

# Modulhandbuch Biologie Master 2014 (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2014

Wintersemester 2024/25

Stand 01.10.2024

KIT-FAKULTÄT FÜR CHEMIE UND BIOWISSENSCHAFTEN



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Der Studiengang Master Biologie am KIT stellt sich vor .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Qualifikationsziele.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Ablauf des Masterstudiums .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Studienplan.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Beispielwahl zur Orientierung .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Aufbau des Studiengangs.....</b>	<b>14</b>
6.1. Masterarbeit .....	14
6.2. Botanik .....	15
6.3. Zoologie .....	16
6.4. Mikrobiologie .....	17
6.5. Genetik .....	18
6.6. Molekularbiologie .....	18
6.7. Zellbiologie .....	22
6.8. Entwicklungsbiologie .....	23
6.9. Biotechnologie .....	24
6.10. Biophysik .....	24
6.11. Biochemie .....	25
6.12. Technische Biologie .....	25
6.13. Toxikologie .....	25
6.14. Taxonomie und Geoökologie .....	25
6.15. Life Science Engineering .....	26
6.16. Integrative Biologie .....	28
6.17. Zusatzleistungen .....	28
<b>7. Module.....</b>	<b>28</b>
7.1. Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie für Biologie-Studierende [M8202] - M-CHEMBIO-105674 .....	29
7.2. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 .....	30
7.3. Ecology of City Trees under Global Change [MFOR1220] - M-CHEMBIO-106908 .....	34
7.4. Entwicklungsbiologie der Pflanzen [MFOR1221] - M-CHEMBIO-106909 .....	36
7.5. Forschungs- und Projektmodul: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie [M8201] - M-CHEMBIO-105673 .....	37
7.6. Forschungsmodul: From Samples to Sequences [M4212] - M-CHEMBIO-105666 .....	38
7.7. Forschungsmodul: Productive Biofilms [M4210] - M-CHEMBIO-105599 .....	40
7.8. Forschungsmodul: Bioinformatik [M4211] - M-CHEMBIO-106206 .....	42
7.9. Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik [M3206] - M-CHEMBIO-100267 .....	44
7.10. Forschungsmodul: Biotechnologie [M9203] - M-CIWVT-100305 .....	45
7.11. Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development [M7202] - M-CHEMBIO-105842 .....	47
7.12. Forschungsmodul: Epigenetik [M7201] - M-CHEMBIO-105669 .....	49
7.13. Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten [M4201] - M-CHEMBIO-100224 .....	51
7.14. Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie [M7201] - M-CHEMBIO-100269 .....	53
7.15. Forschungsmodul: Kryptogamen [M1203] - M-CHEMBIO-100193 .....	54
7.16. Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie [M6202] - M-CHEMBIO-100251 .....	55
7.17. Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik [M3208] - M-CHEMBIO-103095 .....	57
7.18. Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten [M4206] - M-CHEMBIO-100225 .....	59
7.19. Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken [M5206] - M-CHEMBIO-100248 .....	61
7.20. Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza [M2207] - M-CHEMBIO-100200 .....	63
7.21. Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions [M2208] - M-CHEMBIO-100201 .....	65
7.22. Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle [M5208] - M-CHEMBIO-103530 .....	67
7.23. Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie [M6201] - M-CHEMBIO-100226 .....	69
7.24. Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie [M5207] - M-CHEMBIO-100249 .....	71
7.25. Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen [M6205] - M-CHEMBIO-103501 .....	74
7.26. Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics [M3209] - M-CHEMBIO-103298 .....	76
7.27. Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen [M1205] - M-CHEMBIO-100195 .....	78
7.28. Forschungsmodul: Phytohormones [M1206] - M-CHEMBIO-100196 .....	79
7.29. Forschungsmodul: Plant Cell Biology [M1201] - M-CHEMBIO-100191 .....	80
7.30. Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts [M1202] - M-CHEMBIO-100192 .....	82
7.31. Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering [M2201] - M-CHEMBIO-100198 .....	84
7.32. Forschungsmodul: Protein Biochemistry [M2202] - M-CHEMBIO-100199 .....	86
7.33. Forschungsmodul: Protein Kristallisation [M1207] - M-CHEMBIO-100197 .....	87
7.34. Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik [M7202] - M-CHEMBIO-100270 .....	89
7.35. Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung - M-CHEMBIO-106694 .....	90

7.36. Forschungsmodul: Saatgut [M1204] - M-CHEMBIO-100194 .....	91
7.37. Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I [M3204] - M-CHEMBIO-100222 .....	93
7.38. Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II [M3205] - M-CHEMBIO-100223 .....	95
7.39. Forschungsmodul: Technische Biologie [M9204] - M-CI WV T-100306 .....	97
7.40. Forschungsmodul: Technische Biologie für Angewandte Biologen [M9205] - M-CI WV T-103018 .....	98
7.41. Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur [M3207] - M-CHEMBIO-101596 .....	100
7.42. Forschungsmodul: Transkriptomanalyse [MFOR5220] - M-CHEMBIO-106907 .....	101
7.43. Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie [M4205] - M-CHEMBIO-105294 .....	102
7.44. Integriert denken - M-CHEMBIO-100276 .....	105
7.45. Interdisziplinär denken - M-CHEMBIO-100277 .....	108
7.46. Konzepte bilden - M-CHEMBIO-100275 .....	109
7.47. Modul Masterarbeit - M-CHEMBIO-100178 .....	111
7.48. Ökologie - M-BGU-105575 .....	112
7.49. Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen [M6305] - M-CHEMBIO-105600 .....	114
7.50. Projektmodul: Advanced Light Microscopy [M5306] - M-CHEMBIO-100257 .....	116
7.51. Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology [MPRO-4311] - M-CHEMBIO-104785 .....	118
7.52. Projektmodul: Bioinformatik [M1310] - M-CHEMBIO-100211 .....	119
7.53. Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik [M3306] - M-CHEMBIO-100268 .....	120
7.54. Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften [MPRO8310] - M-CHEMBIO-106861 .....	121
7.55. Projektmodul: Blütenökologie [M1307] - M-CHEMBIO-106596 .....	122
7.56. Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development [M7302] - M-CHEMBIO-106307 .....	123
7.57. Projektmodul: Epigenetik [M7301] - M-CHEMBIO-105678 .....	124
7.58. Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten [M4301] - M-CHEMBIO-100232 .....	125
7.59. Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken [MPRO8311] - M-CHEMBIO-106862 .....	126
7.60. Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie [M6302] - M-CHEMBIO-100265 .....	127
7.61. Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik [M3308] - M-CHEMBIO-103096 .....	129
7.62. Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten [M4306] - M-CHEMBIO-100233 .....	130
7.63. Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza [M2307] - M-CHEMBIO-100218 .....	132
7.64. Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes [M3311] - M-CHEMBIO-100231 .....	134
7.65. Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions [M2307] - M-CHEMBIO-100219 .....	135
7.66. Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen [MPRO3320] - M-CHEMBIO-106863 .....	137
7.67. Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle [M5308] - M-CHEMBIO-103942 .....	138
7.68. Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie [M5307] - M-CHEMBIO-100258 .....	140
7.69. Projektmodul: Molekulare Zellbiologie [M6301] - M-CHEMBIO-100234 .....	143
7.70. Projektmodul: Phenomics and Chemomics [M5314] - M-CHEMBIO-106841 .....	145
7.71. Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen [M1305] - M-CHEMBIO-100206 .....	146
7.72. Projektmodul: Phytohormone [M1306] - M-CHEMBIO-100207 .....	147
7.73. Projektmodul: Plant Cell Biology [M1301] - M-CHEMBIO-100202 .....	148
7.74. Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts [M1302] - M-CHEMBIO-100203 .....	150
7.75. Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering [M2301] - M-CHEMBIO-100228 .....	152
7.76. Projektmodul: Plant Molecular Biology [M2300] - M-CHEMBIO-100214 .....	153
7.77. Projektmodul: Productive Biofilms [M4310] - M-CHEMBIO-105603 .....	154
7.78. Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie [M9304] - M-CI WV T-100307 .....	155
7.79. Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems [M3309] - M-CHEMBIO-100229 .....	156
7.80. Projektmodul: Struktur und Funktion von Peptiden [M7301] - M-CHEMBIO-100271 .....	158
7.81. Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie [MPRO5320] - M-CHEMBIO-106854 .....	159
7.82. Projektmodul: Systems Biology & Biophysics [M5308] - M-CHEMBIO-105305 .....	160
7.83. Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur [M3307] - M-CHEMBIO-101597 .....	161
7.84. Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie [M4305] - M-CHEMBIO-105304 .....	162
7.85. Vertiefungsmodul Integriert denken - M-CHEMBIO-105576 .....	164
<b>8. Teilleistungen .....</b>	<b>166</b>
8.1. Productive Biofilms - T-CHEMBIO-111221 .....	167
8.2. Advanced Light Microscopy (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100483 .....	168
8.3. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 .....	169
8.4. Bakterielle Genomik & Computational Biology (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-109787 .....	170
8.5. Biochemie - Genetik, proteinchemische Methoden (Forschungspraktikum) - T-CHEMBIO-100516 .....	171
8.6. Biochemie - Peptide, Struktur, Funktion (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100519 .....	172
8.7. Biochemie - Proteinreinigung, Kinetik (Forschungspraktikum) - T-CHEMBIO-100518 .....	173
8.8. Biochemie II - Genetik (Vorlesung) - T-CHEMBIO-100515 .....	174
8.9. Biochemie II - Proteinreinigung (Vorlesung) - T-CHEMBIO-100517 .....	175

8.10. Biochemisches Seminar 1 - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100499 .....	176
8.11. Biochemisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100508 .....	177
8.12. Bioinformatik - T-CHEMBIO-112608 .....	178
8.13. Bioinformatik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100418 .....	179
8.14. Biomolekulare Mikroanalytik - T-CHEMBIO-108707 .....	180
8.15. Biomolekulare Mikroanalytik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100512 .....	181
8.16. Biophotonik in den Lebenswissenschaften - T-CHEMBIO-113751 .....	182
8.17. Bioverfahrenstechnik - T-CIWVT-110128 .....	183
8.18. Blütenökologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113285 .....	184
8.19. Botanisches Seminar 1 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100503 .....	185
8.20. Botanisches Seminar 1 - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100489 .....	186
8.21. Botanisches Seminar 3 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100504 .....	187
8.22. Botanisches Seminar 4 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100510 .....	188
8.23. Chromatin Structures in Cell Division and Development - T-CHEMBIO-111754 .....	189
8.24. Chromatin Structures in Cell Division and Development (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-112786 .....	190
8.25. Current Topics in Cellular Neurobiology - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100498 .....	191
8.26. Ecology of City Trees under Global Change - T-CHEMBIO-113844 .....	192
8.27. Entwicklungsbiologie der Pflanzen - T-CHEMBIO-113846 .....	193
8.28. Environmental Biotechnology - T-CIWVT-106835 .....	194
8.29. Epigenetik - T-CHEMBIO-111322 .....	195
8.30. Epigenetik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-111333 .....	196
8.31. ExperiMentoring - das Mentoring-Programm - T-CHEMBIO-111744 .....	197
8.32. Forschungsprojekt Ökologie - T-BGU-102984 .....	198
8.33. From Samples to Sequences - T-CHEMBIO-111319 .....	199
8.34. Genetik niederer Eukaryoten - T-CHEMBIO-108661 .....	200
8.35. Gentechnologisches Praktikum (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100435 .....	201
8.36. Großexkursion Giglio - T-CHEMBIO-100543 .....	202
8.37. Großexkursion Helgoland - T-CHEMBIO-100541 .....	203
8.38. Großexkursion Lebensraum Alpen - T-CHEMBIO-111699 .....	204
8.39. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 .....	205
8.40. Industrielle Biokatalyse - T-CIWVT-110129 .....	206
8.41. Innovative Mikroskopie-Techniken (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113752 .....	207
8.42. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio - T-CHEMBIO-100544 .....	208
8.43. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland - T-CHEMBIO-100542 .....	209
8.44. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen - T-CHEMBIO-111696 .....	210
8.45. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Südalpen - T-CHEMBIO-111034 .....	211
8.46. Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie - T-CHEMBIO-100551 .....	212
8.47. Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie - T-CHEMBIO-100552 .....	213
8.48. Interdisziplinäres Seminar Zellbiologie - T-CHEMBIO-100553 .....	214
8.49. Kryptogamen - T-CHEMBIO-108617 .....	215
8.50. Lebensmitteltoxikologie - T-CHEMBIO-104464 .....	216
8.51. Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens - T-CHEMBIO-113851 .....	218
8.52. Masterarbeit - T-CHEMBIO-100150 .....	219
8.53. Methoden der Entwicklungsbiologie - T-CHEMBIO-108975 .....	220
8.54. Methoden der Entwicklungsbiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100494 .....	221
8.55. Methoden der Entwicklungsgenetik - T-CHEMBIO-108671 .....	222
8.56. Methoden der Entwicklungsgenetik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-106140 .....	223
8.57. Mikrobiologie der Eukaryoten - T-CHEMBIO-108663 .....	224
8.58. Mikrobiologie der Eukaryoten (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100443 .....	225
8.59. Mikrobiologisches Seminar 1 - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100495 .....	226
8.60. Mikrobiologisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100506 .....	227
8.61. Mikroskopische Techniken - T-CHEMBIO-108676 .....	228
8.62. Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza - T-CHEMBIO-108653 .....	229
8.63. Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100437 .....	230
8.64. Molecular Methods in Higher Eukaryotes (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100441 .....	231
8.65. Molecular Plant-Microbe Interactions - T-CHEMBIO-108654 .....	232
8.66. Molecular Plant-Microbe Interactions (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100438 .....	233
8.67. Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen - T-CHEMBIO-113753 .....	234
8.68. Molekulare Biologie der Zelle - T-CHEMBIO-107046 .....	235
8.69. Molekulare Biologie der Zelle (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-108075 .....	236
8.70. Molekulare Neuroentwicklungsbiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100484 .....	237

8.71. Molekulare Zellbiologie - T-CHEMBIO-108664 .....	238
8.72. Molekulare Zellbiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100444 .....	239
8.73. Molekulargenetik niederer Eukaryoten (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100442 .....	240
8.74. Neuroentwicklungsbiologie - T-CHEMBIO-108677 .....	241
8.75. Ökologie - T-BGU-111106 .....	242
8.76. Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen - T-CHEMBIO-106980 .....	243
8.77. Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-111223 .....	244
8.78. Phenomics and Chemomics - T-CHEMBIO-108673 .....	245
8.79. Phenomics and Chemomics (Projektmodul) - T-CHEMBIO-113722 .....	246
8.80. Photorezeptoren (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100413 .....	247
8.81. Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen - T-CHEMBIO-108618 .....	248
8.82. Phytohormone - T-CHEMBIO-108619 .....	249
8.83. Plant Cell Biology - T-CHEMBIO-108615 .....	250
8.84. Plant Evolution - T-CHEMBIO-108616 .....	251
8.85. Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering - T-CHEMBIO-108629 .....	252
8.86. Plant Molecular Biology (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100420 .....	253
8.87. Platzhalter Ersatzleistungen - T-CHEMBIO-105810 .....	254
8.88. Praktikum Aufarbeitungstechnik - T-CIWVT-111097 .....	255
8.89. Praktikum Bioverfahrenstechnik - T-CIWVT-111073 .....	256
8.90. Praktikum Enzymtechnik - T-CIWVT-111075 .....	257
8.91. Productive Biofilms (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-111231 .....	258
8.92. Projektpraktikum Technische Biologie (Projektpraktikum) - T-CIWVT-100560 .....	259
8.93. Protein Biochemistry - T-CHEMBIO-108652 .....	260
8.94. Protein Kristallisation - T-CHEMBIO-108624 .....	261
8.95. Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung - T-CHEMBIO-113461 .....	262
8.96. Research Projects in Phytohormone Research (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100414 .....	264
8.97. Research Projects in Plant Cell Biology (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100410 .....	265
8.98. Research Projects in Plant Evolution (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100411 .....	266
8.99. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113578 .....	267
8.100. Saatgut - T-CHEMBIO-108710 .....	268
8.101. Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 1 (unbenotet) - T-CHEMBIO-111730 .....	269
8.102. Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 2 (unbenotet) - T-CHEMBIO-111731 .....	270
8.103. Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 3 (unbenotet) - T-CHEMBIO-111732 .....	271
8.104. Seminar Aktuelle Schwerpunkte der molekularen Genetik - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100501 .....	272
8.105. Seminar Epigenetics and Genomics - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-113222 .....	273
8.106. Seminar Epigenetics and Genomics - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-113223 .....	274
8.107. Seminar Lebensmittelchemie - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-106145 .....	275
8.108. Seminar Lebensmittelchemie - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-106144 .....	276
8.109. Seminar Molekulargenetik - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100514 .....	277
8.110. Seminar Replikation, Rekombination & Reparatur - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100500 .....	278
8.111. Seminar zu aktuellen Themen - T-CHEMBIO-100554 .....	279
8.112. Signal Transduction in Eukaryotic Systems (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100439 .....	280
8.113. Signaling in Cancer - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-103071 .....	281
8.114. Signaltransduktion und Genregulation I - T-CHEMBIO-108659 .....	282
8.115. Signaltransduktion und Genregulation II - T-CHEMBIO-108660 .....	283
8.116. Systemische zelluläre Neurobiologie (Projektmodul) - T-CHEMBIO-113738 .....	284
8.117. Systems Biology & Biophysics (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-110791 .....	285
8.118. Technische Biologie (Forschungspraktikum) - T-CIWVT-100559 .....	286
8.119. Tissue Engineering und 3D Zellkultur - T-CHEMBIO-108667 .....	287
8.120. Tissue Engineering und 3D Zellkultur (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-103059 .....	288
8.121. Toxikologie (Laborpraktikum) - T-CHEMBIO-111326 .....	289
8.122. Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie - T-CHEMBIO-111325 .....	290
8.123. Transkriptomanalyse - T-CHEMBIO-113843 .....	291
8.124. Vertiefung Großexkursion Giglio - T-CHEMBIO-111183 .....	292
8.125. Vertiefung Großexkursion Helgoland - T-CHEMBIO-111181 .....	293
8.126. Vertiefung Großexkursion Südalpen - T-CHEMBIO-111182 .....	294
8.127. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580 .....	295
8.128. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581 .....	296

8.129. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582	297
8.130. Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100490 .....	298
8.131. Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie - T-CHEMBIO-110761 .....	299
8.132. Zelluläre und medizinische Mikrobiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-110792 .....	300

## Der Studiengang Master Biologie am KIT stellt sich vor

Das KIT ging im Oktober 2009 aus dem Zusammenschluss der Universität Karlsruhe (Campus Süd) und dem Forschungszentrum Karlsruhe (Campus Nord) hervor. Die einzigartige Verknüpfung von Forschung und Lehre bietet für die Biologie hervorragende Möglichkeiten moderne und forschungsnahe Lehre anzubieten.

### Die Stadt Karlsruhe

Mit 300 000 Einwohnern zählt Karlsruhe zu den kleineren Großstädten Deutschlands und hat Einiges zu bieten:

- Karlsruhe ist mit 1 800 Sonnen-stunden im Jahr eine der wärmsten Städte Deutschlands
- Reichhaltiges Kulturangebot vom badischen Staatstheater bis zum Zentrum für Kunst- und Medien-technologie (ZKM)
- Große Naherholungsgebiete durch stadtnahe Bewaldung und viele Grünanlagen, zwei botanische und ein zoologischer Garten

Die Universität entstand 1825 als Polytechnikum und liegt zentral neben dem Schloss. Die Tradition der Biologie reicht aber noch weiter zurück: Schon 1800 wurde hier in Karlsruhe durch Joseph Gottlieb Kölreuter die Pflanzengenetik begründet.

Die Biologie am KIT bietet Ihnen die Möglichkeit an vorderster Front internationaler Forschung teilzuhaben. Hier können Sie beispielsweise Praktika in den Bereichen in Entwicklungsbiologie, Signaltransduktion und Genomeditierung absolvieren. Durch die Vernetzung mit dem Großforschungsbereich am Campus Nord, werden Ihnen zusätzliche Perspektiven hinsichtlich Krebsforschung und interdisziplinären Arbeiten eröffnet.

Der Master-Studiengang Biologie am KIT hat folgende Ziele:

- **Berufsqualifizierende und interdisziplinäre Ausbildung in allen wichtigen Disziplinen der Biologie**
- **Forschungsorientierte Vermittlung von Lernzielen**
- **Verständnis biologischer Konzepte und Prinzipien**

Der **Masterstudiengang Biologie** am KIT bietet Ihnen die Möglichkeit sich gemäß Ihren Interessen auf dem Gebiet der Biologie weiterzuentwickeln. Wir sind der Ansicht, dass man den Studierenden bei dieser Weiterentwicklung in Anbetracht der Breite des Fachgebietes einen möglichst großen Entscheidungsspielraum zukommen lassen sollte. Aus diesem Grund bieten wir Ihnen in diesem Studiengang umfassende Wahlmöglichkeiten und somit die Möglichkeit ihr ganz persönliches Profil auszubilden.

Wer die Wahl hat, hat die Qual, daher steht wir Ihnen jederzeit gerne beratend zur Seite und unterstützen Sie dabei.

### Unser Profil

- Schwerpunkt auf molekularen Methoden und Fragestellungen

- Einbindung mit Angewandter Forschung (Verbund mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen)
- Interdisziplinäre Ausrichtung (Chemische Biologie, Technische Biologie, Geoökologie, Toxikologie, Lebensmittelchemie, Materialwissenschaften)

In diesem Studiengang werden zu Lehr- und Prüfungszwecken Tiere verwendet. Dies geschieht unter Berücksichtigung des § 30 a LHG. Weitere Angaben finden Sie bei den Modulbeschreibungen. Bei den aufgeführten Modulen handelt es sich ausschließlich um Wahlpflicht-Veranstaltungen, es gibt zahlreiche Module, die alternativ zu den entsprechenden Modulen belegt werden können.

