422 - Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
--	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2231210	<a href="#">Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe</a>	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Dahmen, Sauer
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7231210	<a href="#">Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe</a>			Dahmen, Sauer
SS 2026	7231210	<a href="#">Verfahren und Prozessketten für nachwachsende Rohstoffe</a>			Dahmen, Sauer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt


**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Gesamtprüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**T****6.116 Teilleistung: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen [T-CIWVT-113476]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Ulrike van der Schaaf**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106698 - Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2211011	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen	2 SWS	Vorlesung (V) / 	van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7211011	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen			van der Schaaf
SS 2026	7211011	Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus pflanzlichen Rohstoffen			van der Schaaf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**


Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**T****6.117 Teilleistung: Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen [T-CIWVT-113477]****Verantwortung:** PD Dr. Volker Gaukel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-106699 - Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2211010	<a href="#">Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gaukel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7211010	<a href="#">Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen</a>			Gaukel
SS 2026	7211010	<a href="#">Verfahrenstechnik zur Herstellung von Lebensmitteln aus tierischen Rohstoffen</a>			Gaukel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung des Vorlesungsinhalts im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.118 Teilleistung: Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration [T-CIWVT-108910]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nagel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104351 - Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2245820	Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration (Blockvorlesung der Evonik Industries AG)	2 SWS	Block (B) / ●	Nagel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7245820	Verfahrenstechnische Apparate und Maschinen und ihre Prozessintegration			Nagel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**6.119 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113580]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

In der Vertiefungseinheit ist eine selbst gewählte individuelle Schwerpunktbildung möglich z. B. Nachhaltige Entwicklung, Data Literacy u. a. Der Schwerpunkte sollte mit der/dem Modulverantwortlichen am FORUM besprochen werden.

T

**6.120 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung [T-FORUM-113581]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

**6.121 Teilleistung: Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung [T-FORUM-113582]****Verantwortung:** Dr. Christine Mielke  
Christine Myglas**Einrichtung:** Zentrale Einrichtungen/Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM)**Bestandteil von:** [M-FORUM-106753 - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art nach § 5 (3) in Form eines Referats oder einer Haus- oder Projektarbeit in der gewählten Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Verbuchung von ÜQ-Leistungen**

Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Grundlageneinheit sind hilfreich.

Die Grundlageneinheit sollte abgeschlossen sein oder parallel besucht werden, jedoch nicht nach der Vertiefungseinheit.

Lektüreempfehlung von Primär- und Fachliteratur wird von den jeweiligen Dozierenden individuell nach Gegenstandsbereich und Lehrveranstaltung festgelegt.

**Anmerkungen**

Dieser Platzhalter kann für alle Leistungen im Vertiefungsbereich des Begleitstudiums genutzt werden.

T

**6.122 Teilleistung: Wärmeübertrager [T-CIWVT-108937]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Wetzel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-104371 - Wärmeübertrager

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 6 LP

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2260010	Wärmeübertrager	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Wetzel
WS 25/26	2260011	Übung zu 2260010 Wärmeübertrager	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Wetzel
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7260010	Wärmeübertrager			Wetzel
SS 2026	7260010	Wärmeübertrager			Wetzel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 6.123 Teilleistung: Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien [T-CIWVT-108836]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-104296 - Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4 LP

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2232030	<a href="#">Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Trimis
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7232030	<a href="#">Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien</a>			Trimis
SS 2026	7232030	<a href="#">Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien</a>			Trimis

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

Keine

T

**6.124 Teilleistung: Wassertechnologie [T-CIWVT-114614]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** M-CIWVT-107423 - Forschungspraktikum

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung praktisch	<b>Leistungspunkte</b> 12 LP	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
SS 2026	2200320	Forschungspraktikum Master BIW	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Dahmen, Franzreb, Grünberger, Holtmann, Horn, Hubbuch, van der Schaaf
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7200326	Wassertechnologie - Forschungspraktikum Master BIW			Horn
SS 2026	7200326	Wassertechnologie - Forschungspraktikum Master BIW			Horn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung: Präsentation der Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Das Thema der Masterarbeit ist klar von dem Thema des Forschungsprojekts abzugrenzen.

T

**6.125 Teilleistung: Water Technology [T-CIWVT-106802]****Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6 LP**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2233030	<a href="#">Water Technology</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Horn
WS 25/26	2233031	<a href="#">Exercises to Water Technology</a>	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Horn, und Mitarbeitende
Prüfungsveranstaltungen					
WS 25/26	7233030	<a href="#">Water Technology</a>			Horn
SS 2026	7233030	<a href="#">Water Technology</a>			Horn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

Keine.