Weitere alternative Lehrmethoden und -materialien, um die Verwendung von Tieren zu vermeiden und zu verringern, werden laufend geprüft und, sofern möglich, in die Modulbeschreibung der betreffenden Module integriert:

#### **Forschungsmodule**

- M-CHEMBIO-100249 Neuroentwicklungsbiologie
- M-CHEMBIO-100248 Mikroskopische Techniken
- M-CHEMBIO-100276 Integriert denken - Großexkursion Giglio und Helgoland
- M-CHEMBIO-100251 Methoden der Entwicklungsbiologie
- M-CHEMBIO-103095 Methoden der Entwicklungsgenetik
- M-CHEMBIO-103501 Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen

#### **Projektmodule:**

- M-CHEMBIO-100258 Molekulare Neuroentwicklungsbiologie
- M-CHEMBIO-100234 Molekulare Zellbiologie
- M-CHEMBIO-100265 Methoden der Entwicklungsbiologie
- M-CHEMBIO-105600 Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen
- M-CHEMBIO-103942 Molekulare Biologie der Zelle



### Qualifikationsziele Master Biologie

Durch das 4 Semester dauernde Masterstudium Biologie bilden die Studierenden ein individuelles wissenschaftliches Profil, das sie in seiner ganzen Tiefe entwickeln. Durch die Verbindung der während des Bachelorstudiums erworbenen konzeptionellen und methodischen Breite mit der Profilierung im Master, erwerben die Studierenden die wissenschaftliche Qualifikation für ein sich anschließendes Promotionsstudium in den Lebenswissenschaften. Außerdem erweitern sie das im Bachelorstudium angelegte vernetzte Denken um interdisziplinäre Elemente. Gemeinsam mit dem hohen Maß an Wissenschaftlichkeit und Eigenständigkeit während aller Phasen des Masterstudiums, der Arbeit in einem international geprägten Umfeld und dem Verständnis für komplexe, auch ökologische Zusammenhänge sind sie außerdem in der Lage, auch in einem industriellen Umfeld in leitender Position verantwortungsvoll, integrierend und nachhaltig zu agieren. Die zentralen Qualifikationsziele im Master sind also:

- Die Studierenden entwickeln ein individuelles Profil
- Sie durchdringen eine Reihe von Feldern eigener Wahl in großer wissenschaftlicher Tiefe
- Sie entwickeln ihre wissenschaftliche Eigenständigkeit
- Sie praktizieren und verinnerlichen Wissenschaftlichkeit

Individuelle Profilierung darf kein Synonym für Fachidiotie sein, daher wird im Master die schon im Bachelor angelegten Qualifikationsziele „Vernetztes Denken“ und „Denken in verschiedenen Systemen und Komplexitätsebenen“ fortgeführt und vertieft. Dies geschieht im Rahmen der Schlüsselqualifikations-Module (die als interdisziplinäre Seminare konzipiert sind) und der biologischen Großexkursion. Besonders wichtig im Master ist auch die Fähigkeit, sich in interdisziplinären Kontexten sicher zu bewegen und klar und verständlich zu kommunizieren. Zu den oben schon genannten Qualifikationszielen treten also hinzu:

- Die Studierenden können verschiedenen System- und Komplexitätsebenen vernetzen
- Sie können Fachliteratur kritisch lesen und bewerten
- Sie vertiefen ihre Kenntnis und Sensibilität für Nachhaltigkeit und ökologische Zusammenhänge
- Sie können komplexe Informationen, auch interdisziplinär, gezielt und kritisch erschließen
- Sie können komplexe Inhalte, auch interdisziplinär, klar und souverän präsentieren
- Sie können sich auch in einem internationalen Kontext souverän bewegen und behaupten

## Ablauf des Master Biologie Studiums

In der biologischen Forschung es wichtig an den Versuchen über einen Zeitraum von mehreren Stunden und auch mehreren Tagen am Stück "dranbleiben" können. Daher ist das Biologie Master Studium am KIT in Blockform aufgebaut. Das Semester ist in 3 vierwöchige Blöcke eingeteilt. Hinzu kommt noch ein Block nach der Vorlesungszeit des WS und SS und vor der Vorlesungszeit im WS.

Zu Beginn wählen Sie 3 gleichwertige Fächer. Derzeit stehen folgende Fächer zur Wahl: Die traditionellen Fächer Botanik, Genetik, Mikrobiologie und Zoologie und die Querschnittsfächer Entwicklungsbiologie, Molekularbiologie, Zellbiologie und Biochemie. Von anderen Studiengängen importierte Fächer sind Chemische Biologie, Technische Biologie bzw. Biotechnologie und Toxikologie und Geoökologie. Informationen dazu finden Sie auf den Internetseiten zu den [Wahlbereichen](#). Innerhalb der Fächer wählen Sie i.d.R. je zwei **Forschungsmodule (F2)**, das sind vierwöchige Blockpraktika, die von einer Vorlesung begleitet werden. Am Ende eines Forschungsmoduls wird eine benotete Prüfung absolviert (schriftliche Prüfung oder Prüfungsleistung anderer Art, in Einzelfällen auch mündliche Prüfungen). In jedem der drei Fächer absolvieren Sie auch ein sogenanntes **Projektpraktikum (F3)**: das sind ebenfalls vierwöchige Praktika, in denen ein eigenes kleines Forschungsprojekt bearbeitet wird. Die Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung. Es wird ein Protokoll zum Praktikum erstellt und i.d.R. auch ein institutsinterner Vortrag und/ oder die Ergebnisse durch Statusgespräche festgehalten. Die Projektpraktika werden unabhängig von den festgelegten Modulplänen mit den Betreuern vereinbart.

Zu den Praktika kommen noch insgesamt 4 Seminare:

Dazu gehören zwei [Interdisziplinäre Seminare](#) (bzw. Vernetzungsseminare). Eines der beiden Vernetzungsseminare können Sie entweder durch das Doktorandenseminar (Seminar zu aktuellen Themen) oder eine alternative Veranstaltung am HOC, bzw. Sprachzentrum oder ZAK ersetzen.

Zwei weitere Seminare absolvieren Sie unter dem Titel „[Konzepte bilden](#)“, eines zum Thema "**Fortgeschrittenes Recherchieren**" und eines zum Thema "**Fortgeschrittenes Präsentieren**".

Des Weiteren nehmen Sie auch an einer einwöchigen [Großexkursion](#) teil (Modul Integriert Denken). Eine dazugehörige Vorlesung „**Integrierte Analyse von Ökosystemen**“ findet im jeweiligen Semester davor statt. Es stehen Ihnen vier Exkursionen zur Auswahl: **Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen** (Vorlesung im WS) mit der dazugehörigen **Alpenexkursion** oder **der lokalen Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens** im anschließenden SS, **Integrierte Analyse von marinen Ökosystemen-Giglio bzw. Helgoland** (Vorlesung im WS), **Großexkursion Giglio** bzw. im Wechsel **Helgoland** im Anschluss an das SS.

Alle Forschungs- und Projektmodule, die Seminare und Exkursionen sind aus einem vorgegebenen

Katalog, entsprechend der vorhandenen Plätze, frei wählbar (Wahlpflichtbereich). Damit wird es dem Studierenden möglich, das interdisziplinäre Studium sowohl inhaltlich als auch zeitlich auf die persönlichen Bedürfnisse, Interessen und beruflichen Perspektiven zuzuschneiden.

Das Modulhandbuch gibt einen Überblick, die einzelnen Veranstaltungen sind verlinkt mit dem Vorlesungsverzeichnis und der Prüfungsanmeldung. Wichtig sind für Sie auch

die zentralen [Internetseiten der Biologielehre](#) sowie die ILIAS-Lernplattform, hier wird aktuell zu jedem Semester über die variablen Veranstaltungsdaten (z.B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung) sowie ggf. kurzfristige Änderungen informiert.

Die Platzverteilung zu den Forschungsmodulen, Exkursionen und Seminaren erfolgt über die [Modulwahl](#), die immer vor dem jeweiligen Semester (September für das WS und März für das SS) stattfindet. Daher ist es wichtig, dass Sie zwei Monate vor Beginn des Semesters regelmäßig Ihre Mails lesen, damit Sie über die Modulwahl informiert sind.

## Studienplan Master Biologie SPO14

3 Bereiche, wählbar aus: Botanik, Genetik, Mikrobiologie, Zoologie, Entwicklungsbiologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Biophysik, Biochemie, Biotechnologie, Technische Biologie, Toxikologie, Life Science Engineering, Taxonomie und Geoökologie

1. Semester							
Wahlpflicht	Modul Name	Lehrveranstaltung	Art	LP	LP	Prüfung	Note
Bereich/Fach 1	Forschungsmodul Fach A1	Konzepte für Forschungsmodul 1A	V	1	8	SP oder PA	ja
		Praxis in Forschungsmodul 1A	P	7			
	Forschungsmodul Fach A2	Konzepte für Forschungsmodul 1B	V	1	8	SP oder PA	ja
		Praxis in Forschungsmodul 1B	P	7			
Projektmodul Fach A	Forschungsprojekt in Fach 1	P	7	7	SL	nein	
Integrative Biologie	Konzepte bilden	Fortgeschrittenes Recherchieren	S	3	6	PA	ja
		Fortgeschrittenes Präsentieren	S	3		PA	ja
	Integriert denken	Integrierte Analyse von Ökosystemen	V	2	2 von 9	SP	ja
					<b>31</b>		
2. Semester							
Wahlpflicht	Modul Name	Lehrveranstaltung	Art	LP	LP	Prüfung	Note
Bereich/Fach 2	Forschungsmodul Fach B1	Konzepte für Forschungsmodul 1A	V	1	8	SP oder PA	ja
		Praxis in Forschungsmodul 1A	P	7			
	Forschungsmodul Fach B1	Konzepte für Forschungsmodul 1B	V	1	8	SP oder PA	ja
		Praxis in Forschungsmodul 1B	P	7			
Projektmodul Fach B	Forschungsprojekt in Fach 1	P	7	7	SL	nein	
Integrative Biologie	Integriert denken	Biologische Großexkursion	E	7	7 von 9	SL	nein
					<b>30</b>		
3. Semester							
Wahlpflicht	Modul Name	Lehrveranstaltung	Art	LP	LP	Prüfung	Note
Bereich/Fach 3	Forschungsmodul Fach C1	Konzepte für Forschungsmodul 1A	V	1	8	SP oder PA	ja
		Praxis in Forschungsmodul 1A	P	7			
	Forschungsmodul Fach C1	Konzepte für Forschungsmodul 1B	V	1	8	SP oder PA	ja
		Praxis in Forschungsmodul 1B	P	7			
Projektmodul Fach C	Forschungsprojekt in Fach 1	P	7	7	SL	nein	
Integrative Biologie	interdisziplinär denken	Interdisziplinäres Seminar A	S/M	3	6	SL mündl.	nein
		Interdisziplinäres Seminar B*	S/M	3		SL mündl.	nein
					<b>29</b>		
4. Semester							
Masterarbeit			A	30	30	A	ja
					<b>120</b>		

\* alternativ frei wählbares Angebot am HOC/Sprachzentrum/ZAK

V= Vorlesung; P= Praktikum; S=Seminar; M= Mentorat; SP= schriftliche Prüfung; SL= unbenotete Studienleistung; PA= Prüfungsleistung anderer Art; A= Abschlussarbeit;

Die zeitliche Abfolge der Module kann frei kombiniert werden und von der oben genannten Semesterzahlen abweichen

**Beispielhafte Wahl als Orientierung Master Biologie SPO14 (WS 2024/2025)**

die Reihenfolge der absolvierten Module spielt keine Rolle, daher auch hier nicht nach Studienplan

3 Fächer, wählbar aus: Botanik, Genetik, Mikrobiologie, Zoologie, Entwicklungsbiologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Biophysik, Biochemie, Biotechnologie, Technische Biologie, Toxikologie, Life Science Engineering, Taxonomie und Geoökologie

**Hinweis:** zeitliche Abfolge und Zusammensetzung der Module kann sich von Semester zu Semester ändern.

Wahlpflicht	Modul Nr.	Modul Name	Semeste	Block/Zeit/Info	LP	Prüfung	Note
Mikrobiologie	M3206	Forschungsmodul Biomolekulare Mikroanalytik	2. SS	1. Block	8	SP oder PA	ja
	M4202	Forschungsmodul Zelluläre Mikrobiologie	2. SS	2. Block	8	SP oder PA	ja
	M4302	Projektmodul Zelluläre Mikrobiologie	2. SS	3. Block	7	SL	nein
Integrative Biologie	Konzepte bilden	Botanisches Seminar 1	1. WS	Vortragstechniken	6	PA	ja
		Mikrobiologisches Seminar	2. SS	Recherchetechniken		PA	ja
<b>Summe</b>					<b>29</b>		
Wahlpflicht	Modul Nr.	Modul Name		Zeitbeispiel	LP	Prüfung	Note
Zoologie	M5204	Forschungsmodul Anatomie der Wirbeltiere	1. WS	2. Block	8	SP oder PA	ja
	M5207	Forschungsmodul Neuroentwicklungsbiologie	3. WS	1. Block	8	SP oder PA	ja
	M5307	Projektmodul Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	3. WS	2. Block	7	SL	nein
Integrative Biologie	Großexkursion	Integriert denken	1. WS	Vorlesung Lebensraum Alpen WS	9	SP	ja
			2. SS	Exkursion Lebensraum Alpen		SL	nein
<b>Summe</b>					<b>32</b>		
Wahlpflicht	Modul Nr.	Modul Name		Zeibeispiel	LP	Prüfung	Note
Botanik	M1201	Forschungsmodul Plant Cell Biology	1. WS	1. Block	8	SP oder PA	ja
	FOR-C2	Forschungsmodul Molecular Plant-Microbe Interaction	3. WS	3. Block	8	SP oder PA	ja
	M1301	Projektmodul Plant Cell Biology	1. WS	3. Block	7	SL	nein
Integrative Biologie	Interdisziplinär denken	Vernetzungsseminar	2. SS	Zellbiologie	6	SL mündl.	nein
			3. WS	Molekularbiologie		SL mündl.	nein
<b>4. Semester</b>							
Masterarbeit					30	A	ja
<b>Gesamt</b>					<b>120</b>		

\* alternativ frei wählbares Angebot am HOC/Sprachzentrum/ZAK

V= Vorlesung; P= Praktikum; S=Seminar; M= Mentorat; SP= schriftliche Prüfung; SL= Studienleistung; PA= Prüfungsleistung anderer Art; A=Abschlussarbeit

## 6 Aufbau des Studiengangs

<b>Pflichtbestandteile</b>	
Masterarbeit	30 LP
<b>Wahlpflichtfächer (Wahl: 3 Bestandteile)</b>	
Botanik	23 LP
Zoologie	23 LP
Mikrobiologie	23 LP
Genetik	23 LP
Molekularbiologie	23 LP
Zellbiologie	23 LP
Entwicklungsbiologie	23 LP
Biotechnologie	23 LP
Biophysik	23 LP
Biochemie	23 LP
Technische Biologie	23 LP
Toxikologie	23 LP
Taxonomie und Geoökologie	23 LP
Life Science Engineering <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>	23 LP
<b>Pflichtbestandteile</b>	
Integrative Biologie	21 LP
<b>Freiwillige Bestandteile</b>	
Zusatzleistungen <i>Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.</i>	

### 6.1 Masterarbeit

**Leistungspunkte**  
30

<b>Pflichtbestandteile</b>	
M-CHEMBIO-100178	Modul Masterarbeit 30 LP

## 6.2 Botanik

Leistungspunkte  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	8 LP
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-100193	Forschungsmodul: Kryptogamen <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100194	Forschungsmodul: Saatgut <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100195	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	8 LP
M-CHEMBIO-100196	Forschungsmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	8 LP
M-CHEMBIO-100198	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	8 LP
M-CHEMBIO-100199	Forschungsmodul: Protein Biochemistry <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100201	Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP
M-CHEMBIO-106694	Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-106908	Ecology of City Trees under Global Change <b>neu</b>	8 LP
M-CHEMBIO-106909	Entwicklungsbiologie der Pflanzen <b>neu</b>	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-106596	Projektmodul: Blütenökologie	7 LP
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100203	Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	7 LP
M-CHEMBIO-100206	Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	7 LP
M-CHEMBIO-100207	Projektmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	7 LP
M-CHEMBIO-100211	Projektmodul: Bioinformatik	7 LP
M-CHEMBIO-100214	Projektmodul: Plant Molecular Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-100228	Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	7 LP

**6.3 Zoologie****Leistungspunkte**

23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100248	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken	8 LP
M-CHEMBIO-100249	Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-100251	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-103501	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP
M-CHEMBIO-103530	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle	8 LP
M-CHEMBIO-103298	Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics	8 LP
M-CHEMBIO-103095	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105669	Forschungsmodul: Epigenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105842	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse neu	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100257	Projektmodul: Advanced Light Microscopy	7 LP
M-CHEMBIO-100258	Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100234	Projektmodul: Molekulare Zellbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100265	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-103942	Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle	7 LP
M-CHEMBIO-105305	Projektmodul: Systems Biology & Biophysics	7 LP
M-CHEMBIO-105600	Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	7 LP
M-CHEMBIO-105678	Projektmodul: Epigenetik	7 LP
M-CHEMBIO-106307	Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	7 LP
M-CHEMBIO-106854	Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie neu	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften neu	7 LP



## 6.4 Mikrobiologie

Leistungspunkte  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100193	Forschungsmodul: Kryptogamen <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100195	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	8 LP
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100201	Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP
M-CHEMBIO-100224	Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-100225	Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-105599	Forschungsmodul: Productive Biofilms <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-105294	Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie	8 LP
M-CHEMBIO-105666	Forschungsmodul: From Samples to Sequences	8 LP
M-CHEMBIO-106206	Forschungsmodul: Bioinformatik	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100206	Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	7 LP
M-CHEMBIO-100211	Projektmodul: Bioinformatik	7 LP
M-CHEMBIO-105603	Projektmodul: Productive Biofilms	7 LP
M-CHEMBIO-100233	Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-104785	Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology	7 LP
M-CHEMBIO-105304	Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie	7 LP
M-CIWWT-100307	Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen <b>neu</b>	7 LP

**6.5 Genetik****Leistungspunkte**  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-100194	Forschungsmodul: Saatgut <i>Die Erstverwendung ist bis 31.03.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100198	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100201	Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP
M-CHEMBIO-100222	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I	8 LP
M-CHEMBIO-100223	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II	8 LP
M-CHEMBIO-100224	Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-100225	Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-100226	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-101596	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP
M-CHEMBIO-103095	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	8 LP
M-CHEMBIO-103298	Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics	8 LP
M-CHEMBIO-103501	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP
M-CHEMBIO-105666	Forschungsmodul: From Samples to Sequences	8 LP
M-CHEMBIO-105669	Forschungsmodul: Epigenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105599	Forschungsmodul: Productive Biofilms <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-105842	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP
M-CHEMBIO-106206	Forschungsmodul: Bioinformatik	8 LP
M-CHEMBIO-106694	Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung <b>neu</b>	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100203	Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	7 LP
M-CHEMBIO-100211	Projektmodul: Bioinformatik	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-100228	Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	7 LP
M-CHEMBIO-100229	Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems	7 LP
M-CHEMBIO-100231	Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes	7 LP
M-CHEMBIO-100232	Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100233	Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100234	Projektmodul: Molekulare Zellbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-101597	Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	7 LP
M-CHEMBIO-103096	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	7 LP
M-CHEMBIO-104785	Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology	7 LP
M-CHEMBIO-105678	Projektmodul: Epigenetik	7 LP
M-CHEMBIO-105603	Projektmodul: Productive Biofilms	7 LP
M-CHEMBIO-106307	Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen <b>neu</b>	7 LP

**6.6 Molekularbiologie****Leistungspunkte**  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	8 LP
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-100195	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	8 LP
M-CHEMBIO-100196	Forschungsmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	8 LP
M-CHEMBIO-100198	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	8 LP
M-CHEMBIO-100199	Forschungsmodul: Protein Biochemistry <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100201	Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP
M-CHEMBIO-100222	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I	8 LP
M-CHEMBIO-100223	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II	8 LP
M-CHEMBIO-100267	Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	8 LP
M-CHEMBIO-100224	Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-100225	Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-100249	Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-100226	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-105599	Forschungsmodul: Productive Biofilms <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-101596	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP
M-CHEMBIO-103095	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	8 LP
M-CHEMBIO-103501	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP
M-CHEMBIO-103298	Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics	8 LP
M-CHEMBIO-103530	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle	8 LP
M-CHEMBIO-105294	Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie	8 LP
M-CHEMBIO-105666	Forschungsmodul: From Samples to Sequences	8 LP
M-CHEMBIO-105669	Forschungsmodul: Epigenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105842	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP
M-CHEMBIO-106206	Forschungsmodul: Bioinformatik	8 LP
M-CHEMBIO-106694	Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung <b>neu</b>	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse <b>neu</b>	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100203	Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	7 LP
M-CHEMBIO-100206	Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	7 LP
M-CHEMBIO-100207	Projektmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	7 LP
M-CHEMBIO-100211	Projektmodul: Bioinformatik	7 LP
M-CHEMBIO-100214	Projektmodul: Plant Molecular Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100228	Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-100268	Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	7 LP
M-CHEMBIO-100229	Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems	7 LP
M-CHEMBIO-100231	Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes	7 LP
M-CHEMBIO-100232	Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100233	Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100258	Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100234	Projektmodul: Molekulare Zellbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-105603	Projektmodul: Productive Biofilms	7 LP
M-CHEMBIO-101597	Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	7 LP
M-CHEMBIO-103096	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	7 LP

M-CHEMBIO-103942	Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle	7 LP
M-CHEMBIO-104785	Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology	7 LP
M-CIWVT-100307	Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie	7 LP
M-CHEMBIO-105304	Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie	7 LP
M-CHEMBIO-105600	Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	7 LP
M-CHEMBIO-105678	Projektmodul: Epigenetik	7 LP
M-CHEMBIO-106307	Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	7 LP
M-CHEMBIO-106854	Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie neu	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics neu	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken neu	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen neu	7 LP

## 6.7 Zellbiologie

Leistungspunkte  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	8 LP
M-CHEMBIO-100193	Forschungsmodul: Kryptogamen <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100196	Forschungsmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100222	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I	8 LP
M-CHEMBIO-100223	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II	8 LP
M-CHEMBIO-100225	Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-100226	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-100248	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken	8 LP
M-CHEMBIO-100249	Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-101596	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP
M-CHEMBIO-103530	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle	8 LP
M-CHEMBIO-103501	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP
M-CHEMBIO-105294	Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie	8 LP
M-CHEMBIO-105669	Forschungsmodul: Epigenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105842	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse <b>neu</b>	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100207	Projektmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100233	Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100234	Projektmodul: Molekulare Zellbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100257	Projektmodul: Advanced Light Microscopy	7 LP
M-CHEMBIO-100258	Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-101597	Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	7 LP
M-CHEMBIO-103942	Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle	7 LP
M-CHEMBIO-105304	Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie	7 LP
M-CHEMBIO-105305	Projektmodul: Systems Biology & Biophysics	7 LP
M-CHEMBIO-105600	Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	7 LP
M-CHEMBIO-105678	Projektmodul: Epigenetik	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-106854	Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken <b>neu</b>	7 LP

## 6.8 Entwicklungsbiologie

Leistungspunkte

23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	8 LP
M-CHEMBIO-100196	Forschungsmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100248	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken	8 LP
M-CHEMBIO-100249	Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-103530	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle	8 LP
M-CHEMBIO-100226	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-103501	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP
M-CHEMBIO-100251	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-103095	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105842	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse <b>neu</b>	8 LP
M-CHEMBIO-106909	Entwicklungsbiologie der Pflanzen <b>neu</b>	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100207	Projektmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	7 LP
M-CHEMBIO-100258	Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100234	Projektmodul: Molekulare Zellbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100265	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-103942	Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle	7 LP
M-CHEMBIO-105600	Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	7 LP
M-CHEMBIO-103096	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	7 LP
M-CHEMBIO-106307	Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	7 LP
M-CHEMBIO-106854	Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften <b>neu</b>	7 LP

**6.9 Biotechnologie****Leistungspunkte**  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	8 LP
M-CHEMBIO-100198	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	8 LP
M-CHEMBIO-100267	Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	8 LP
M-CIWVT-100305	Forschungsmodul: Biotechnologie	8 LP
M-CHEMBIO-105599	Forschungsmodul: Productive Biofilms <i>Die Erstverwendung ist nur zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100201	Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP
M-CHEMBIO-101596	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP
M-CHEMBIO-103298	Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics	8 LP
M-CHEMBIO-105666	Forschungsmodul: From Samples to Sequences	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse <b>neu</b>	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100203	Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	7 LP
M-CHEMBIO-100228	Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	7 LP
M-CHEMBIO-100268	Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	7 LP
M-CHEMBIO-105603	Projektmodul: Productive Biofilms	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-101597	Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	7 LP
M-CHEMBIO-104785	Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology	7 LP
M-CHEMBIO-106307	Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	7 LP
M-CHEMBIO-106854	Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken <b>neu</b>	7 LP

**6.10 Biophysik****Leistungspunkte**  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100226	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-100248	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken	8 LP
M-CHEMBIO-100249	Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-103530	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100234	Projektmodul: Molekulare Zellbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-100257	Projektmodul: Advanced Light Microscopy	7 LP
M-CHEMBIO-100258	Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-103942	Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle	7 LP
M-CHEMBIO-105305	Projektmodul: Systems Biology & Biophysics	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken <b>neu</b>	7 LP

**6.11 Biochemie****Leistungspunkte**  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	8 LP
M-CHEMBIO-100199	Forschungsmodul: Protein Biochemistry <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100267	Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	8 LP
M-CHEMBIO-100269	Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie	8 LP
M-CHEMBIO-100270	Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik	8 LP
M-CHEMBIO-101596	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP
M-CHEMBIO-103298	Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100268	Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	7 LP
M-CHEMBIO-100271	Projektmodul: Struktur und Funktion von Peptiden	7 LP
M-CHEMBIO-101597	Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	7 LP
M-CHEMBIO-105305	Projektmodul: Systems Biology & Biophysics	7 LP
M-CHEMBIO-106854	Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie <b>neu</b>	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics <b>neu</b>	7 LP

**6.12 Technische Biologie****Leistungspunkte**  
23

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CIWVT-100305	Forschungsmodul: Biotechnologie	8 LP
M-CIWVT-100306	Forschungsmodul: Technische Biologie	8 LP
M-CIWVT-103018	Forschungsmodul: Technische Biologie für Angewandte Biologen	8 LP
M-CHEMBIO-105666	Forschungsmodul: From Samples to Sequences	8 LP
M-CHEMBIO-106206	Forschungsmodul: Bioinformatik	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CIWVT-100307	Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie	7 LP

**6.13 Toxikologie****Leistungspunkte**  
23

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-CHEMBIO-105673	Forschungs- und Projektmodul: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie	17 LP
M-CHEMBIO-105674	Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie für Biologie-Studierende	6 LP

**6.14 Taxonomie und Geoökologie****Leistungspunkte**  
23

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-CHEMBIO-105576	Vertiefungsmodul Integriert denken	8 LP
<b>Ökologie und Taxonomie (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen sowie 15 LP)</b>		
M-BGU-105575	Ökologie	15 LP
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-106596	Projektmodul: Blütenökologie	7 LP
M-CHEMBIO-100203	Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	7 LP



## 6.15 Life Science Engineering

**Leistungspunkte**  
23

### **Hinweise zur Verwendung**

Die Erstverwendung ist ab 01.04.2024 möglich.

<b>Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)</b>		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	8 LP
M-CHEMBIO-100193	Forschungsmodul: Kryptogamen <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100196	Forschungsmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	8 LP
M-CHEMBIO-100198	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	8 LP
M-CHEMBIO-100200	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP
M-CHEMBIO-100201	Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP
M-CHEMBIO-100195	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	8 LP
M-CHEMBIO-100267	Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	8 LP
M-CHEMBIO-101596	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP
M-CHEMBIO-100269	Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie	8 LP
M-CHEMBIO-100270	Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik	8 LP
M-CHEMBIO-100222	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I	8 LP
M-CHEMBIO-100223	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II	8 LP
M-CHEMBIO-100224	Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-103298	Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics	8 LP
M-CHEMBIO-103095	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	8 LP
M-CHEMBIO-100225	Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	8 LP
M-CHEMBIO-105294	Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie	8 LP
M-CHEMBIO-100249	Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie	8 LP
M-CHEMBIO-103530	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle	8 LP
M-CHEMBIO-100248	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken	8 LP
M-CHEMBIO-105669	Forschungsmodul: Epigenetik	8 LP
M-CHEMBIO-105666	Forschungsmodul: From Samples to Sequences	8 LP
M-CHEMBIO-103501	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP
M-CHEMBIO-105842	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP
M-CIWWT-100305	Forschungsmodul: Biotechnologie	8 LP
<b>Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)</b>		
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100203	Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	7 LP
M-CHEMBIO-100206	Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	7 LP
M-CHEMBIO-100207	Projektmodul: Phytohormones <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2024 möglich.</i>	7 LP
M-CHEMBIO-100214	Projektmodul: Plant Molecular Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100218	Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	7 LP
M-CHEMBIO-100219	Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions	7 LP
M-CHEMBIO-100228	Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	7 LP
M-CHEMBIO-100211	Projektmodul: Bioinformatik	7 LP
M-CHEMBIO-100268	Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik	7 LP
M-CHEMBIO-101597	Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur	7 LP
M-CHEMBIO-100271	Projektmodul: Struktur und Funktion von Peptiden	7 LP
M-CHEMBIO-103096	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik	7 LP
M-CHEMBIO-100231	Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes	7 LP
M-CHEMBIO-100232	Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-104785	Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology	7 LP
M-CHEMBIO-100229	Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems	7 LP
M-CHEMBIO-100233	Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten	7 LP
M-CHEMBIO-100257	Projektmodul: Advanced Light Microscopy	7 LP
M-CHEMBIO-100258	Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-103942	Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle	7 LP
M-CHEMBIO-105678	Projektmodul: Epigenetik	7 LP

M-CHEMBIO-105305	Projektmodul: Systems Biology & Biophysics	7 LP
M-CHEMBIO-100265	Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie	7 LP
M-CHEMBIO-105600	Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	7 LP
M-CHEMBIO-106307	Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics <small>neu</small>	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften <small>neu</small>	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken <small>neu</small>	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen <small>neu</small>	7 LP

## 6.16 Integrative Biologie

**Leistungspunkte**  
21

Pflichtbestandteile		
M-CHEMBIO-100275	Konzepte bilden	6 LP
M-CHEMBIO-100276	Integriert denken	9 LP
M-CHEMBIO-100277	Interdisziplinär denken	6 LP

## 6.17 Zusatzleistungen

Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)		
M-FORUM-106753	Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft <small>neu</small> <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2024 möglich.</i>	16 LP

## 7 Module

M

### 7.1 Modul: Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie für Biologie-Studierende (M8202) [M-CHEMBIO-105674]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
Dr. Beate Monika Köberle

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

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

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

#### Wahlinformationen

Die Platzverteilung findet über die sog. Modulwahl vor dem entsprechenden Sommersemester statt

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-104464	<a href="#">Lebensmitteltoxikologie</a>	6 LP	Hartwig

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min zur Teilleistung.

#### Voraussetzungen

keine

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende toxische Wirkungen von Gefahrstoffen
- sind in der Lage, grundlegende Wirkmechanismen sowie zugrunde liegende Prüfmethode zu verstehen und zu beurteilen
- kennen die wichtigsten Klassen von toxikologisch relevanten Stoffen in Lebensmitteln
- können Konzepte der Risikobewertung verstehen und beurteilen

#### Inhalt

Die Vorlesung "**Lebensmitteltoxikologie**" und die dazugehörigen Übungen umfassen folgende Inhalte:

- Toxikologisch relevante Stoffe in Lebensmitteln
- Anorganische und organische Kontaminanten
- Hitzeinduzierte Verbindungen mit toxikologischer Relevanz
- Natürliche Lebensmitteltoxine
- Mykotoxine
- Konzepte der Risikobewertung

#### Anmerkungen

Neben der Vorlesung müssen auch die Übungen zur Risikobewertung belegt werden.

Die Inhalte der Vorlesung [Toxikologie für Chemiker und Lebensmittelchemiker](#) (6619, WS) werden bei mündlichen Prüfung mit abgefragt.

#### Arbeitsaufwand

3 SWS

Präsenzzeit (Vorlesung): 45 Stunden (3SWS)

unabhängiger Aufwand (Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Protokollierung): 135 Stunden

Summe: 180 Stunden

## M

**7.2 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](#) (EV ab 01.10.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
16	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 ZAK unter <https://www.zak.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@zak.kit.edu](mailto:stg@zak.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	<a href="#">Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	2 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113579	<a href="#">Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	2 LP	Mielke, Myglas
Vertiefungseinheit Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft (Wahl: mind. 12 LP)			
T-FORUM-113580	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113581	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
T-FORUM-113582	<a href="#">Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung</a>	3 LP	Mielke, Myglas
Pflichtbestandteile			
T-FORUM-113587	<a href="#">Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft</a>	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.zak.kit.edu/begleitstudium-wtg> zu finden.

**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 Vertiefungseinheit gliedert sich in 3 thematische Gegenstandsbereiche:

**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.

**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.

Es können auch weitere LP (Ergänzungsleistungen) z.B. bereits erworbene Leistungspunkte aus einer überfachlichen Leistung, im Umfang von höchstens 12 LP aus dem Begleitstudienangebot erworben werden. Auf Antrag werden die Ergänzungsleistungen in das Zeugnis des Begleitstudiums aufgenommen, als Ergänzungsleistungen gekennzeichnet und mit den nach § 9 vorgesehenen Noten gelistet. Diese Ergänzungsleistungen gehen jedoch **nicht** in die Festsetzung der Gesamtnote des Begleitstudiums ein.

Es gilt die Satzung zum Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft .

### Arbeitsaufwand

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

- Grundlageneinheit ca. 120 h
- Vertiefungseinheit ca. 390 h
- > Summe: ca. 510 h

In Form von Ergänzungsleistungen können bis zu ca. 390 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

**7.3 Modul: Ecology of City Trees under Global Change (MFOR1220) [M-CHEMBIO-106908]**

**Verantwortung:** Dr. Jathish Ponnu  
Dr. Somidh Saha

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

**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113844	Ecology of City Trees under Global Change	8 LP	Ponnu, Saha

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfung anderer Art

**Voraussetzungen**

Die Studierenden sollten bereit sein, während des Moduls von Mitte Januar bis Mitte Februar Daten von Bäumen im Freien (in der Nähe von Straßen, Parks, Friedhöfen usw.) zu sammeln und zu erkunden.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden lernen Stressökologie (z.B. die Auswirkungen von Trockenheit auf Stadtbäume), Dendroökologie (z.B. Baumring und Klima), Ökophysiologie (Transpiration, Photosynthese, Saftfluss) und das Wachstumsmuster von Stadtbäumen, die unter unterschiedlichen Bedingungen wachsen, wie z.B. in Parks und Straßen. Sie werden auch in die laufenden Feldversuche mit Stadtbäumen in Karlsruhe eingeführt.
- Die Studierenden lernen die Unterschiede in der Baummorphologie (Kronenvolumen, Blattfläche) und im Wurzelwerk (Feinwurzeln) zwischen Parks und Straßen kennen und erfahren, welche Auswirkungen dies auf die Ökosystemleistungen und die Baumpflege hat.
- Die Studierenden lernen über innere Stammschäden und die Unterschiede zwischen Baumarten und Wuchsorten (z. B. Parks und Straßen).
- Die Studierenden lernen die Habitatvielfalt von Großbäumen in Karlsruher Parks und Friedhöfen kennen, wobei der Schwerpunkt auf baumbezogenen Mikrohabitaten liegt.
- Die Konzentrationen von metallischen Schadstoffen in Böden, Zweigen, Blättern und Rinden werden diskutiert und den Studierenden gezeigt, wobei die ökotoxikologische Bedeutung hervorgehoben wird.
- Die Studierenden wissen, wie man Experimente unter kontrollierten Bedingungen und im Freiland zur Stadtökologie und Botanik der Stadtbäume durchführt.
- Die Studierenden lernen die folgenden Techniken kennen: Schalltomographie zur Beurteilung von inneren Stammschäden, Feinwurzelanalyse mit dem WinRHIZO-Scansystem, Analyse von Schwermetallbelastungen mit tragbaren Röntgenspektrometern, Bauminventur im Feld und Bewertung von Mikrohabitaten.
- Die Studierenden lernen, wie die Menschen in Karlsruhe, aber auch in Städten in Ländern wie Ghana, Indien, Südkorea und Indonesien die Bedeutung von Stadtbäumen wahrnehmen.

**Inhalt**

- Leben eines Stadtbaums (Entwicklung in der Baumschule, Vorbereitung des Standorts, Pflanzung, Entwicklungsstadien, Seneszenz, Absterben und Entfernung).
- Kronenmorphologie und Größenallometrie von Stadtbäumen und ihre Variationen zwischen verschiedenen Wuchsorten.
- Produktions- und Stressökologie von Stadtbäumen (Licht-, Wasser- und Nährstoffnutzung, -versorgung und -aufnahme unter besonderer Berücksichtigung von Trockenheit).
- Wurzelökologie von Stadtbäumen.
- Stadtbäume als toxikologische Bioindikatoren mit Schwerpunkt auf Obst- und Nussbäumen in Städten.
- Mikrohabitat- und Biodiversitätswerte von Stadtbäumen.
- Bereitstellende, regulierende, unterstützende und kulturelle Ökosystemleistungen von Bäumen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

- Jeder Studierende muss eine schriftliche Prüfung von 90 Minuten schreiben, welche 50% der Gesamtnote ausmacht.
- Die Studierenden sollten eine Gruppe bilden, ein Forschungsthema auswählen und einen kurzen Bericht (maximal zehn Seiten) über ein ausgewähltes praktisches Forschungsthema schreiben, um die weiteren 50 % der Noten zu erzielen. Die Anzahl der Gruppen und Themen wird nach der Anzahl der Anmeldungen festgelegt. In jeder Gruppe werden maximal 4 Studenten arbeiten.

**Anmerkungen**

Das Modul kann als Ausgangspunkt dienen, wenn Studierende ihre Masterarbeit im Bereich Stadtökologie und Botanik von Stadtbäumen schreiben wollen. Ein Projektmodul ist nach Absprache möglich.

**Arbeitsaufwand**

- Insgesamt: 240 Stunden
- Vorlesung durch Lehrkräfte: 20 Stunden
- Praktikum und Feldkurs unter der Aufsicht von Ausbildern/Lehrern: 20 Stunden
- Studium: 40 Stunden
- Selbständiges Praktikum und Geländepraktikum: 150 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung im Klassenzimmer, Labor, Vorlesung im Freien, Exkursionen, Datenerhebung an Bäumen, die in der Nähe von Straßen, Parks und Friedhöfen wachsen.

**Grundlage für**

Masterarbeit

## M

**7.4 Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (MFOR1221) [M-CHEMBIO-106909]**

**Verantwortung:** Dr. Jathish Ponnu  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Botanik \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Entwicklungsbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113846	<a href="#">Entwicklungsbiologie der Pflanzen</a>	8 LP	Ponnu

**Erfolgskontrolle(n)**

Der Kurs umfasst Vorlesungen und praktische Laborerfahrung. Das Forschungsmodul wird individuell oder in Gruppen durchgeführt, je nach Anzahl der teilnehmenden Studenten. Die Gesamtpunktzahl für den gesamten Kurs beträgt 100, wobei 80 Punkte für eine 120-minütige schriftliche Prüfung auf der Grundlage der Vorlesungen vergeben werden. Die verbleibenden 20 Punkte können durch den praktischen Teil erzielt werden (10 Punkte für die Leistung im praktischen Modul und die Präsentation der Ergebnisse und 10 Punkte für den schriftlichen Bericht).

**Qualifikationsziele**

- Einführung in die Methoden und Konzepte der Entwicklungsbiologie der Pflanzen
- Praktische Erfahrung und Kompetenz in gängigen Labormethoden, einschließlich konfokaler Mikroskopie
- Verstehen der Grundlagen der Pflanzenentwicklung
- Faktoren, die die Entwicklung von Pflanzen beeinflussen
- Einführung in die Blattentwicklung
- Heterophylie als Entwicklungs- und Anpassungsmechanismus

**Inhalt**

- Von Zellen zu Organen: Konzepte der Organbildung
- Keimung und Entwicklung von Samen
- Pflanzenstammzellen und Entwicklung
- Regulierung der Architektur von Pflanzensprossen
- Entstehung der Blätter und Auxin als Motor der Blattentwicklung
- Molekulare Mechanismen der Blattentwicklung
- Evolution der Blattformen
- Heterophilie, eine extreme Form der phänotypischen Plastizität

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote für den gesamten Kurs beträgt 100 Punkte, wobei 80 Punkte für eine 120-minütige schriftliche Prüfung auf der Grundlage der Vorlesungen vergeben werden. Die verbleibenden 20 Punkte können im Rahmen des praktischen Teils erworben werden (10 Punkte für die Praxis und die Präsentation der Ergebnisse und 10 Punkte für den schriftlichen Bericht).

**Anmerkungen**

1. Block

**Arbeitsaufwand**

Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 120 h

**Empfehlungen**

Ein Grundverständnis der Pflanzenwissenschaften wäre von Vorteil.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung und Übung

**Literatur**

Plant Physiology and Development: Lincoln Taiz

## M

**7.5 Modul: Forschungs- und Projektmodul: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie (M8201) [M-CHEMBIO-105673]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
Dr. Beate Monika Köberle  
Dr. Carsten Weiss

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

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

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

**Wahlinformationen**

Die Platzvergabe erfolgt durch die [Modulwahl](#) vor dem Sommersemester (2. Märzhälfte)

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111325	<a href="#">Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie</a>	7 LP	Köberle, Weiss
T-CHEMBIO-111326	<a href="#">Toxikologie (Laborpraktikum)</a>	10 LP	Köberle, Weiss

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle zu T-CHEMBIO-111325 – Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie ist eine Prüfungsleistung anderer Art. Dabei wird der Vortrag und das Protokoll des Praktikums bewertet.

Die Erfolgskontrolle zur Teilleistung T-CHEMBIO-111326 – Toxikologie (Laborpraktikum) ist eine unbenotete Studienleistung. (Näheres siehe Teilleistung)

**Voraussetzungen**

none

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-104464 - Lebensmitteltoxikologie](#) muss begonnen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von Ihnen in diesem [Forschungsmodul](#) erreicht werden

- Sie können die wichtigsten Methoden der Toxikologie anwenden und benennen.
- Sie können die unterschiedlichen Methoden in Theorie und Praxis zur Beantwortung verschiedener Fragestellungen heranziehen
- Sie können sich anhand von Primärliteratur neue Methoden selbständig aneignen
- Sie erarbeiten im Team Strategien, um potentiell toxische Stoffe in Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen mit Hilfe von Grenzwerten zu bewerten
- Sie zeigen, dass sie Ergebnisse wissenschaftlich valide erzielen und in Form von kurzen Artikeln wiedergeben können.
- In Form kurzer Übersichtsvorträge erlernen sie die Fähigkeit, ihre Ergebnisse in kondensierter und ansprechender Form an ihre Zuhörer weiterzugeben.

**Inhalt**

In den Vorlesungen und dem dazugehörigen Praktikum lernen die Studierenden verschiedene zellbiologische Methoden, die zum Nachweis toxischer Wirkungen ausgewählter Substanzen eingesetzt werden können

**Arbeitsaufwand**

16 SWS

Präsenzzeit mit Betreuung: 210 h

Vorbereitungs- und Nachbereitungszeit: 300

Summe: 510 h

**M****7.6 Modul: Forschungsmodul: From Samples to Sequences (M4212) [M-CHEMBIO-105666]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Anne-Kristin Kaster
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Technische Biologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a>

<b>Leistungspunkte</b> 8	<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> 1
-----------------------------	-----------------------------------	--	-------------------------------	--	-------------------	---------------------

**Wahlinformationen**

Die Verteilung der Plätze in den Praktika wird in der sog. Modulwahl durchgeführt.  
 Inforamtionen und aktuelle Links hierzu finden Sie auf: <http://www.biologie.kit.edu/133.php>

<b>Pflichtbestandteile</b>			
T-CHEMBIO-111319	<a href="#">From Samples to Sequences</a>	8 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art bestehend aus mehreren Teilen

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 20 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Als Lernziel soll den Teilnehmern die nötigen praktischen Kenntnisse und theoretischen Grundlagen vermittelt werden, um Proben in der Umwelt zu nehmen, DNA zu extrahieren und diese für die Sequenzierung vorzubereiten. Des Weiteren sollen eigenständig eine Prozessierungs-, Assemblierungs- und Analysepipelines zu Sequenzdatenanalyse verwendet werden, um die mikrobielle Zusammensetzung der Probe zu ermitteln (Metagenomik)

**Inhalt**

Vorlesung (1SWS) und Praktikum (7SWS)

- Probenentnahme
- DNA-Extraktion
- DNA Quantitäts-und Qualitätsbestimmung
- PCR
- Library prep
- Bioinformatische Datenanalyse

**Anmerkungen**

Das Praktikum wird ganztätig am Campus Nord, in Eggenstein Leopoldshafen stattfinden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Vortrag

## M

**7.7 Modul: Forschungsmodul: Productive Biofilms (M4210) [M-CHEMBIO-105599]**

**Verantwortung:** Dr. Gunnar Sturm  
Dr. Katrin Sturm-Richter

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

**Bestandteil von:** [Genetik \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024)  
[Mikrobiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024)  
[Biotechnologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV zwischen 01.04.2021 und 30.09.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111221	<a href="#">Productive Biofilms</a>	8 LP	Sturm-Richter

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Durch dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Des Weiteren muss die Arbeit des Praktikums innerhalb der jeweiligen Arbeitsgruppe in einem Poster-Vortrag vorgestellt werden. Für diesen Teil können ebenfalls 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von den Studierenden erreicht werden:

- Sie können die wichtigsten Methoden der Molekularbiologie verstehen, anwenden und benennen.
- Sie wissen, wie diese dazu dienen können, prokaryotische Modellorganismen genetisch zu verändern.
- Sie erarbeiten im Team Strategien, Mikroorganismen effizient genetisch zu verändern und die mikrobielle Synthese einer Wertstoffchemikalie zu ermöglichen.
- Sie können produktive Biofilme in mikrofluidischem Maßstab kultivieren und analysieren
- Sie können die unterschiedlichen Methoden in Theorie und Praxis zur Beantwortung verschiedener Fragestellungen heranziehen.
- Sie sind in der Lage, PDMS-basierte mikrofluidische Systeme aufzubauen und einfache informatische Prinzipien zur Steuerung einer Robotikplattform anzuwenden.
- Sie können sich anhand von Primärliteratur neue Methoden selbständig aneignen und diese erfolgreich auf eine Fragestellung übertragen
- Sie zeigen, dass sie Ergebnisse wissenschaftlich valide erzielen und in Form von kurzen Artikeln wiedergeben können. In Form kurzer Übersichtsvorträge erlernen sie die Fähigkeit, ihre Ergebnisse in kondensierter und ansprechender Form an ihre Zuhörer weiterzugeben.

**Inhalt**

Im Modul „Productive Biofilms“ sollen sich die Studierenden eigene Biofilmsysteme erstellen. Dazu müssen sie Reporter- bzw. Produktionsstämme selbst generieren. Hierfür nutzen sie verschiedene molekularbiologische Methoden, um Gene, Operons oder DNA-Abschnitte so zu modifizieren, dass die veränderten Organismen in der Lage sind, beispielsweise Plattformchemikalien wie Acetoin oder Butandiol zu produzieren. Darüber hinaus versehen sie die Stämme mit Markern für die fluoreszenzbasierte Korrelation von Wachstum und Produktivität. Anschließend an die genetische Manipulation der Mikroorganismen soll die Produktion der jeweiligen Plattformchemikalie im Biofilm mit Hilfe der mikrofluidischen Kultivierungsplattform kultiviert, gezielt analysiert und detailliert charakterisiert werden. Dafür sollen die Studierenden den Umgang mit einer mikrofluidischen Chiptechnologie sowie robotergestützten Analytik-Plattform erlernen, welche eine sehr enge räumliche und zeitliche Auflösung der Biofilmaktivität ermöglichen.

Im Rahmen des Forschungsmoduls bekommen die Studierenden somit einen Einblick in die Methodenvielfalt genetischer Manipulationen von Mikroorganismen, in eine innovative Technik zur biotechnologischen Produktion von Plattformchemikalien, sowie in die Arbeit mit automatisierten Protokollen und Roboter-gestützten Analysemethoden. Darüber hinaus möchten wir den Studierenden zeigen, wie sie Originalpublikationen als Quelle zur Etablierung neuer genetischer Methoden nutzen können. Sie arbeiten im Team an einer konkreten wissenschaftlichen Fragestellung und lernen, wie sie die theoretisch erarbeiteten Techniken praktisch anwenden und mit verwandten Techniken vergleichen können. Der Kurs wird begleitet von Vorlesungen und Seminaren, in denen die Bedeutung biotechnologischer

Produktionsprozesse, das Verständnis und die Anwendung wichtiger molekularbiologischer Methoden und Werkzeuge, sowie die Arbeit an Primärliteratur vertieft werden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Vortrag

**Literatur**

- Allgemeine Mikrobiologie von Georg Fuchs, Thieme; Auflage: 9., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage (16. Juli 2014); Seite 178-221
- Molekulare Biotechnologie von David Clark und Nanette Pazdernik, Spektrum Verlag, Seite 56-117
- Productive Biofilms; Herausgeber: Muffler, Kai, Ulber, Roland (Eds.),



## M

**7.8 Modul: Forschungsmodul: Bioinformatik (M4211) [M-CHEMBIO-106206]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Lennart Hilbert Prof. Dr. Anne-Kristin Kaster Prof. Dr. Tilman Lamparter Dr. John Vollmers
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Technische Biologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

**Wahlinformationen**

Die Verteilung der Plätze in den Praktika wird in der sog. Modulwahl durchgeführt.  
Inforamtionen und aktuelle Links hierzu finden Sie auf: <http://www.biologie.kit.edu/133.php>

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-112608	Bioinformatik	8 LP	Hilbert, Kaster, Lamparter, Sturm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung über 120 Minuten

**Voraussetzungen**

Für die Teilnahme sind keine existierenden Programmierkenntnisse nötig.

**Qualifikationsziele**

Erste Erfahrungen im automatisierten Einlesen und Verarbeiten von digitalen Mikroskopie-Bilddaten in der MatLab-Umgebung. Interpretation der so extrahierten quantitativen Ergebnisse hinsichtlich zellulärer und subzellulärer Strukturen

Erfahrungen in der Prozessierung und Auswertung von Next Generation Sequencing (NGS) Daten im Rahmen von Genom- und Metagenomanalysen mit quelloffenen UNIX Kommandozeilen tools.

Erlernen und Anwenden weiterführender Phylogenie Methoden auf der Basis von Protein-Sequenzen sowie Erlernen der Computer basierten Berechnung von Protein 3 D Strukturen über KI

**Inhalt**

Das Modul ist in drei Teile gegliedert:

Ausgehend von Bilddaten aus der wissenschaftlichen Arbeit am Institut für biologische und chemische Systeme (IBCS) werden anhand von Beispiel-Analyseskripten Auswertungs-Pipelines auf neue Bilddaten angepasst. Es werden dann verschiedene Formen der graphischen und statistischen Erfassung der erlangten Daten vorgestellt und angewandt, um zellbiologische Fragestellungen auf quantitativer Basis zu beantworten.

Desweiteren werden (vorwiegend metagenomische) Sequenzdaten, die am Institut für biologische Grenzflächen 5 (IBG-5) gewonnen wurden, prozessiert, assembliert und analysiert, mit dem Ziel Genome einzelner Mikroorganismen zu rekonstruieren die Einblicke in den lebensstil dieser Organismen geben können. In diesem rahmen wird auch die nötige Grunderfahrung im arbeiten auf UNIX-kommandozeilenebene vermittelt.

Im Anschluss sollen Photolyase und Cyptochrom Sequenzen mit Hilfe verschiedener Programme (NJ ML ME Parsymony MrBayes) und Parameter phylogenetisch untersucht werden. Ein Ziel ist es, die Evolution der verschiedenen Gruppen von Photolyasen und Cryptochromen vom Ursprung nachzuweisen.

Gabriel, Krauß, Lamparter (2022); [Evidence for evolutionary relationship between archaeplastidal and cyanobacterial phytochromes based on their chromophore pockets](#), Photochemical & Photobiological Sciences

Im letzten Teil geht es um den Vergleich von Proteinsequenzen, fortgeschrittene Stammbaumanalysen und Protein Modellierung mit Hilfe des neuen KI Programm Alphafold.

Inhalte werden in einer Kombination von Vorlesungen, Seminar, und begleiteter Arbeit ("Hackathon") vermittelt

**Anmerkungen**

Das Praktikum wird ganztätig am Campus Nord, in Eggenstein Leopoldshafen stattfinden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Vortrag

## M

**7.9 Modul: Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik (M3206) [M-CHEMBIO-100267]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Christof Niemeyer Dr. Tim Scharnweber
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biochemie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108707	Biomolekulare Mikroanalytik	8 LP	Niemeyer, Scharnweber

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung über 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Grundlegende Kenntnisse miniaturisierter Analyseverfahren, insbesondere Herstellung und Anwendung von Mikroarrays, sowie ausgewählte aktuelle Anwendungsbeispiele im Bereich der Biochemie, Mikrobiologie und chemischen Biologie

**Inhalt**

Miniaturisierte Analyseverfahren spielen eine zentrale Rolle in der Hochdurchsatzanalytik von Biomakromolekülen für Anwendungen in der Biochemie, pharmazeutischen Forschung und Medizin. Von besonderer Bedeutung sind sogenannte „Mikroarrays“ mit denen parallel viele verschiedene biomolekulare Wechselwirkungen charakterisiert werden können. In dieser Veranstaltung werden Methoden und Anwendungen miniaturisierter Analyseverfahren vermittelt.

- Biokonjugation: Chemische Kupplung von Oligonucleotiden, Proteinen und niedermolekularen Sonden.
- Oberflächenchemie: Immobilisierung von DNA, Proteinen und niedermolekularen Komponenten auf Glassubstraten.
- Mikrostrukturierung: Piezodispensing zur lateralen Strukturierung der Sondenmoleküle auf aktivierten Glassubstraten.
- Mikroanalytik: Fluoreszenzmikroskopie und Densitometrie zur Quantifizierung biomolekularer Wechselwirkungen.;
- Fluoreszenz- und enzymverstärkte Nachweisverfahren als analytische Methoden für Mikroarray-Experimente

**Anmerkungen**

nur im Sommersemester

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

## M

**7.10 Modul: Forschungsmodul: Biotechnologie (M9203) [M-CIWVT-100305]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [Biotechnologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Technische Biologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	4

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111075	<a href="#">Praktikum Enzymtechnik</a>	3 LP	
T-CIWVT-111073	<a href="#">Praktikum Bioverfahrenstechnik</a>	3 LP	Neumann
T-CIWVT-111097	<a href="#">Praktikum Aufarbeitungstechnik</a>	3 LP	Hubbuch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art.

Dafür muss für alle 3 Praktikumsteile (Bioverfahrenstechnik, Enzymtechnik, Aufarbeitungstechnik) ein Protokoll erstellt werden zudem gibt es zu jedem Praktikumsteil ein Kolloquium. Die drei daraus resultierenden Teilnoten werden gemittelt.

Die Erfolgskontrolle ist nur bestanden, wenn in jedem Versuch mindestens die Hälfte der maximal möglichen Punktzahl erreicht wurde. Je Versuch ist eine Anwesenheit von mindestens 80% in der Präsenzzeit, sowie die Abgabe aller geforderten Protokolle notwendig um den Versuch bestehen zu können.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Versuch Bioverfahrenstechnik:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung Bioprozesstechnik erworbenen Grundlagen der Bioverfahrenstechnik in Experimenten am Bioreaktor anzuwenden. Sie sind dazu in der Lage unter Anleitung eine Fed-Batch-Bioreaktorkultivierung zur Kultivierung eines rekombinanten Escherichia coli-Stammes mit online-Erfassung von pH-, pO<sub>2</sub>- und Abgaswerten zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. Sie können während der Kultivierung steril Probe nehmen und offline Biomasse-, Glucose- und Acetatkonzentration bestimmen. Sie können die zur Auswertung der Daten benötigten Formeln angemessen gebrauchen und eine Katabolitrepression erkennen. Sie können die Ergebnisse wissenschaftlich und formal korrekt dokumentieren und darstellen.

Versuch Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten: Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung Biotechnologische Trennverfahren erworbenen Grundlagen der Proteinaufarbeitung in experimentell umzusetzen. Sie sind dazu in der Lage unter Anleitung verschiedene Verfahren zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. Sie können analytische Verfahren verwenden um die von ihnen durchgeführten Experimente zu quantifizieren. Sie können die zur Auswertung der Daten benötigten Formeln angemessen gebrauchen und den Einfluss wichtiger Prozessparameter erkennen. Sie können die Ergebnisse wissenschaftlich und formal korrekt dokumentieren und darstellen.

Versuch Enzymtechnik:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung Bioprozesstechnik erworbenen Grundlagen der Enzymtechnik experimentell auf Umsetzungen mit freien Enzymen anzuwenden, sowie die zur Ermittlung der enzymkinetischen Parameter benötigten Formeln methodisch angemessen zu gebrauchen. Sie können batch-Umsetzungen mit freien Enzymen durchführen, reproduzierbar beproben und Substrat- bzw. Produktkonzentrationen bestimmen. Sie können auf Grundlage der experimentell ermittelten Daten Km- und V<sub>max</sub>-Werte berechnen. Sie sind dazu in der Lage, Inhibitionen zu identifizieren, Fehleranalysen zu berechnen sowie unterschiedliche Verfahren hinsichtlich ihrer Eignung kritisch zu bewerten und anzuwenden.

**Inhalt**

Bioverfahrenstechnik: Vorbereitung einer Bioreaktorkultivierung mit Ansetzen und Sterilisieren des Kulturmediums; Einbau und Eichen von pH-, pO<sub>2</sub>- Elektroden, Pumpen sowie der Abgasanalyse; Sterile Probenahme am Bioreaktor; Kultivierung eines rekombinanten Escherichia coli-Stammes im Fed-Batch-Prozess mit Waagen-gestützter Pumpensteuerung, Induktion der Synthese des Green fluorescent protein (GFP) mit dazugehöriger online- und offline-Analytik; Berechnung einer Feed-Strategie; Abbruch der Kultivierung mit anschließender Aufarbeitung der Zellen; Reinigung und korrekter Zusammenbau des Bioreaktors.

Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten: Verfahren zur Reinigung von Proteinen. Batchadsorption, Chromatographie und Expanded Bed Adsorption. Verfahren die auf Löslichkeit und Verteilungsverhalten basieren wie Wässrige Zwei Phasensysteme und Proteinpräzipitation. Proteinbestimmung; Probenahme und Probenaufarbeitung; Analysenmethoden zur Bestimmung von Produktkonzentrationen; Ermittlung und Berechnung der verschiedenen Prozessparameter; Graphische Darstellung der Ergebnisse; Linearisierungsverfahren; Optimierung von Prozessparametern.

Enzymtechnik: Methoden zum Arbeiten mit freien Enzym; Proteinbestimmung; Enzymcharakterisierung; Durchführung von Enzymassays mit Probenahme und Probenaufarbeitung; Analysenmethoden zur Bestimmung von Substrat- und Produktkonzentrationen; Ermittlung und Berechnung der verschiedenen reaktionskinetischen Parameter; Graphische Darstellung der Ergebnisse; Linearisierungsverfahren; batch-Umsetzungen mit freien Enzymen; Erkennen von Hemmtypen und Ermittlung von Hemmkonstanten.

**Anmerkungen**

Das Praktikum dauert insgesamt 3 Wochen und findet in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem 4. und 5. Semester statt.

Alle drei Versuche müssen im selben Zeitraum absolviert werden.

Eine Abmeldung oder Rücktritt vom kompletten Praktikum muss vor Beginn der gesamten Praktikumszeit (3 Wochen) erfolgen. Erfolgt keine fristgerechte Abmeldung, wird der Studierende mit einer 5.0 benotet und hat die Prüfungsleistung nicht bestanden.

Eine Wiederholung des gesamten Blocks ist nur einmalig und frühestens im Folgejahr möglich.

Die, in der vorherigen Woche stattfindende, Sicherheitsbelehrung ist für alle Teilnehmer obligatorisch. Auch das Bestehen des Vortests/Exceltests beim Versuch Molekulare Aufarbeitung von Bioprodukten ist obligatorisch. Aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen müssen lange Hosen und geschlossene Schuhe während des Praktikums getragen werden.

Bei Nichtteilnahme an einzelnen Praktikumstagen durch Krankheit des Studierenden muss eine Krankmeldung zum frühestmöglichen Zeitpunkt an das Sekretariat des betreffenden Modulverantwortlichen oder an den betreffenden Verantwortlichen des Versuchs erfolgen und für diese Fehlzeit ein ärztlicher Nachweis vorgelegt werden. Der Arzt soll hierbei entscheiden, ob und ab wann eine Weiterarbeit im naturwissenschaftlichen Labor und der Umgang mit Gefahrstoffen sicherheitstechnisch unbedenklich sind.

Die Modulverantwortlichen sind jederzeit dazu befugt, Studierende aus Sicherheitsgründen des Labors zu verweisen.

**Arbeitsaufwand**

Das Modul besteht aus drei Versuchen, mit einem Arbeitsaufwand von je 80 h; je 40 h Präsenzzeit + 40 h Vor- und Nachbereitung.

**Empfehlungen**

Inhalte der Vorlesung Enzymtechnik und Biotechnologische Trennverfahren werden vorausgesetzt

**Literatur**

- Vorlesungsunterlagen Bioprosesstechnik
- Chimel „Bioprosesstechnik“ Springer-Verlag Bisswanger „Practical Enzymology“ Wiley-VCH-Verlag
- Buchholz, Kasche, Bornscheuer „Biocatalysts and Enzyme Technology“ Wiley-VCH-Verlag

## M

**7.11 Modul: Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development (M7202) [M-CHEMBIO-105842]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Sylvia Erhardt
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111754	Chromatin Structures in Cell Division and Development	8 LP	Erhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **Prüfungsleistung anderer Art**.

Ein Teil der Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über ca. 90 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80% der Punkte erreicht werden. Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Zusätzlich muss eine Methode der Chromatinforschung als Kurzvortrag vorgestellt werden (Themen werden vergeben). Durch Protokoll und Kurzvortrag können 20% der Punkte erreicht werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Grundlegendes Verständnis von Chromatinstrukturen und wie diese sich bei der Zellteilung ändern.
- Sie erwerben die Grundlagen der Forschung mit der Fruchtfliege *Drosophila melanogaster*.
- Sie erwerben Methoden, um gezielt Chromatinstrukturen in Zellen zu visualisieren.
- Sie erwerben Methoden, um gezielt Chromatinstrukturen molekular zu charakterisieren.
- Sie können Ergebnisse aus diesen Versuchen verstehen und
- Sie können theoretische und praktische Details dieser Experimente mündlich und schriftlich darlegen und diskutieren (teilweise auch in englischer Sprache).

**Inhalt**

Das Modul soll einen vertiefenden Einblick in aktuelle Forschungsrichtungen der Chromatinbiologie geben. Dabei werden wir aktuelle Aspekte unserer Arbeitsgruppe einbauen, um Ihnen die molekulare Biologie des Chromatins zu vermitteln und Ihnen aufzeigen wie es dabei den Zellzyklus beeinflusst. Durch Experimente, die aktuelle Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe beinhalten, sollen den teilnehmenden Studierenden aktuelle Techniken und Fragestellungen nahegebracht werden. Unter Anleitung sollen Experimente selbständig durchgeführt, ausgewertet und interpretiert werden. Dazu zählen auch die theoretische Nachbereitung der Experimente und das Verfassen eines ausführlichen Protokolls.

**Anmerkungen**

Ein Großteil des Praktikums wird in englisch abgehalten

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

### **Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Vortrag

### **Literatur**

- Paro, Grossniklaus, Santoro: Introduction to Epigenetics (open access) Springer. ISBN 978-3-030-68669-7, available April 2021
- Nordheim, Knippers et al.: Molekulare Genetik ISBN 9783132426375
- Duffy JB: GAL4 system in Drosophila: a fly geneticist's Swiss army knife DOI: 1002/gene.10150
- Martire, Banaszynki: The roles of histone variants in fine-tuning chromatin organization and function [https:// nature.com/articles/s41580-020-0262-8](https://nature.com/articles/s41580-020-0262-8)

## M

## 7.12 Modul: Forschungsmodul: Epigenetik (M7201) [M-CHEMBIO-105669]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Sylvia Erhardt
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111322	Epigenetik	8 LP	Erhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine **Prüfungsleistung anderer Art**.

Ein Teil der Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden. Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Durch dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden. Des Weiteren muss die Arbeit des Praktikums innerhalb der Arbeitsgruppe als Poster oder als Vortrag vorgestellt werden. Für diesen Teil können ebenfalls 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Grundlegendes Verständnis der Epigenetik und Chromatinbiologie.
- Sie können mit transgenen *Drosophila melanogaster* und/oder Kulturzellen in der Grundlagenforschung molekular-und zellbiologisch
- Sie erwerben Methoden, um gezielt Expressionsänderungen zu erzeugen und diese zu analysieren.
- Sie können Ergebnisse aus diesen Versuchen verstehen und interpretieren.
- Sie können theoretische und praktische Details dieser Experimente mündlich und schriftlich in englischer Sprache darlegen und diskutieren.

**Inhalt**

Das Modul soll einen vertiefenden Einblick in aktuelle Forschungsrichtungen der Epigenetik geben. Dabei werden verschiedene Aspekte der der Epigenetik, Epitranscriptomics und Chromatinbiologie diskutiert. Es sollen zudem anhand aktueller Fragestellungen aus der Forschung neuartige Methoden zur Analyse epigenetischer Phänomenen diskutiert werden. Durch Experimente, die aktuelle Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls beinhalten, sollen den teilnehmenden Studierenden aktuelle Techniken und Fragestellungen werden. Unter Anleitung sollen Experimente selbständig durchgeführt, ausgewertet und interpretiert werden. Dazu zählen auch die theoretische Nachbereitung der Experimente und das Verfassen eines ausführlichen Protokolls.

**Anmerkungen**

Ein Großteil des Praktikums wird in englisch abgehalten

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Vortrag



**Literatur**

- Paro, Grossniklaus, Santoro: Introduction to Epigenetics (open access) Springer. ISBN 978-3-030-68669-7, available April 2021
- Nordheim, Knippers et al.: Molekulare Genetik ISBN 9783132426375
- Duffy JB: GAL4 system in Drosophila: a fly geneticist's Swiss army knife DOI: 10.1002/gene.10150
- Martire, Banaszynki: The roles of histone variants in fine-tuning chromatin organization and function <https://www.nature.com/articles/s41580-020-0262-8>

## M

**7.13 Modul: Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten (M4201) [M-CHEMBIO-100224]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Jörg Kämper
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108661	Genetik niederer Eukaryoten	8 LP	Kämper

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Desweiteren können durch einen von den Studierenden ausgearbeiteten Vortrag zu Methoden, Techniken und/oder Inhalten des Praktikums 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Planung und Durchführung von Experimenten zur Modifizierung von Genomen niederer Eukaryoten
- Konzeptionelles Verständnis der Analysemethoden bei gezielten Genomveränderungen
- Umgang mit Programmen zur Planung von Klonierungen, Umsetzung von Versuchsplanungen ins Experiment
- molekulare Phänotypisierung niederer Eukaryonten
- Anwendung des Hefe zwei Hybrid Systems (und entsprechender Kontrollen) für die Untersuchung von Protein-Interaktionen
- Anwendung von Techniken zur Expressionsanalyse von Genen und Proteinen

**Inhalt**

Vorlesung:

Konzepte und Mechanismen von Regulationsprozessen bei niederen Eukaryoten (Hefen und Hyphenpilzen).

Mechanistische Schwerpunkte:

Signalperzeption: Funktion von Rezeptoren; 2-Komponenten-Systeme, Signalweiterleitung: G-Proteine, cAMP; MAPK-Kaskaden, Mechanismen der Genregulation: Transkriptionsfaktoren, Chromatinstruktur, DNA-Modifizierung, Komplexe Regulationsmechanismen, Systembiologie

Organismische Schwerpunkte:

Funktion von Kreuzungstyp-Loci; Kreuzungstypwechsel; Silencing; Osmoregulation; Regulation Zuckerstoffwechsel und Aminosäuremetabolismus; Regulation von Gen-Clustern

Analytische Schwerpunkte:

Reverse Genetik; Screening-Verfahren, Reportersysteme; Tagging-Mutagenese-Techniken; globale Genexpressionsanalysen; Analyse von Protein-Interaktionen (Zwei-Hybrid-Systeme, BIACORE, Proteinchips, Methoden zur Aufreinigung nativer Komplexe)

Praktikum:

Einführung genetische Systeme zur Analyse von molekularen Regulationsvorgängen.

Selbständige Planung und Durchführung von molekularbiologischen Arbeiten mit niederen Eukaryoten.

Transformation und gezielte Genveränderungen bei *Ustilago maydis* (Transformation, analytische PCR und Southern-Analyse zur Überprüfung von homologen Rekombinationsereignissen); phänotypische und molekulare Analyse der Auswirkungen von Genveränderungen (Kreuzungs-Assays, Pflanzeninfektion, RFLP-Analyse), Analyse von Protein-Protein-Interaktionen im Hefe Zwei-Hybrid-System (Klonierung von veränderten Genen aus *U. maydis* in Hefe-Vektoren, Transformation von Hefe, Interaktionsassays); Sequenzierung mutierter Gene; Sequenzauswertung.

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS: 1. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Praktikumsskript, Versuchsbezogene Originalliteratur

## M

**7.14 Modul: Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie (M7201) [M-CHEMBIO-100269]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Anne Ulrich
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Biochemie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<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-CHEMBIO-100515	Biochemie II - Genetik (Vorlesung)	1 LP	Ulrich
T-CHEMBIO-100516	Biochemie - Genetik, proteinchemische Methoden (Forschungspraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Dieses Modul enthält zwei Teilleistungen:

- Zu den Inhalten der Vorlesung wird eine schriftliche Prüfung über 120 Min. geschrieben
- Das Praktikum ist eine unbenotete Studienleistung, es muss ein Protokoll erstellt werden

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Modules können die Studierenden ihre Fachkenntnis und die modernen Methoden der Biochemie auf einfache wissenschaftliche Fragestellungen anwenden, da sie sich in den beiden Vorlesungen und dem darauf folgenden Praktikum ein breites Wissen über den Aufbau, die Struktur und Funktion von Proteinen, Lipiden, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren angeeignet haben. Sie kennen die Mechanismen enzymatischer Reaktionen und wie diese reguliert werden. Sie wissen, wie Biomembranen zusammengesetzt sind und wie Signale und Stoffe durch diese hindurch transportiert werden. Sie kennen die unterschiedlichen Strategien, wie eine Zelle Energie gewinnen kann und sind vertraut mit den Stoffwechselwegen von Zuckern, Fetten und Aminosäuren. Sie haben ein Verständnis dafür entwickelt, wie Gene zur Produktion von Proteinen abgelesen werden und wie dieser Vorgang im Organismus aber auch im Labor geregelt und beeinflusst werden kann. Dieses erworbene Fach- und Methodenwissen können sie dann während des Praktikums auf Fragestellungen der Erforschung von Proteinen (Klonierung der Gene und Expression, Aufreinigung und Charakterisierung der Proteine) und der Charakterisierung von Enzymen (Enzymkinetik) anwenden. Sie sind in der Lage, die in den Versuchen gewonnenen Daten auszuwerten, zu interpretieren und diese anschließend während des Praktikums begleitenden Seminars unter Berücksichtigung der Fachliteratur in deutscher oder englischer Sprache zu präsentieren und kontrovers zu diskutieren.

**Inhalt**

Biochemie der Kohlenhydrate und Nucleinsäuren  
Kohlenhydrate: Glykolyse, Zitratzyklus, Atmungskette, Glukoneogenese  
Stoffwechsel der Fettsäuren, Harnstoffzyklus  
Nucleinsäuren: Transkription, Translation, Proteinbiosynthese  
DNA Replikation, Gentechnik

**Arbeitsaufwand**

- Vorlesung 15 Stunden (1 SWS, 1 LP)
- Praktikum: Präsenzzeit 105 Stunden (7 SWS, 7LP)
- Vor- und Nachbereitungszeit 120 Stunden

**Literatur**

- Müller-Esterl "Biochemie - Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler"
- Stryer „Biochemie“
- Voet/Voet/Pratt „Lehrbuch der Biochemie“ (Ed. Beck-Sickinger & Hahn, Wiley-CH) Munk
- „Biochemie, Zellbiologie, Ökologie, Evolution“ (Grundstudium Biologie, Spektrum Verlag)
- Horn/Lindenmeier/Moc/Grilhösl/Berghold/Schneider/Münster „Biochemie des Menschen“ (Thieme Verlag) Skri
- Skript mit Bildern aus Müller-Esterl (auf Biochemie-Homepage)

## M

**7.15 Modul: Forschungsmodul: Kryptogamen (M1203) [M-CHEMBIO-100193]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Tilman Lamparter
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften Universität gesamt
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108617	Kryptogamen	8 LP	Lamparter

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Studierende sollen einen Überblick über Evolution und Leistungen der Kryptogamen erhalten.
- Sie sollen die Bedeutung der Cyanobakterien, Algen, Moose, Flechten und anderen Kryptogamen für das Leben auf der Erde einschätzen lernen

**Inhalt**

Unter Kryptogamen fasst man die Cyanobakterien und alle eukaryotischen Gruppen zusammen, die Photosynthese betreiben können und die nicht zu den Samenpflanzen gehören. Kryptos (griechisch) heißt versteckt. Die Organismen sind einzellig, wenigzellig, oder bilden Gewebe aus. Die Gruppen der Kryptogamen sind weit verteilt im Stammbaum des Lebens. Das Studium der Kryptogamen trägt wesentlich zum Verständnis der Evolution der Pflanzen bei. Cyanobakterien und Algen werden außerdem wirtschaftlich für biotechnologische Zwecke genutzt. Die Vielfalt der Algen in einem Gewässer hat häufig Indikatorqualität.

Im Praktikum werden Experimente und Untersuchungen mit gesammelten Kryptogamen durchgeführt, außerdem kommen Cyanobakterien - und Mooskulturen zum Einsatz. Experimente schließen sich z.T. an die laufende Forschung an.

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS: 3. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Van den Hoek, Mann, Jahns: Algae

Bellinger, Sigeo: Freshwater Algae

Streble, Krauter: Das Leben im Wassertropfen

Online-Skripte

**M****7.16 Modul: Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie (M6202) [M-CHEMBIO-100251]**

- Verantwortung:** Dr. habil. Dietmar Gradl  
Prof. Dr. Ferdinand le Noble
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
- Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108975	Methoden der Entwicklungsbiologie	8 LP	Gradl, le Noble

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Verständnis der allgemeinen molekularen Grundlagen der Embryonalentwicklung von Invertebraten und Vertebraten.

**Inhalt**

- Determinanten und Morphogene
- Furchungstypen
- Induktionsprozesse und Organisationszentren
- Signalkaskaden der frühen Embryogenese
- Achsendetermination
- Gastrulation
- Neurulation
- Neuralleistenzellen
- Kultivieren von Froschembryonen
- Vergleichende Morphologie mit verschiedenen histologischen Methoden: Gefrier- und Vibratonschnitte, Paraffin- und Methacrylateinbettung, Schnittanfertigung mit verschiedenen Mikrotomen
- Nachweis der unterschiedlichen Keimblätter mittels in situ Hybridisierung und Antikörperfärbung in Xenopus, Hydra, Zebrafisch und Maus
- Schnürrungs- und Explantationsversuche
- Achseninduktions-Experimente

**Anmerkungen****Modulturnus:**

WS: 3. Blockperiode

SS: Block nach dem Semester

**Moduldauer:** 4 Wochen, ganztags

**Erklärung nach § 30a LHG****Informationen zu den Tieren und deren Verwendung.**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Fin-Clips von adulten Tieren angefertigt werden. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Gefäßsystems der Wirbeltiere beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft ist dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können folglich nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in die das sich entwickelnde Gefäß einwächst nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR/PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

- Scott F. Gilbert, *Developmental Biology*, 7th ed., Sinauer, 2006
- Lewis Wolpert, *Entwicklungsbiologie*, Spektrum Verlag, 2007
- Internetmaterialien unter [http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium\\_ss.html](http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium_ss.html)

## M

**7.17 Modul: Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik (M3208) [M-CHEMBIO-103095]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Lennart Hilbert Prof. Dr. Uwe Strähle
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108671	Methoden der Entwicklungsgenetik	8 LP	Hilbert, Strähle

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von Ihnen erreicht werden:

- Sie sind mit den ersten Abschnitten der embryonalen Entwicklung vertraut, namentlich der embryonalen Genomaktivierung sowie der Differenzierung von Stammzellen in räumlich geordnete und molekular definierte Gewebevorläuferzellen (Keimblätter)
- Sie sind mit den Hauptvorgängen der molekularen Kontrolle der frühen Entwicklungsstadien vertraut und können diese im Rahmen allgemeiner Mechanismen der Chromatinetablierung sowie der Transkriptionskontrolle erklären
- Im Praktikum arbeiten Sie mit Eiern des Zebrafisch und aus diesen Eiern gewonnenen Primärzellkulturen, welche als Labormodellsysteme der frühen embryonalen Entwicklung genutzt werden. An diesen Eiern führen sie Fluoreszenzfärbungen, Mikroinjektionen, sowie verschiedene Methoden der hochauflösenden Fluoreszenzmikroskopie durch
- Sie können die unterschiedlichen Methoden sowie neuere wissenschaftliche Originalliteratur in Theorie und Praxis zur Beantwortung entwicklungsbiologischer und zellbiologischer Fragestellungen heranziehen
- In Form kurzer Übersichtsvorträge erlernen Sie die Fähigkeit, ihre Ergebnisse in kondensierter und ansprechender Form an ihre Zuhörer weiterzugeben

**Inhalt**

Das Modul „Methods of Developmental Genetics“ befasst sich mit dem Methodenspektrum zur Entwicklungsbiologie und Genetik, speziell im Modellsystem Zebrafisch. Wir möchten Ihnen molekularbiologische und mikroskopische Techniken beibringen, mit denen Veränderungen in der Organisation des Genoms, im Transkriptionsvorgang und dem Zellzyklus im Laufe der Entwicklung festgestellt und induziert werden können. Diese Techniken finden zahlreiche Anwendung in der Forschung, aber auch in der industriellen Biotechnologie und der Medizin. Wir möchten Ihnen weiterhin vermitteln, wie Sie Phänotypen in der Entwicklung der Fischeier und jungen Larven beobachten können, anhand welcher Sie die Auswirkungen von Störungen der Transkription und ihrer Kontrolle feststellen können. Sie arbeiten im Team an einem eigenen Projekt und lernen, wie Sie die Techniken praktisch anwenden können.

Der Kurs wird begleitet von Vorlesungen und Seminaren in denen die wichtigsten Konzepte der frühen embryonalen Entwicklung, relevante molekularbiologische und genetische Methoden und Werkzeuge und Ihre Anwendung, sowie die Arbeit an Primärliteratur vertieft werden sollen

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h



**Lehr- und Lernformen**  
Vorlesung und Praktikum

## M

**7.18 Modul: Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten (M4206) [M-CHEMBIO-100225]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Reinhard Fischer Dr. Maria Cristina Stroe
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108663	Mikrobiologie der Eukaryoten	8 LP	Fischer, Stroe

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten. Hierbei werden die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums abgeprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie vertiefen die konzeptionelle Diskussion für den gewählten Bereich
- Sie lesen Originalliteratur und üben, sie kritisch zu bewerten
- Sie führen ein etwa vierwöchiges Forschungsprojekt durch
- Sie üben und vertiefen alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens
- Sie entwickeln Geläufigkeit in Teamarbeit und üben, sich selbst zu organisieren
- Sie üben, klar, verständlich und wissenschaftlich zu präsentieren
- Sie üben, in einem internationalen Kontext sich geläufig und sicher zu bewegen

**Inhalt**

In diesem Kurs beschäftigen wir uns mit angewandten Aspekten der molekularen Mykologie. Pilze spielen eine große Rolle in der Lebensmittel- und in der modernen Biotechnologie. Wir lernen Methoden zur Analyse des Sekundärmetabolismus und der Isolierung von Exoenzymen kennen.

Themen der begleitenden Vorlesung:

- Molekularbiologie von Pilzen
- Entwicklungsbiologie
- Molekularbiologie der Lichtregulation in Pilzen
- Circadiane Rhythmik
- Sekundärmetabolite - Toxine und Antibiotika
- Biotechnologie - Pilze als Cell factories

Themen des praktischen Teils

Diversität von Pilzen: Isolierung und molekulare Charakterisierung

Untersuchung der Lichtabhängigkeit der Sterigmatocystin und Penicillinsynthese in *A. nidulans* und der Alternariolbildung in *Alternaria alternata* (Dünnschichtchromatographie, HPLC und Hemmhofest)

Untersuchung der Lichtinduktion eines Gens mittels Reporter

Nachweis der Bindung von Lichtregulatoren an die Promotoren lichtregulierter Gene

Isolierung einer Laccase aus einem Basidiomyceten mittel FPLC

Einsatz des Enzyms in einer biologischen Brennstoffzelle

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS: 3. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

M4202

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Lehrbuch „Allgemeine Mikrobiologie“, Ed. Munk, Thieme Verlag, Kapitel „Pilze“

Arbeiten zu Sekundärmetaboliten und Laccase aus der Arbeitsgruppe (können hier heruntergeladen werden: <http://www.iab.kit.edu/microbio/490.php>)

**M****7.19 Modul: Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken (M5206) [M-CHEMBIO-100248]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Martin Bastmeyer
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108676	Mikroskopische Techniken	8 LP	Bastmeyer, Weth

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Erster Prüfungsteil ist eine schriftliche Klausur über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können bis zu 80 Punkte erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, das wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll werden bis zu 10 Punkte vergeben.
- Des Weiteren erfolgen mündliche Wissenskontrollen im Laufe des Praktikums. Dadurch können ebenfalls bis zu 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie beherrschen die geometrischen- und wellenoptischen Prinzipien der Bildentstehung im Lichtmikroskop
- Sie verstehen die physikalischen Prinzipien von fluoreszierenden Proteinen und Fluoreszenzfarbstoffen
- Sie verstehen die Laser-Scanning-Mikroskopie
- Sie beherrschen die digitale Bildverarbeitung
- Sie beherrschen die Handhabung verschiedener Mikroskopie-techniken
- Sie verstehen, wie die technische Entwicklung von Mikroskopietechniken die biologische Forschung beeinflusst hat

**Inhalt**

Vorlesung:

In der Vorlesung werden allgemeine Prinzipien der Lichtmikroskopie und moderne Methoden der Fluoreszenzmikroskopie vorgestellt.

Inhalte:

- Bildentstehung im Lichtmikroskop, optische Auflösung, Phasenkontrast, Interferenzkontrast
- Probenpräparation
- Theorie der Fluoreszenzmikroskopie
- Fluoreszenzfarbstoffe und fluoreszierende Proteine
- Theorie der Laser-Scanning-Mikroskopie (LSM)
- Mikroskopieverfahren zum Herstellen optischer Schnitte
- Hochauflösende Mikroskopie (Superresolution)
- Digitalkameras, Photomultiplier, digitale Bildverarbeitung

Praktikum:

Die Studierenden führen im Team kleine wissenschaftliche Projekte durch. Sie erlernen Methoden zur Präparation biologischer Proben und wenden verschiedene fluoreszenzmikroskopische Techniken an. Sie lesen hierzu wissenschaftliche Originalliteratur, schreiben ein Abschlussprotokoll in Form einer kurzen wissenschaftlichen Publikation und stellen ihr Projekt in einer mündlichen Präsentation vor.

Schwerpunkte:

- Immunhistochemische Färbung an Zellkulturen
- Transfektion mit fluoreszierenden Proteinen
- Weitfeld-Fluoreszenzmikroskopie
- Laser-Scanning-Mikroskopie (LSM)
- Hochauflösende Mikroskopie (SIM, dSTORM)
- Live-Cell-Imaging
- digitale Bildverarbeitung, 3D-Rekonstruktion, quantitative Auswerteverfahren

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS: 3. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Alan R. Hibbs: Confocal Microscopy for Biologists, Springer Press

Rafael Yuste (Ed.): Imaging, a laboratory manual, CSH Press

James Pawley: Handbook of biological confocal microscopy, Plenum Press

**M****7.20 Modul: Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (M2207) [M-CHEMBIO-100200]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Natalia Requena
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a>

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108653	<a href="#">Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza</a>	8 LP	Requena

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 90 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie werden Erkenntnisse über molekulare Mechanismen der symbiotischen Interaktion zwischen arbuskulären Mykorrhizapilzen und ihren Wirtspflanzen gewinnen
- Sie werden Experimente durchführen, um die Symbiose zu manipulieren und die Funktion bestimmter pflanzlicher oder pilzlicher Gene analysieren.
- Sie werden erlernen, selbstständig die Planung und Durchführung komplexer molekularbiologischer Arbeiten mit arbuskulären Mykorrhizapilzen und Pflanzen zu übernehmen.

**Inhalt**

Die Mehrheit aller Landpflanzen (ca. 80%) werden durch arbuskuläre Mykorrhizapilze besiedelt. Diese Pilze fördern das Pflanzenwachstum vor allem auf nährstoffarmen Böden und sind damit für eine nachhaltige Landwirtschaft und zukünftige Agrarprogramme unersetzlich. Allerdings ist unser Wissen um diese symbiotische Lebensgemeinschaft immer noch sehr lückenhaft. Die neuen, modernen molekularbiologischen Methoden erlauben uns aber die komplexen Zusammenhänge der Symbiose besser zu verstehen. Unter diesen Gesichtspunkten werden folgende Themen intensiv bearbeitet:

- Die Reprogrammierung der Pflanze während der Mykorrhizasymbiose: vom zellulären zum molekularen Level
- Molekulare Analyse des Nährstoffaustausches zwischen den symbiotischen Partnern
- Sekretion und Funktion pilzlicher Effektormoleküle in pflanzliche Zellen

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS: 1. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Lecture slides and original key articles will be given during the course.

See also: <http://www.iab.kit.edu/heisenberg/Publications.php>

**Grundlage für**

Projektmodule 2307 und 2308

## M

**7.21 Modul: Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions (M2208) [M-CHEMBIO-100201]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Natalia Requena
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	<a href="#">Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a> <a href="#">Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)</a>

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108654	<a href="#">Molecular Plant-Microbe Interactions</a>	8 LP	Requena

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Erlernen des Basiswissens von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen, Mechanismen der Kolonisierung, Unterdrückung der Pflanzenabwehr, Ernährung des Pilzes auf Kosten der Pflanze. Sie werden die molekularen und biochemischen Mechanismen der Pflanzenabwehr kennenlernen.
- Sie werden sich intensiv mit drei verschiedenen Modellinteraktionen beschäftigen und die molekularen Mechanismen, die den Interaktionen zugrunde liegen, kennenlernen.
- Sie lernen Pflanzenwurzeln zu transformieren, Reportergenkonstrukte zu exprimieren und die Interaktion in der Wurzel zu studieren.
- Sie werden erlernen komplexe molekularbiologische Experimente mit Pflanzen-Mikroben-Interaktionen zu planen und durchzuführen

**Inhalt**

- Einleitung, Konzepte und Definitionen
- Erkennung und Pflanzen-Mikroben Spezifität
- Pflanzliche Resistenzmechanismen
- Bakterielle und pilzliche Pathogenität/Symbiose
- Agrobacterium-Pflanze-Interaktion
- Magnaporthe grisea und Xanthomonas spp. as Modelle für pathogene Interaktionen
- Arbuskuläre Mycorrhizapilze als Modell für symbiotische Pilze
- "Hot topics" – Brandneue Forschungsergebnisse

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS: 1. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags



**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Molecular Biology and Biochemistry of Plants (Buchanan)

And review articles of the group <http://www.iab.kit.edu/heisenberg/Publications.php>**Grundlage für**

Projektmodule 2307 und 2308

## M

**7.22 Modul: Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle (M5208) [M-CHEMBIO-103530]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Martin Bastmeyer Dr. Joachim Bentrop
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-107046	Molekulare Biologie der Zelle	8 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Erster Prüfungsteil ist ein schriftlicher Test über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können bis zu 80 Punkte erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, das wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll werden bis zu 10 Punkte vergeben.
- Des Weiteren erfolgen mündliche Wissenskontrollen im Laufe des Praktikums. Dadurch können ebenfalls bis zu 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten

- lernen und verstehen wesentliche Inhalte auf dem Gebiet der Zellbiologie,
- können aktuelle experimentelle Methoden in der Zellbiologie nachvollziehen und beherrschen diese,
- lesen wissenschaftliche Originalliteratur und können diese kritisch bewerten,
- erarbeiten und lösen im Team wissenschaftliche Fragestellungen,
- dokumentieren die Motivation, Durchführung und Ergebnisse ihres Experiments in einem Protokoll und analysieren bzw. diskutieren diese auf wissenschaftlicher Basis
- können ihre Ergebnisse klar, souverän und in ansprechender Form präsentieren.

**Inhalt****Vorlesung:**

In der Vorlesung werden konzeptionelle Inhalte aus der Zellbiologie und aktuelle Schwerpunkte in der zellbiologischen Forschung vorgestellt.

Inhalte:

- Struktur, Funktion, Regulation und Dynamik des Zytoskeletts
- Zelluläre Rezeptoren und extrazelluläre Matrix
- Molekulare Bausteine und Funktion von Fokalkontakten
- Signaltransduktion
- Zellpolarisierung und Zellmigration
- Zellmechanik / Mechanobiologie
- Biofunktionalisierte Oberflächen in Forschung und regenerativer Medizin

**Praktikum:**

Die Studierenden führen im Team kleine wissenschaftliche Projekte durch, die sich an aktuellen Forschungsschwerpunkten orientieren. Sie lesen hierzu wissenschaftliche Originalliteratur, schreiben ein Abschlussprotokoll in Form einer kurzen wissenschaftlichen Publikation und stellen ihr Projekt in einer mündlichen Präsentation vor.

- Mögliche Schwerpunkte:
- Zellkultur (permanente, Stammzell-, oder Primärzellkultur) und steriles Arbeiten
- Herstellung strukturierter Wachstumssubstrate
- Biofunktionalisierung von Oberflächen
- Zelladhäsion, -migration und -differenzierung auf künstlichen Substraten
- Zelluläre Manipulation durch Transfektion oder pharmakologische Inhibition
- Immunhistochemische Färbung an Zellkulturen
- Lebendzell-Mikroskopie, Epifluoreszenzmikroskopie, Hochauflösende Mikroskopie
- Quantitative Bildanalyse

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS; 2. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Skript zur Vorlesung

Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell

Lodish et al.: Molecular Cell Biology

Pollard: Cell Biology

## M

**7.23 Modul: Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie (M6201) [M-CHEMBIO-100226]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. habil. Dietmar Gradl Prof. Dr. Ferdinand le Noble
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108664	Molekulare Zellbiologie	8 LP	Gradl, le Noble

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums

Durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft werden die Praktikumsinhalte überprüft. Die Ergebnisse werden in einem Protokoll zusammengefasst.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Zellkultur als einfaches Modellsystem zur Aufklärung komplexer Sachverhalte wie Genregulation, Zelladhäsion, Zellmigration und Proteintrafficking.

**Inhalt**

- Eigenschaften von Tumorzellen, veränderter Zellzyklus, Adhäsion, Migration
- Signalwege
- Auslösung der Blutgefäßbildung durch Tumorzellen
- Stammzellen, Gewinnung, Erneuerung und Differenzierung
- Organoide
- Kultivieren und Passagieren von Kulturzellen
- Unterschiedliche Transfektionsmethoden
- Expression von löslichen Proteinen in verschiedenen Zellkultursystemen
- Live-imaging der Transfektanten
- Promotor-Reporter-Gen-Analysen
- Adhäsions- und Migrationsversuche
- Immunfluoreszenzmarkierungen

**Anmerkungen**

Modulturnus:

WS: 3. Blockperiode

SS: Block nach dem Semester

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

- Alberts et al., Molekularbiologie der Zelle, Wiley, VCH
- Pollar & Earnshaw, Saunders
- Internetmaterialien unter [http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium\\_ss.html](http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium_ss.html)

und <http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/forschung.html>

## M

**7.24 Modul: Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie (M5207) [M-CHEMBIO-100249]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Bastmeyer  
Dr. Joachim Bentrop  
Prof. Dr. Simone Mayer  
Dr. Sepand Rastegar  
Dr. Franco Weth

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

**Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
Biophysik (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108677	Neuroentwicklungsbiologie	8 LP	Bastmeyer, Bentrop

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Erster Prüfungsteil ist eine schriftliche Klausur über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können bis zu 90 Punkte erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, das wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll werden bis zu 10 Punkte vergeben.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten

- kennen und verstehen die konzeptionellen Fachinhalte auf dem Gebiet der Neuroentwicklungsbiologie,
- können relevante Fachliteratur kritisch lesen und bewerten,
- kennen, verstehen und beherrschen aktuelle experimentelle Methoden der Neurobiologie,
- können wissenschaftliche Fragestellungen in Teamarbeit untersuchen,
- können die Experimentergebnisse durch verlässliche Laborbuchführung professionell dokumentieren,
- können die Fragestellung eines Experiments und seine Durchführung, die Ergebnisse und ihre Interpretationen in einem Protokoll darstellen und analysieren,
- können ein wissenschaftliches Projekt klar, verständlich und reflektiert präsentieren.

**Inhalt**

Vorlesung:

In der Vorlesung werden Konzepte und Methoden der modernen Neuroentwicklungsbiologie vorgestellt.

Behandelte Aspekte:

- molekularer Aufbau, Struktur und Funktion des Nervensystems von Wirbeltieren
- Axonales Wachstum und axonale Wegfindung
- neuronale Entwicklung und Regeneration

Modellsysteme: Zellkultur, Zebrafisch, Maus

Praktikum:

Die Studierenden bearbeiten kleine wissenschaftliche Projekte, die sich an aktuellen Forschungsschwerpunkten orientieren. Sie lesen Originalliteratur, schreiben ein Abschlussprotokoll in Form einer kurzen wissenschaftlichen Publikation und stellen ihr Projekt in einer mündlichen Präsentation vor.

Mögliche Schwerpunkte:

- Neuroentwicklungsbiologie von Maus und Zebrafisch
- RNA-Antisense-Techniken, manipulation der Proteinexpression
- Etablierung neuronaler Zellkulturen
- Retinaexplantate
- Biofunktionalisierung von Oberflächen
- In-situ-Hybridisierung, Klonierung, qPCR
- Immunfärbung, Digitale Fluoreszenzmikroskopie. quantitative Bildanalyse

**Anmerkungen**

**Modulturnus:** WS: 1. Blockperiode

**Moduldauer:** 4 Wochen, ganztags

**Erklärung nach § 30a LHG**

**Informationen zu den Tieren und deren Verwendung.**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Fin-Clips von adulten Tieren angefertigt werden. An Organen aus Mäusen aus einer Laborzucht werden molekularbiologische und histologische Untersuchungen durchgeführt. Hühnereier zur Entnahme von Embryonen (E6 von 21) stammen aus einem kommerziellen Zuchtbetrieb durchgeführt. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Nervensystems bei Wirbeltieren beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft ist dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können folglich nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in sich Nervenzellen ausdifferenzieren nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR/PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Skript zur Vorlesung

Brown, Keynes, Lumsden: The developing brain

Sanes, Reh, Harris: Development of the nervous system

Purves et al.: Neuroscience

Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell

Lodish et al.: Molecular Cell Biology

Karp: Molekulare Zellbiologie

Pollard; Cell Biology



## M

**7.25 Modul: Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (M6205) [M-CHEMBIO-103501]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Ferdinand le Noble
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-106980	Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen	8 LP	Gradl, le Noble

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums

Durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden werden die Praktikumsinhalte und die Ergebnisse der Experimente überprüft. Die Ergebnisse werden in einem Protokoll zusammengefasst.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkte sind zusammen mit Krebserkrankungen die häufigste Todesursache in der westlichen Hemisphäre. In zahlreiche dieser Krankheiten sind Signalkaskaden embryonaler Wachstumsfaktoren aktiviert.

Ein grundlegendes Verständnis molekularer Mechanismen der Organogenese und der Entwicklung des Herz/Kreislauf Systems helfen bei der Entwicklung neuer therapeutischer Ansätze zur Behandlung dieser verheerenden Krankheiten.

Dieses Modul bietet einen Einblick, wie Entwicklungen in der Grundlagenforschung Eingang finden in die Entwicklung neuer therapeutischer Strategien zur Behandlung von Patienten

**Inhalt**

- Einführung in Pathophysiologie-Modelle für Bluthochdruck, Diabetes, Herzinfarkt-Schlaganfall-PAVP und Krebs
- Grundlagen der Herz/Kreislauf Entwicklung
- Pathophysiologie des Herz/Kreislauf Systems (Herz, Gefäße, Niere)
- Therapeutische Ansätze bei ischämischen Herz/Kreislauf Erkrankungen
- Therapeutische Ansätze bei Krebs
- Signalkaskaden (wie Vegf, Notch, Wnt, Bmp)
- Determinierung der Keimblätter (inklusive EMT)
- Interaktionen zwischen Nervensystem und Gefäßsystem
- Seltene Krankheiten
- Analyse der Herz/Kreislauf Entwicklung in Modellorganismen wie Zebrafisch, Huhn, Maus
- Gen-Editierung in Zebrafisch
- Einführung in die Anwendung von Crispr/Cas bei Zebrafisch
- Standard-Methoden der Molekularbiologie und Biochemie, wie PCR, Klonierung, Western Blot
- Analyse fluoreszenter Reporterstrukture
- In situ Hybridisierung
- Live imaging
- Histologie

**Anmerkungen****Zeitraum:**

WS: 3. Blockperiode

SS: Block nach dem Semester

Dieser Kurs kann als grundlegende Einführung dienen, um zu verstehen, wie medizinische Forschung betrieben wird. Angefangen vom Verständnis der Prinzipien der molekularen Zellbiologie bis hin zu Umsetzungsansätzen in der Klinik. Moderne medizinische Ansätze, einschließlich der personalisierten Medizin, beruhen auf den Entdeckungen von Grundlagenwissenschaftlern.

**Erklärung nach § 30a LHG****Informationen zu den Tieren und deren Verwendung.**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Fin-Clips von adulten Tieren angefertigt werden. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Gefäßsystems der Wirbeltiere beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft ist dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können folglich nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in die das sich entwickelnde Gefäß einwächst nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR/PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

**Arbeitsaufwand****Präsenzzeit:**

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

**Vor- und Nachbereitungszeit:**

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Seminar

**Literatur**

- Scott F. Gilbert, *Developmental Biology*, 7th ed., Sinauer, 2006
- Guyton & Hall: *Textbook of Medical Physiology*. 12th edition, 2011 (Saunders, Elsevier).
- Internetmaterialien unter [http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium\\_ss.html](http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium_ss.html)

## M

**7.26 Modul: Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics (M3209) [M-CHEMBIO-103298]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Thomas Dickmeis Prof. Dr. Lennart Hilbert
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biochemie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<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> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108673	Phenomics and Chemomics	8 LP	Strähle

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Diese besteht aus zwei Teilen:

- eine schriftlichen Teilprüfungen. Im ersten Abschnitt werden in Theorie und Praxis der Umgang mit Zebrafischen zu experimentellen Zwecken vermittelt. Dieser 1-wöchige Kursteil wird mit einem schriftlichen Test abgeschlossen.
- Im Anschluss wird über 3 Wochen sowohl in einführenden Vorlesungen sowie praktisch experimentellen Arbeiten Hochdurchsatzmethoden zur Phänotypisierung und zum Chemikalienscreening vorgestellt und angewandt. Themen umfassen Analyse des Transkriptoms, Metaboloms/Chemoms, Small molecule screens, genetische Screens, Hochdurchsatzmikroskopie und Robotik, und Verhaltensanalysen (photomotor response, Schwimmverhalten etc. Dieser 3-wöchige Teil wird mit einem zweiten Test abgeschlossen. Die Gesamtnote setzt sich aus den beiden Teilnoten (mit der Gewichtung 1 zu 3) zusammen.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

In diesem Kurs werden Sie lernen, wie man chemische in vivo-Screenings im Zebrafisch-Modellsystem durchführt. Ebenso werden Sie in ausgewählte Methoden zur weiteren Analyse der Ergebnisse solcher Screenings eingeführt, darunter auch OMICS-Methoden.

Bereits eine Woche vor dem eigentlich Kursbeginn stellen wir Aufgaben zur Bearbeitung, die Sie auf den Kurs vorbereiten sollen. Im ersten Teil des Kurses erhalten Sie dann eine kleine Chemikalienbibliothek und testen die Wirkungen dieser Substanzen auf verschiedene Aspekte der Biologie des Zebrafisches, wie Embryonalentwicklung, Fluchtverhalten und das Hormonsystem. Im zweiten Teil des Kurses charakterisieren Sie die Wirkungen einiger der Substanzen genauer und werden dadurch mit typischen Methoden des Zebrafisch-Modellsystems vertraut gemacht. Weil man manchmal Änderungen der globalen Genexpression verstehen muss, um die Wirkung einer Substanz auf den Phänotyp eines Organismus zu verstehen, werden wir Sie auch in die Theorie der Next Generation Sequencing-Technologien einführen. Im letzten Teil des Kurses lernen Sie, wie man „R“ benutzt, eine Programmumgebung für statistische Datenanalyse, und wenden diese auf die Techniken und Konzepte aus den ersten beiden Kursteilen an, z.B. zur Analyse von Verhaltensassays und der Bestimmung statistischer Unterschiede zwischen großen Genexpressionsdatensätzen.

Um Pausen zwischen den Experimenten zu füllen, werden wir sowohl Vorlesungen halten als auch Ihre Präsentationen von ausgewählter Literatur zu den Kursthemen hören, die einer Vertiefung des Verständnisses spezieller Aspekte chemischer Screens und des Zebrafisch-Modellsystems dienen. Ebenso stellen wir immer wieder während des Kurses den theoretischen und experimentellen Fokus des Kurses in den Hintergrund und wenden uns dem weiteren Zusammenhang von Wissenschaft und Gesellschaft zu. Dazu werden Sie Artikel aus der „Science and Society“-Sektion der Zeitschrift EMBO reports vorstellen und diskutieren, die sich zum Beispiel mit den Vor- und Nachteilen von Preprint-Publikationen, der Forschung mit menschlichen Embryonen oder der Rolle von wissenschaftlichen Preisen und Auszeichnungen beschäftigen.

Der Kurs endet mit einem schriftlichen Examen am Freitag der letzten Kurswoche.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum, Seminar

## M

**7.27 Modul: Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen (M1205) [M-CHEMBIO-100195]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

**Pflichtbestandteile**

T-CHEMBIO-108618	Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	8 LP	Lamparter
------------------	--	------	-----------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Umgang mit Photometer und Fluorimeter
- Was ist ein Chromophor?
- Erlernen von Proteintechniken wie rekombinante Ex-pression, Chromatographie, SDS-PAGE, Western Blot
- Ansetzen von Medien, Berechnen der Chemikalieneinwaagen
- Verständnis der Wirkungsweise von Photorezeptoren
- Überblick über verschiedene Photorezeptoren
- Optogenetics

**Inhalt**

Es werden Photolyasen und Phytochrome aus *Agrobacterium tumefaciens* und Pflanzen untersucht. In erster Linie geht es um lichtinduzierte Konformationsänderungen des Proteins. Dazu werden Photorezeptoren rekombinant exprimiert und gereinigt. Unter Umständen erfolgt eine Klonierung eines Expresssionsvektors oder site directed mutagenesis, um die Funktion einzelner Aminosäuren zu bestimmen. Die biologische Wirkung von Phytochrom in Pflanzen und *Agrobacterium* wird ebenfalls untersucht, evtl in Kombination mit site directed mutagenesis in vivo.

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS, 3. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Publikationen über Phytochrome und Photolyasen aus *Agrobacterium tumefaciens*

## M

**7.28 Modul: Forschungsmodul: Phytohormones (M1206) [M-CHEMBIO-100196]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Michael Riemann
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 30.09.2024)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108619	Phytohormones	8 LP	Riemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art (Details siehe Teilleistung)

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Das Ziel der Veranstaltung ist vertraut mit aktueller Methodik, dem Versuchsdesign und der Konzeption wissenschaftlicher Projekte zu werden. Es soll auch die Kompetenz geschult werden wissenschaftliche Arbeiten zu dokumentieren und Ergebnisse zu präsentieren.

**Inhalt**

Dieser Kurs gibt einen Überblick über das umfassende Thema der Pflanzenhormone. Die Rolle der Hormone für die pflanzliche Entwicklung und Physiologie sind das zentrale Thema der Vorlesung Die wichtigsten Pflanzenhormonklassen werden vorgestellt und ihre Funktion wird durch Besprechung von Mutanten in Hormonbiosynthese und -signalleitung verdeutlicht. Methodische Ansätze in der Pflanzenhormonforschung werden in der Vorlesung erläutert.

Die Studenten führen kleine Forschungsprojekte zu aktuellen Fragestellung mit Bezug zur Pflanzenhormonen aus. Sie schreiben ein Protokoll zu ihrem Projekt und stellen die Ergebnisse am Ende des Blocks in einem Seminar vor. Auch wenn sie eng betreut werden, erwarten wir ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein und Selbstorganisation.

**Anmerkungen**

Modulturnus:

jedes Wintersemester, siehe Zeitplan Module  
vier Wochen ganztägig

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Taiz L, Zeiger E (2010) Plant Physiology (5th Edition), Sinauer Associates Inc., Publishers (online: <http://5e.plantphys.net/>)

Taiz L, Zeiger E, Møller IM, Murphy A (2015), Plant Physiology and Development (6th edition), Sinauer Associates Inc., Publishers  
online: <http://6e.plantphys.net/>

Biochemistry and molecular biology of plants. Buchanan B, Gruissem W, Jones RL (eds), Wiley Blackwell, 2015

## M

## 7.29 Modul: Forschungsmodul: Plant Cell Biology (M1201) [M-CHEMBIO-100191]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Peter Nick
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108615	Plant Cell Biology	8 LP	Nick

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 120 Punkte erworben werden. Diese setzen sich zusammen aus

- einem schriftlichen Test über 120 Minuten zu Inhalten der Vorlesung. diesen Test können 60 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Gruppenübungen (individuelle Eingabe über Ilias). Damit können 18 Punkte erworben werden.
- Vertiefungsübungen begleitend zu den Vorlesungen. Damit können 30 Punkte erworben werden.
- einem Protokoll zum Praktikum, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 8 Punkte erlangt werden.
- einem Projektantrag, der nach den wissenschaftlichen Kriterien entwickelt werden muss. Für diesen Antrag können 4 Punkte erlangt werden.
- der Vorstellung des Projekts in einem Vortrag. Für gute Vorträge kann ein Notenbonus von maximal 0.3 Notenstufen erworben werden

Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist notwendige Voraussetzung für den Abschluss des Moduls. Dies wird über ein gegengezeichnetes Abnahmeprotokoll dokumentiert. Kriterien fürs Bestehen sind neben der regelmäßigen Anwesenheit und dem Einhalten der Sicherheitsbestimmungen, dass Dokumentation von Experimenten und Daten, und die Organisation von Proben wissenschaftlichen Standards entsprechen. Im Falle, dass das Abnahmeprotokoll nicht akzeptiert wird, gilt das Praktikum als nicht bestanden. Hier werden, abhängig vom Einzelfall, Auflagen vereinbart, die erfüllt werden müssen, bevor die Prüfungsleistung als bestanden akzeptiert werden kann.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von Ihnen erreicht werden

- Vertiefte Einführung in die Methoden und Konzepte der modernen pflanzlichen Zellbiologie.
- Kompetenz in der Interpretation der gängigen Labormethoden, vor allem Fluoreszenzmikroskopie
- Gründliches Verständnis dieser Methoden.
- Heranführung an eigenständiges wissenschaftliches Denken, kritischer Umgang mit Primär- und Sekundärliteratur.
- Verständnis für die Besonderheiten des pflanzlichen Cytoskeletts
- Zelluläre Aspekte der pflanzlichen Entwicklung.

**Inhalt**

Die Vorlesung wird auf englisch gehalten.

- Molekulare Mikroskopie (Grundlagen von Fluoreszenz- und Konfokalmikroskopie, FRET, FRAP, quantitative Bildanalyse, superresolution-microscopy)
- Molekulare Sonden (GFP, Immunfluoreszenz, Artefakte und Kontrollen, neue fluoreszente Proteine mit Anwendungen)
- Zelluläre Manipulation (Mikroinjektion, patch-clamp, Biolistik, cell sorting, enhancer trap, laser-tweezer, chemical engineering, optical engineering)
- Pflanzliches Cytoskelett (Aufbau, Funktionen, Zellzyklus, Tubulinmodifikationen, Actin)
- Selbstorganisation (Zelluläre Grundlagen der Entwicklung, Totipotenz, Selbstorganisation bei verschiedenen Organismen im Vergleich, Auxin, Polarität)

**Anmerkungen**

Modulturnus:

WS: 1. Block

und nach dem WS zusammen mit dem Bachelor-Vorbereitungsmodul ca. Ende Februar bis Ende März

Moduldauer: 4 Wochen ganztägig

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Der Kurs kann gut mit einem anschliessenden Projektmodul im Bereich Plant Cell Biology kombiniert werden.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

<http://www.botanik.kit.edu/botzell/578.php>

**Grundlage für**

Projektmodul Plant Cell Biology, Masterarbeit im Bereich Zelluläre Biotechnologie



## M

## 7.30 Modul: Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts (M1202) [M-CHEMBIO-100192]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Peter Nick
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Taxonomie und Geoökologie (Ökologie und Taxonomie)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108616	Plant Evolution	8 LP	Nick

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 120 Punkte erworben werden. Diese setzen sich zusammen aus

- einem schriftlichen Test über 120 Minuten zu Inhalten der Vorlesung. diesen Test können 60 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Gruppenübungen (individuelle Eingabe über Ilias). Damit können 18 Punkte erworben werden.
- Vertiefungsübungen begleitend zu den Vorlesungen. Damit können 30 Punkte erworben werden.
- einem Protokoll zum Praktikum, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 8 Punkte erlangt werden.
- einem Projektantrag, der nach den wissenschaftlichen Kriterien entwickelt werden muss. Für diesen Antrag können 4 Punkte erlangt werden.
- der Vorstellung des Projekts in einem Vortrag. Für gute Vorträge kann ein Notenbonus von maximal 0.3 Notenstufen erworben werden

Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist notwendige Voraussetzung für den Abschluss des Moduls. Dies wird über ein gegengezeichnetes Abnahmeprotokoll dokumentiert. Kriterien fürs Bestehen sind neben der regelmäßigen Anwesenheit und dem Einhalten der Sicherheitsbestimmungen, dass Dokumentation von Experimenten und Daten, und die Organisation von Proben wissenschaftlichen Standards entsprechen. Im Falle, dass das Abnahmeprotokoll nicht akzeptiert wird, gilt das Praktikum als nicht bestanden. Hier werden, abhängig vom Einzelfall, Auflagen vereinbart, die erfüllt werden müssen, bevor die Prüfungsleistung als bestanden akzeptiert werden kann.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

- Vertiefte Einführung in die Methoden und Konzepte der modernen pflanzlichen Evolutionsbiologie.
- Kompetenz in der Interpretation der gängigen Labormethoden.
- Gründliches Verständnis dieser Methoden.
- Heranführung an eigenständiges wissenschaftliches Denken, kritischer Umgang mit Primär- und Sekundärliteratur.
- Verständnis für die Ursachen pflanzlicher Biodiversität.
- Einblick in die Nutzung pflanzlicher Biodiversität.

### Inhalt

Die Vorlesung wird auf englisch gehalten.

- Mechanismen der pflanzlichen Evolution (Variation, Selektion, Speziation, Artbegriff, Koevolution)
- Kardinalpunkte der pflanzlichen Evolution (Vielzelligkeit, Landgang, Telomtheorie, Sexualität, Generationswechsel, Angiospermenevolution)
- Molekulare Phylogenie (Grundlagen, MP, NJ, ML, UPGMA, Erstellung von Bäumen, Limitierungen, Genetic Barcoding, Mikrosatelliten, Molekulare Authentifizierung)
- Koevolution Pflanze-Mensch (Biogeographie, Domestizierung, Wawilow-Zentren, Biodiversität und Gesellschaft, Patentierung, Saatgut als Politikum)
- Koevolution Pflanze-Pathogen (Pflanzliche Immunität, Nekrotrophie, Biotrophie, Effektoren, Anwendung, Resistenzzüchtung und -management)

**Anmerkungen**

Modulturnus:

WS: Blockperiode nach dem Wintersemester

SS: 1. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Studierende sollten in Vorbereitung auf das Modul folgende Inhalte aus dem Studiengang Bachelor Biologie auffrischen:

- Teil Bioinformatik aus dem Modul Biologische Methoden
- Teile Anatomie und Cytologie der Pflanzen aus dem Modul Organisation Pflanzen
- Teil Evolution aus der Vorlesung Grundlagen der Biologie

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Grundlage für**

Projektmodul Plant Evolution, Masterarbeit im Bereich Angewandte Biodiversität

**M****7.31 Modul: Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (M2201) [M-CHEMBIO-100198]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Holger Puchta Dr. Michelle Meghan Rönspies
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108629	Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering	8 LP	Puchta, Schindele, Schindele

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie können mit transgenen Pflanzen in der Grundlagenforschung molekulargenetisch arbeiten.
- Sie erwerben Methoden, um gezielt Veränderung im Genom von Pflanzen zu erzeugen und diese zu analysieren.
- Sie können Experimente anwenden, um Mutationen in bestimmten Genen mit Veränderungen in einem pflanzlichen Organismus zu verknüpfen.
- Sie können Ergebnisse aus diesen Versuchen verstehen und interpretieren.
- Sie können theoretische und praktische Details dieser Experimente mündlich und schriftlich darlegen und diskutieren.

**Inhalt**

Das Modul soll einen vertiefenden Einblick in aktuelle Forschungsrichtungen der pflanzlichen Molekulargenetik geben. Dabei werden verschiedene Aspekte der DNA-Rekombination und diverse gentechnologische Anwendungen in diesem Bereich diskutiert. Es sollen zudem anhand aktueller Fragestellungen aus der Forschung neuartige Methoden zur quantitativen Analyse verschiedener Rekombinations-Mechanismen sowie Ansätze zur gezielten Beeinflussung dieser Wege vorgestellt werden.

Durch Experimente, die aktuelle Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls beinhalten, sollen den Teilnehmern Techniken und Fragestellungen der aktuellen Gentechnologie vermittelt werden. Unter Anleitung der verschiedenen Betreuer sollen Experimente selbständig durchgeführt und ausgewertet werden. Dazu zählen auch die theoretische Nachbereitung der Experimente und das Verfassen eines ausführlichen Protokolls.

**Anmerkungen**

Modulturnus:

WS: 2. Blockperiode

SS: 3. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum

## Literatur

- Gentechnik bei Pflanzen (F. u. R. Kempken), Springer, 2012
- Lewin's Genes XI (Krebs, Goldstein und Kilpatrick), Jones and Barlett, 2013
- Molecular Biology of the Gene (Watson et al.), Cummings, 2013
- Molekulare Genetik (Nordheim und Knippers), Thieme Verlag, 2015
- Genome und Gene (T.A. Brown), Spektrum Akademischer Verlag, 2007
- Der Experimentator: Molekularbiologie / Genomics (Mülhardt), Spektrum Akademischer Verlag, 2013
- Vorlesungsfolien Online

## M

**7.32 Modul: Forschungsmodul: Protein Biochemistry (M2202) [M-CHEMBIO-100199]****Verantwortung:** Dr. Manfred Focke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [Botanik \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV bis 30.09.2024)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV bis 30.09.2024)  
[Biochemie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV bis 30.09.2024)

**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108652	<a href="#">Protein Biochemistry</a>	8 LP	Focke

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie lernen Methoden kennen, aus biologischem Material Proteine zu isolieren und diese Proteine über chromatographische und elektrophoretische Verfahren zu reinigen und zu analysieren.
- Sie verstehen welche experimentellen Ansätze gemacht werden müssen, damit eine gemessene Aktivität einem bestimmten Enzym zugeordnet werden können (Positiv- und Negativkontrollen).
- Sie erfassen Daten und interpretieren diese Daten.
- Sie diskutieren in der Gruppe um Methoden zu optimieren oder Alternativansätze zu entwickeln.

**Inhalt**

Proteine sind die Funktionseinheiten aller lebenden Organismen. Um die Rolle eines Proteins in einem biologischen Prozess zu verstehen, müssen Proteine isoliert und gereinigt werden. Anschließend müssen diese Proteine hinsichtlich ihrer Eigenschaften charakterisiert werden. Dies beinhaltet auch die Messung von katalytischen oder Bindungs-Aktivitäten.

In diesem Praktikum werden Sie proteinbiochemische Methoden anwenden. Sie sollen Ergebnisse kritisch gewichten und Methoden entwickeln.

In einer Vorlesung werden ausgewählte Kapitel der Proteinbiochemie behandelt

**Anmerkungen**

Modulturnus:

WS: Block nach Ende der Vorlesungszeit

SS: Block nach Ende der Vorlesungszeit

Moduldauer: 3 Wochen, ganztags plus Nachbereitungszeit

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Praktikum

**Literatur**

Bioanalytik von Friedrich Lottspeich, , Joachim W. Engels, (Hrsg.), Spektrum Verlag, 3. Auflage 2012

Der Experimentator: Proteinbiochemie/Proteomics, Hubert Rehm, Thomas Letzel, Spektrum Verlag 6. Auflage 2010

**M****7.33 Modul: Forschungsmodul: Protein Kristallisation (M1207) [M-CHEMBIO-100197]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Tilman Lamparter
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biochemie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108624	Protein Kristallisation	8 LP	Lamparter

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie sollen Proteine reinigen, so dass sie für Kristallisation eingesetzt werden können
- Sie sollen die verschiedenen Möglichkeiten zur Kristallisation von Proteinen kennenlernen
- Sie sollen mit screening Strategien und Optimierungs-Verfahren vertraut werden
- Sie sollen lernen, wie man auf Koordinaten in der Datenbank zugreift und wie die 3D Struktur dargestellt wird
- Sie sollen verstehen, wie man vom Kristall über das Beugungsmuster und die Elektronendichte zum 3D Modell kommt
- Sie sollen Kenntnisse über einzelne Proteine, die im Kurs verwendet werden, vertiefen

**Inhalt**

Vorlesung:

- Protein- Techniken (Expression, Extraktion, Chromatographie, SDS PAGE), Photolyasen, Phytochrome, Lysozym
- Verfahren zur Kristallisation, Röntgenstrahlen, Einheitszelle, Raumgruppen, Miller Indices, Phasenproblem, MIR MAD MR, Kristall Wachstum, Synchrotrons

Praktikum:

- Expression eines Proteins
- Reinigung über Affinitäts-Chromatographie und Gelfiltration
- Konzentrierung
- Kristallisations Ansätze
- Kristallwachstum
- Mikroskopie
- Polarisation

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS, 1. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

PROTEIN CRYSTALLIZATION Second Edition, edited by Terese Bergfors

Sylvie Doublet, Macromolecular Crystallography 1 und 2 (pdf auf Nachfrage)

## M

**7.34 Modul: Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik (M7202) [M-CHEMBIO-100270]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Anne Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Biochemie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<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-CHEMBIO-100517	<a href="#">Biochemie II - Proteinreinigung (Vorlesung)</a>	1 LP	
T-CHEMBIO-100518	<a href="#">Biochemie - Proteinreinigung, Kinetik (Forschungspraktikum)</a>	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Dieses Modul enthält zwei Teileleistungen:

- Zu den Inhalten der Vorlesung wird eine schriftliche Prüfung über 120 Min. geschrieben
- Das Praktikum ist eine unbenotete Studienleistung, es muss ein Protokoll erstellt werden

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Fachkenntnis auf dem Gebiet der Chemischen Biologie. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über die Manipulation biologischer Prozesse mit Hilfe chemischer Methoden. Sie erhalten Einblick in die organische Synthese von biologisch aktiven Molekülen wie z.B. Nucleinsäuren, Lipiden, Peptiden und Glykostrukturen sowie in die kombinatorische Synthese kleiner Moleküle und in die Festphasenchemie. Sie erlangen Kenntnisse auf dem Gebiet der Biokonjugation, der bioorthogonalen Reaktionen und verschiedener Markierungsstrategien von Biomolekülen. Weiterhin erhalten die Studierenden Einblicke in moderne Techniken der Chemischen Biologie wie z.B. verschiedene Hochdurchsatztechniken, FRET, RNAi und Knockdown-Techniken, Chemische Genetik, Phagedisplay, Hefesysteme, Pulldowns, Mikroarrays etc. Sie wissen, wie Biomembranen zusammengesetzt sind und wie Signale und Stoffe durch diese hindurch transportiert werden. Sie können die in der physikalischen Chemie erworbenen Kenntnisse, wie Thermodynamik, Kinetik und Spektroskopie auf biologische Systeme übertragen

**Inhalt**

"Einführung in die Chemische Biologie; Grundlagen der Festphasensynthese" Peptidsynthese, DNA- und RNA-Synthese, Oligosaccharidsynthese, Chemische Genetik; Biologisch relevante Eigenschaften kleiner Moleküle; Arzneistoffe, Naturstoffe; Lipinski und Drug Delivery, Lipide und Membranen, DOS und BIOS, Chemische bioorthogonale Reaktionen, Mikroarrays: Prinzipien, Herstellung, Analyse und Anwendung (DNA- und Protein-Mikroarrays), Mikroarrays II: Herstellung, Analyse und Anwendung (Peptid-, Kohlenhydrat- und small-molecule Mikroarrays), Ortsspezifische Markierung in Makromolekülen; Semisynthese, SNAP-Tag, FIAsH, Sortase-Tag, Halo-Tag, "Fluoreszenztechniken, Fluoreszenzpolarisation; TRFP; FRET,"Theorie der Bindungsmodelle, Systematik der Bindungsstudien, "Pulldown Assays, Chemische Genetik, Hefe-basierte Screens, Reportergene, Yeast-2-Hybrid, allelspezifische Chemikaliensensitivität, DNA-tags, Chemical Complementation, Y2H in Proteomics, Protein-Netzwerke, RNAi und antisense-Techniken, PNA, Morpholinos, Zellpenetrationstechniken für synthetische Stoffe, Antikörper, natürliche Kombinatorik, AK als Werkzeuge in Chemischer Biologie & Medizin; Kombinatorik und Biomoleküle: AK-Mapping; gerichtete Evolution, Phage display, Miniproteine, Ribozyme, Aptamere, SELEX, DNA-Strukturen, Grundlagen Crosslinker, Crosslinking-Strategien, Chemical Inducers of Dimerization, Allelspezifische Inhibitoren / Bump-Hole-Strategie, entfällt, Proteomics, Activity-based Protein Profiling, SILAC, Mutagenesestrategien, Erweiterung des genetischen Codes, Photoschutzgruppen, caged compounds, photoschaltbare Moleküle

**Arbeitsaufwand**

- Vorlesung 15 Stunden (1 SWS, 1 LP)
- Praktikum: Präsenzzeit 105 Stunden (7 SWS, 7LP)
- Vor- und Nachbereitungszeit 120 Stunden



**M****7.35 Modul: Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung [M-CHEMBIO-106694]**

**Verantwortung:** Dr. Katja Herzog  
Prof. Dr. Peter Nick

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

**Bestandteil von:** [Botanik \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#) (EV ab 01.04.2024)  
[Genetik \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113461	<a href="#">Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung</a>	8 LP	Herzog, Nick

## M

## 7.36 Modul: Forschungsmodul: Saatgut (M1204) [M-CHEMBIO-100194]

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Peter Nick
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 31.03.2024) Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) (EV bis 31.03.2024)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108710	Saatgut	8 LP	Nick

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine Prüfungsleistung anderer Art.

Insgesamt können 120 Punkte erzielt werden.

Die Prüfung besteht aus zwei Teilprüfungen:

- Formenkenntnis (LTZ Augustenberg, Ende Juli) (80 Punkte)
- Theoretische Inhalte (Botanisches Institut, September) (40 Punkte)

Bonuspunkte

Für gute Protokolle können Bonuspunkte erworben werden. Über die Bonuspunkte kann die Gesamtnote um maximal eine Teilnotenstufe verbessert werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von Ihnen erreicht werden

- Verständnis für die wirtschaftliche und landwirtschaftliche Bedeutung von Saatgut
- Einführung in die Praxis der Saatgutprüfung
- Einführung in die rechtlichen und politischen Aspekte von Saatgut
- Übung von Formenkenntnis und Taxonomie
- Verständnis für die Ursachen und die globale Bedeutung pflanzengenetischer Ressourcen.
- Einblick in die Nutzung pflanzlicher Biodiversität.

**Inhalt**

Grundzüge von Züchtung und Saatgutproduktion

- Morphologie, Anatomie und Systematik von Samen
- Keimfähigkeitsprüfung bei Mono- und Dikotyledonen
- Qualitätsbestimmung Saatgut, samenbürtige Pathogene
- Echtheitsbestimmung von Samen, GVOs
- Pflanzengenetische Ressourcen
- Ex-situ und in-situ Erhaltung von Biodiversität

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS, Block nach dem Semester

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Studierende sollten in Vorbereitung auf das Modul folgende Inhalte aus dem Studiengang Bachelor Biologie auffrischen:

- Vorlesung Ökologie und Systematik der Pflanzen
- Botanische Bestimmungsübungen
- Vorlesung Nutzpflanzen

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

<http://www.botanik.kit.edu/botzell/581.php>

**Grundlage für**

Projektmodul Plant Evolution oder Botanik, Masterarbeit im Bereich Ange-wandte Biodiversität

## M

**7.37 Modul: Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I (M3204) [M-CHEMBIO-100222]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Jörg Kämper Prof. Dr. Véronique Orian-Rousseau
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Zehntelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108659	Signaltransduktion und Genregulation I	8 LP	Kämper

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 90 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Desweiteren können durch einen von den Studierenden ausgearbeiteten Vortrag zu Methoden, Techniken und/oder Inhalten des Praktikums 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Für Master-Studierende zu Beginn des Studiums nicht empfohlen. Folgende Lernziele werden angestrebt:

- Generelles Verständnis der verschiedenen regulativen Konzepte bei Signaltransduktion und Genregulation von pro- und eukaryotischen Zellen.
- Verständnis der Anwendbarkeit und Anwendung verschiedener Methoden zur Analyse regulativer Prozesse.
- Abfassen von wissenschaftlichen Protokollen und Vorträgen.

**Inhalt**

Vorlesung:

- Konzepte und Mechanismen von Regulationsprozessen bei Pro- und Eukaryonten
- Kontrollmechanismen der Transkription
- Regulation der Genaktivität durch äußere Signale
- Signalperzeption: Funktion von Rezeptoren; 2-Komponenten-Systeme
- Signalweiterleitung: G-Proteine, PKA, MAPK-Kaskaden
- Mechanismen der Genregulation: Transkriptionsfaktoren, Chromatinstruktur, DNA-Modifizierung, komplexe Regulationsmechanismen
- Analytische Verfahren DNA/Protein-Interaktion (EMSA, Footprint-Analysen)

Praktikum:

Versuchsteil 1

Untersuchungen von DNA-Protein-Interaktionen: Überexpression und Reinigung eines DNA-bindenden Proteins Analyse der DNA-Bindung (Electrophoretic Mobility Shift Assay, EMSA) Bestimmung der Bindungspräferenzen (DNA-Bending-Assays)

Versuchsteil 2

Zelluläre Antworten auf Wachstumsfaktoren und fehlregulierte Signalwege von Rezeptortyrosinkinasen: Immunfluoreszenz Auftrennung von Proteingemischen und spezifischer Proteinnachweis (SDS-PAGE, Western Blot) Qualitative Proteinbestimmung durch Coomassie- und Tuschefärbung Nachweismethode zur Zellproliferation (BrdU-Assay)

Versuchsteil 3

Signaltransduktion und Genregulation durch Steroidhormonrezeptoren in humanen Zelllinien: Bestimmung der Promotoraktivität mittels Reporter-Gen-Analyse Bestimmung der mRNA-Menge mittels Real-time PCR Analyse; Quantifizierung der Expression mittels Western Blot Analyse

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS: 2. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Für Master-Studierende zu Beginn des Studiums nicht empfohlen.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Praktikumsskript, Originalliteratur

**M****7.38 Modul: Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II (M3205) [M-CHEMBIO-100223]**

**Verantwortung:** Dr. Olivier Kassel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Genetik \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Zellbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108660	<a href="#">Signaltransduktion und Genregulation II</a>	8 LP	Schepers

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
 Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 90 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben eine vertiefte Kenntnis in der Biologie der untersuchten Systeme.

- Sie können auch komplexe Zusammenhänge in dem Bereich nachvollziehen und wiedergeben.
- Sie können selbstständig unter Anleitung Experimente durchführen, können Ergebnisse bewerten und Rückschlüsse für ein weiteres Vorgehen ziehen.
- Sie können die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit auswerten und unter Einbeziehung von Ergebnissen aus der Literatur diskutieren.
- Sie können ihre Ergebnisse mündlich präsentieren und diskutieren.

**Inhalt**

Olivier Kassel:

Vorlesung:

- Skeletal muscle plasticity
- Transcriptional and translational control
- Methoden

Praktikum:

- Cell culture, transfection
- In vitro Myoblast Differentiation
- SDS-PAGE/Western Blot
- Myofibre growth in zebrafish embryo
- Confocal microscopy
- Optogenetics in vitro and in vivo (zebrafish)

Daniela Vallone:

Vorlesung:

- The endogenous circadian time-keeping mechanism
- The molecular mechanisms involved in the circadian clock entrainment and the rhythmic regulation of physiology and behavior in a vertebrate model system "the Fish"

Praktikum:

- Cell culture, transfection
- Luciferase reporter assays in vivo and in vitro
- Gene expression analysis (quantitative RT-PCR, Western Blotting...)

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS: 2. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum): 98 Stunden
- unabhängiger Aufwand (Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Protokollierung): 142 Stunden

Summe: 240 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Aktuelle Publikationen und Lehrbücher zum jeweils gewählten Praktikum nach Absprache mit den Betreuern.

## M

**7.39 Modul: Forschungsmodul: Technische Biologie (M9204) [M-CIWVT-100306]**

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
Prof. Dr.-Ing. Clemens Posten  
Prof. Dr. Christoph Sylдатk

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

**Bestandteil von:** [Technische Biologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-100559	<a href="#">Technische Biologie (Forschungspraktikum)</a>	5 LP	Neumann, Sylдатk
T-CIWVT-110128	<a href="#">Bioverfahrenstechnik</a>	3 LP	Grünberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. schriftliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung Bioprozesstechnik (Teil Bioverfahrenstechnik)
2. Das Praktikum ist eine Prüfungsleistung anderer Art

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele****Bioverfahrenstechnik:**

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Operationen und Denkschemata der Verfahrenstechnik auf Bioprosesse anzuwenden. Sie können reaktionstechnische Ansätze auf den mikrobiellen Stoffwechsel zu übertragen und daraus reale Prozesse verstehen. Sie lernen verschiedene Prozesse und Prozessführungsstrategien konkret kennen und trainieren daran die Berechnung und Bewertung aus theoretischer und anwendungstechnischer Sicht. Sie lernen verschiedene apparative Umsetzungen kennen und im Detail vor dem theoretischen Hintergrund zu diskutieren.

**Inhalt**

Spezifische prozesstechnisch relevante Eigenschaften industriell genutzter Mikroorganismen; Definition spezifischer Umsatzraten; Verständnis von grundlegenden kinetischen und stöchiometrischen Zusammenhängen des mikrobiellen Stoffwechsel; darauf aufbauend die Berechnung und Bewertung von synthetischen und natürlichen Medien; Berechnung und Auswertung von Batchprozessen; Bau und Funktion verschiedener Typen von Bioreaktoren; Gaseintrag; Berechnung und Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Prozessführungsstrategien inklusive Fed-batch und kontinuierlicher Prozessführung; kurze Einführung in die Aufarbeitung. Durchgehend werden die Ebenen der Stoffwechsel, der Prozesse selber und deren apparative Umsetzung in Zusammenhang gebracht.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote errechnet sich aus dem LP-gewichteten Mittel der beiden Teilleistungen.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung/ Klausur Bioprozesstechnik beinhaltet die Teile Enzymtechnik und Bioverfahrenstechnik. Vorausgesetzt wird nur der Teil Bioverfahrenstechnik.

In der Klausur muss ebenfalls nur der Teil Bioverfahrenstechnik bearbeitet werden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 30 h; 2 SWS; 3 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 5 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 20 h
- Praktikum: 100 h



**M****7.40 Modul: Forschungsmodul: Technische Biologie für Angewandte Biologen (M9205) [M-CIWWT-103018]**

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
Prof. Dr. Christoph Syldatk

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

**Bestandteil von:** [Technische Biologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Pflichtbestandteile			
T-CIWWT-100559	<a href="#">Technische Biologie (Forschungspraktikum)</a>	5 LP	Neumann, Syldatk
Technische Anwendungen (Wahl: 1 Bestandteil sowie zwischen 3 und 5 LP)			
T-CIWWT-106835	<a href="#">Environmental Biotechnology</a>	3 LP	Tiehm
T-CIWWT-110129	<a href="#">Industrielle Biokatalyse</a>	3 LP	Rudat

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

1. schriftliche Prüfung über die Inhalte der Lehrveranstaltungen "industrielle Biokatalyse" und "Umweltbiotechnologie"
2. Das Praktikum ist eine unbenotete Studienleistung. Zu dem Praktikum muss ein Protokoll erstellt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Verfahren zur Herstellung industriell relevanter Produkte zu vergleichen und kritisch zu beurteilen (Chemo- vs. Biokatalyse sowie verschiedene biokatalytische Optionen untereinander).

Die Studierenden können ferner die Prinzipien der Mikrobiologie und deren technische Anwendung erklären. Sie sind in der Lage technisch relevante mikrobiologische Zusammenhänge auf ökologische, bio- und umwelttechnische Prozesse zu übertragen. Sie können biotechnologische Verfahren hinsichtlich leistungsbegrenzender Faktoren analysieren und Prozesskombinationen zur Steigerung der Umsatzraten unter ökologisch- ökonomischen Gesichtspunkten beurteilen.

**Inhalt**

Industrielle Biokatalyse:

Aktuelle Entwicklungen enzymatisch katalysierter Produktionsverfahren sowie am Markt etablierte Prozesse u.a. aus den Bereichen Pharmaindustrie wie Synthese und Modifikation von Wirkstoffen, Chemische Industrie wie Synthese und Modifikation von Basis- und Feinchemikalien und Lebensmittelindustrie wie enzymatische Umsetzung von Lebensmittelzutaten sowie Herstellung von Geschmacksträgern und Aromastoffen. 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.

Umweltbiotechnologie:

Grundlagen Umweltbiotechnologie, Anwendungsgebiete, Stoffwechselformen, Abbaubarkeit, Testverfahren zur Abbaubarkeit, Nährstoffe, Elektronenakzeptoren, Toxizität, Wachstumskinetik, Biologische Abwasserreinigung, Belebtschlammverfahren, Tropfkörper, Membranbioreaktoren, Klärschlammbehandlung, Biogasbildung, Desintegrationsverfahren, Mikrobiologischer Abbau von Schadstoffen (PAK, CKW), Sanierung kontaminierter Standorte, Natürlicher Abbau (Natural Attenuation), Uferfiltration, Trinkwasser- Aufbereitung, Monitoring- Methoden (Kulturverfahren, Molekularbiologie).

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Literatur**

- Recent publications in relevant journals, e.g. Applied Microbiology and Biotechnology
- Buchholz, Kasche, Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology; 2nd edition 2012, Wiley-Blackwell; ISBN: 978-3-527-32989-2
- Drautz, Gröger, May: Enzyme Catalysis in Organic Synthesis; 3rd edition 2012, Wiley-Blackwell; ISBN: 978-3-527-32547-4

**M****7.41 Modul: Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur (M3207) [M-CHEMBIO-101596]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Ute Schepers
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biochemie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108667	Tissue Engineering und 3D Zellkultur	8 LP	Schepers

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten. Hierbei werden die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums abgeprüft.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verschaffen sich einen Überblick über die allgemeinen chemischen und biologischen Grundlagen des Tissue Engineering. Dies umfasst: Chemische Synthese von Hydrogelen für die Zellkultur, Chemische Analyse der synthetisierten Gele, Grundlagen der 2D und 3D Zellkultur humaner Zellen, Bildung von Sphäroiden, Einbettung von Zellen in Hydrogele sowie mikroskopische Analyse der gebildeten Strukturen.

**Inhalt**

- Techniken in der 2D Zellkultur
- Techniken in der 3D Zellkultur
- Herstellung von Sphäroiden
- Viabilitätsbestimmung
- Fluoreszenzfärbung
- Toxizitätsscreening von Nanopartikeln an Sphäroiden
- Mikroskopie/Fluoreszenzmikroskopie
- Chemische Synthese von Hydrogelen für die Anwendung in der 3D Zellkultur
- Chemische Charakterisierung von Hydrogelen
- Physikalische Charakterisierung von Photoinitiatoren für die Anwendung in der 3D Zellkultur

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Aktuelle Publikationen und Lehrbücher zum jeweils gewählten Praktikum nach Absprache mit den Betreuern.

## M

**7.42 Modul: Forschungsmodul: Transkriptomanalyse (MFOR5220) [M-CHEMBIO-106907]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Simone Mayer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)  
 Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113843	Transkriptomanalyse	8 LP	Mayer

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 min

**Qualifikationsziele**

Das Ziel der Veranstaltung ist vertraut mit aktueller Methodik, dem Versuchsdesign, der Datenanalyse und der Konzeption wissenschaftlicher Projekte zu werden. Darüber hinaus wird geschult wissenschaftliche Arbeiten zu verstehen und kritisch zu diskutieren und dies auf verschiedene Weisen zu präsentieren.

**Inhalt**

Dieses Modul gibt einen Überblick über das wachsende Gebiet der Systembiologie und der Omics-Ansätze zur Beantwortung biologischer Fragen. Insbesondere werden wir uns eingehender mit der Transkriptomanalyse befassen und die Studierenden lernen, bioinformatische Ansätze zur Analyse von Transkriptomdaten anzuwenden. Die Studierenden werden auch aktuelle Forschungsarbeiten lesen und diese in einer Präsentation und einem schriftlichen Übersichtsartikel kritisch diskutieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Schriftliche Prüfung, 60 min (50%), Präsentation (25%), praktische Arbeit und Diskussionsbeiträge (15%), Paper Review (10%)

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS, 3. Block  
 Vier Wochen ganztägig

**Arbeitsaufwand**

200 h

**Empfehlungen**

Book: Transcriptomics in Health and Disease, edited by G. Passos <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-87821-4>

**Lehr- und Lernformen**

VL, Seminar, Praktikum

**M****7.43 Modul: Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie (M4205) [M-CHEMBIO-105294]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
PD Dr. Markus Schmidt-Heydt
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
- Bestandteil von:** [Mikrobiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Zellbiologie \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Forschung\)](#)

**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Zehntelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1**Pflichtbestandteile**

T-CHEMBIO-110761	<a href="#">Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie</a>	8 LP
------------------	--	------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form einer mündlichen Teiprüfung, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 90 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie vertiefen die konzeptionelle Diskussion für den gewählten Bereich
- Sie lesen Originalliteratur und üben, sie kritisch zu bewerten
- Sie führen ein etwa vierwöchiges Forschungsprojekt durch
- Sie üben und vertiefen alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens
- Sie entwickeln Geläufigkeit in Teamarbeit und üben, sich selbst zu organisieren
- Sie üben, klar, verständlich und wissenschaftlich zu formulieren
- Sie üben, in einem internationalen Kontext sich geläufig und sicher zu bewegen

**Inhalt****Kursteil I, Zelluläre Mikrobiologie (2 Wochen):**

In diesem Kurs werden wir uns mit dem Cytoskelett und dessen Rolle im polaren Wachstum von Pilzen beschäftigen. Wir untersuchen die Rolle von Zellendmarker- und Motorproteinen. Das Zusammenspiel der Komponenten wird durch mikroskopische genetische und biochemische Methoden untersucht.

**Praktikum:**

- Herstellung transgener *Aspergillus nidulans* Stämme
- Charakterisierung durch Southern blot
- Fluoreszenzmikroskopie zum Nachweis einzelner Proteine sowie von Proteininteraktionen
- Confokale Lasermikroskopie
- Yeast-Two-Hybrid, Herstellung transgener *Saccharomyces cerevisiae* Stämme, Westernblot zur Proteinquantifizierung
- Co-Immunpräzipitation
- Reinigung eines Kinesin Motorproteins aus *E. coli*
- Nanotechnologie: *In vitro* assay zur Bestimmung der Kinesin Motoraktivität

**Begleitende Vorlesung:**

- Die Funktion des eukaryotischen Cytoskeletts
- Die Entdeckung von Zellendmarkerproteinen
- Polares Wachstum in Pilzen
- Organellbewegung
- Nanotechnologie

**Kursteil II, Medizinische Mikrobiologie (2 Wochen):**

Vor einer fundierten mikrobiologischen Risikoanalyse in medizinischen- und auch lebensmittelrelevanten Bereichen, steht zunächst die Analyse der involvierten Mikroorganismen. In diesem Kurs werden Sie lernen, wie man medizinisch- und lebensmitteltoxikologisch relevante Mikroorganismen aus Umweltproben (bspw. Haut, Haare; Erde; Lebensmittel) isoliert, vereinzelt und anreichert. Mit modernen analytischen-, sowie molekularbiologischen Methoden, werden Sie diese selbst angereicherten Reinkulturen weiter untersuchen und charakterisieren.

Durch die Teilnahme an diesem Kurs werden Sie befähigt, Mikroorganismen fachgerecht zu isolieren, Reinkulturen herzustellen und diese chemisch- morphologisch- und molekularbiologisch zu charakterisieren.

**Praktikum:**

- Herstellung von Selektivmedien
- Anzucht von Mikroorganismen aus Umweltproben (Haut, Haare, Erde, Lebensmittel); Ansetzen von Verdünnungsreihen und Reinkulturen
- Färbemethoden (bspw. Calcofluor-white)
- Binokulare-, sowie mikroskopische Untersuchung der Präparate; morphologische Analyse der Mikroorganismen, Identifikation von wichtigen filamentösen Pilzen auf Gattungsebene
- Chemische Extraktion von Sekundärmetaboliten aus mykotoxischen filamentösen Pilzen, Dünnschichtchromatographische Auftrennung, Chemotypfingerprinting, Analyse und Identifikation mittels Referenzstandards
- Isolation von genomischer DNA, Erstellung von DNA-Primern für die PCR-Analyse
- Durchführen einer RAPD-PCR, Gelelektrophorese, Auswertung und Charakterisierung
- Stammbaumanalyse

**Begleitende Vorlesung:**

- Grundlagen und Definition der medizinischen Mykologie
- Vorkommen und Bedeutung pathogener und mykotoxischer Pilze
- Wichtige Pilzgattungen- und Arten
- Ökonomische und ökologische Relevanz filamentöser Pilze
- Einteilung von pathogenen Hefen/Pilzen nach DHS-Schema
- Dimorphismen in Pilzen als Anpassung an den Wirt
- Krankheitsbilder: Mykosen, Mykotoxikosen, Mykogene Allergien
- Regulation der Sekundärmetabolitenbiosynthese auf molekularer Ebene, involvierte Signalkaskaden
- Therapie und Prävention der Kontamination/ Infektion durch filamentöse Pilze

**Anmerkungen**

Modulturnus: SS: 3. Blockperiode

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

M4206 Forschungsmodul Eukaryotische Mikrobiologie

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Praktikum

**Literatur**

Lehrbuch „Allgemeine Mikrobiologie“, Ed. Munk, Thieme Verlag, Kapitel „Pilze“

Zellbiologische Arbeiten aus der Arbeitsgruppe (können hier heruntergeladen werden: <http://www.iab.kit.edu/microbio/490.php>)

## M

## 7.44 Modul: Integriert denken [M-CHEMBIO-100276]

**Verantwortung:** Dr. Joachim Bentrop  
Prof. Dr. Tilman Lamparter  
Maren Riemann

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

**Bestandteil von:** [Integrative Biologie](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9	Zehntelnoten	Jährlich	2 Semester	Deutsch	4	8

**Wahlinformationen**

Die Festlegung der Exkursion erfolgt bereits zu Beginn des Wintersemesters

Vorlesung (Wahl: 1 Bestandteil sowie 2 LP)			
T-CHEMBIO-111696	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen</a>	2 LP	Riemann
T-CHEMBIO-100542	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland</a>	2 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-100544	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio</a>	2 LP	Bentrop
Exkursion (Wahl: 1 Bestandteil sowie 7 LP)			
T-CHEMBIO-111699	<a href="#">Großexkursion Lebensraum Alpen</a>	7 LP	Riemann
T-CHEMBIO-100543	<a href="#">Großexkursion Giglio</a>	7 LP	Bentrop
T-CHEMBIO-100541	<a href="#">Großexkursion Helgoland</a>	7 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-113851	<a href="#">Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens</a>	7 LP	Riemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Modul enthält zwei Erfolgskontrollen:

Die Details zur benoteten Erfolgskontrolle zur Vorlesung stehen in der jeweiligen Teilleistung

Erfolgskontrolle zur Exkursion erfolgt in Form einer unbenoteten Studienleistung hier werden Protokolle über den bearbeiteten Themenschwerpunkt erwartet.

**Voraussetzungen****für die Alpen-Exkursion:**

durchschnittliche Kondition für Wanderungen bis 10km und 600hm; feste Wanderschuhe

**für die meeresbiologische Exkursion:**

Die Teilnehmenden sollen in der Lage sein, an den gemeinsamen Schnorchelgängen teilzunehmen. Sie sollen schwimmen können. Im Rahmen der Exkursion wird nicht getaucht.

Die Teilnehmenden sollen in der Lage sein, kurze bis mittellange Strecken mit teilweise steilen Passagen zurückzulegen

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden durchdringen in vernetzender Weise ein Ökosystem ihrer Wahl (temperates marines Ökosystem, subtropisches marines Ökosystem, alpines Ökosystem).

- Sie erweitern ihre Kenntnis biologischer Lebensformen
- Sie üben, unbekannte Tiere und Pflanzen korrekt zu bestimmen
- Sie untersuchen die Wirkung abiotischer Faktoren auf ökologische Zusammenhänge
- Sie untersuchen biotische Wechselwirkungen innerhalb eines Ökosystems
- Sie entwickeln Sensibilität hinsichtlich Bedrohung und Erhaltung von Biodiversität
- Sie entwickeln ein tieferes Verständnis technischer Einflüsse auf natürliche Ressourcen
- Sie entwickeln Sensibilität für die Bedeutung von Nachhaltigkeit
- Sie lernen kulturhistorische Zusammenhänge und deren Einflüsse auf das Ökosystem eines Ortes kennen.



**Inhalt****Exkursion Lebensraum Alpen:****Vorlesung Lebensraum Alpen:**

Die Lebensumstände in den Alpen sind für Pflanzen, die sich nicht einpacken oder davonlaufen können, eine ganz besondere Herausforderung. Dennoch befinden wir uns während der Exkursion in einem der Räume höchster Biodiversität innerhalb Europas.

In dieser Vorlesung wird die Beziehung der Alpenflora zu ihrem Lebensraum vorgestellt.

Dazu gehören insbesondere Anpassungsstrategien an die unterschiedlichen klimatischen und edaphischen Bedingungen. In den Alpen begegnen sich verschiedene Florenelemente, was diese in botanischer Hinsicht besonders interessant macht. Des Weiteren werden grundlegende, geologische und klimatische aber auch kulturelle Hintergründe behandelt.

**Zentralalpen-Exkursion (ganztägige Exkursionen und Vegetationsaufnahmen)**

Bei verschiedenen Wanderungen und praktischen Vegetationsaufnahmen lernen Sie einen Hotspot der Biodiversität die Zentralalpen kennen. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die Flora, deren Standortgradienten und Standortbedingungen gelegt. Sie lernen extreme und beeindruckende Pflanzenstandorte von der montanen bis zur alpinen Stufe kennen, von nackten Felswänden und verschiedenen Rasengesellschaften, bis hin zu Gletschervorfeldern.

Wir lernen die Alpen aber auch als Kulturlandschaft kennen und befassen uns mit der Geschichte des Alpenraumes. Die Exkursion wird uns auch die drastischen Auswirkungen des Klimawandels vor Augen führen. Des Weiteren erlernen Sie den Umgang mit digitalen Kartiermethoden und professionelle Vegetationsaufnahmen und den professionellen Umgang mit Bestimmungs-Literatur und -Apps.

**Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens**

Nicht jeder hat die Möglichkeit eine ganze Woche auf Exkursion zu gehen und aus ganz verschiedenen Gründen ist es nicht jedem möglich 600 Hm und 12 km zu Fuß zu bewältigen.'

Wenn Sie sich dennoch für Botanik interessieren, dürfen Sie am Projekt zur Erkundung der Vegetation Badens mitarbeiten. Sie erstellen eigenständig eine Exkursion in der Region zu einer bestimmten Thematik und arbeiten auch eng mit dem Herbarium des Naturkundemuseums zusammen um lokale Vegetationsgeschichte aufzuarbeiten.

Dazu gehört auch das Sortieren von Herbarbelegen, aber auch Exkursionen im Schwarzwald, dem Kraichgau oder der Baar.

**Meersebiologische Exkursionen****Vorlesung:**

Die Vorlesung behandelt die Entstehung und Biologie des Lebensraums Meer. Ein Schwerpunkt sind die Ökologie und die Diversität mariner Lebensräume. Besprochen werden auch die Morphologie, Physiologie und Lebensweise mariner Protozoen, Metazoen und Algen. Vorrangig werden Gruppen behandelt, die aus den Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studienganges noch nicht bekannt sind.

behandelte Aspekte:

- Grundlagen der Meeresbiologie, Meeres-Ökologie
- Helgoland/Giglio: Geologie, Geschichte
- Cyanobakterien, Diatomeen
- Grünalgen, Rotalgen, Braunalgen: Systematik, Ökologie
- Physiologie der Algen
- Seegras
- Protozoa, Porifera, Coelenterata
- Nemathelminthes, Annelida
- Crustacea, Gastropoda
- Echinodermata, Hemichordata
- Litoralzonierung
- Plankton
- marine Parasiten

**Exkursion:**

Die Studierenden lernen während der Exkursion die Diversität und Lebensweise mariner Tiere und Pflanzen kennen. Wichtige Aspekte dabei sind die Organismen des Phyto- und Zooplanktons, des Benthos und auch stark bewegliche Tiere des Pelagials (Nekton) gehören zum Kursprogramm. Die marinen Biotope werden in ihrer Ganzheit betrachtet: Sand- und Schlickböden, marines Felslitoral, Rockpools, Seegraswiesen, der Fisch als Biotop für Parasiten etc..

Die Studierenden führen Feldstudien und Laborversuche zu Themen aus der Ökologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie und Verhaltensbiologie mariner Organismen durch.

Die Kursteilnehmer erarbeiten sich weiterhin ein Kenntnis der typischen landbewohnenden Tiere und Pflanzen des Mittelmeerraumes.

Die Studierenden stellen die von ihnen bearbeiteten Themen in Seminarvorträgen vor.

**Anmerkungen****Moduldauer für 2024/2025****je nach Wahl:**

- **zoologische Exkursion Giglio (eine Woche im August)**
- **botanische Exkursion Zentralalpen (eine Woche 27.07.25-02.08.2025)**
- **Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens (einzelene Termine nach individueller Absprache)**
- zu jeder Exkursion: eine Längsvorlesung im WS, je nach Wahl: Vorlesung zur Meeresbiologische Exkursionen bzw. zum Lebensraum Alpen

**Informationen zu den Tieren und deren Verwendung für die Giglio-Exkursion**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Einzelne Tiere werden marinen oder landgebundenen Biotopen entnommen, um sie im Labor zu bestimmen oder zu untersuchen. Es handelt sich dabei um wirbellose Tiere. Eine Entnahme von Wirbeltieren findet nicht statt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Ziel des Moduls ist es, die Ökologie und Artenvielfalt unterschiedlicher Biotope zu erschließen. Das kann nicht an simulierten Modellen erfolgen, es bedarf der Untersuchung vor Ort. Nicht immer können Bestimmungen nur bei Beobachtung im Wasser oder in der Luft erfolgen.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ eine botanische Exkursion wählen.

**Arbeitsaufwand**

- Vorlesung: 14 Stunden
- Nachbereitungszeit und Vorbereitung zur Klausur: 42 Stunden
- Exkursion: ca. 42 Stunden (ohne Übernachtung)
- Vorbeitung der Seminare und Erstellen von Protokollen und Vorberitungsaufwand für die Exkursion: 168 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar, Exkursion

**Literatur****Meeresbiologische Exkursionen**

Lehrbücher der marinen Biologie

**Lebensraum Alpen:**

- Christian Körner; Alpine Plant Life: Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystem; Springer-Verlag; 2021
- Skript zur Vorlesung

## M

## 7.45 Modul: Interdisziplinär denken [M-CHEMBIO-100277]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Integrative Biologie

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
2

Interdisziplinäres Seminar A (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)			
T-CHEMBIO-100551	Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie	3 LP	Gradl
T-CHEMBIO-100552	Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie	3 LP	Kämper
T-CHEMBIO-100553	Interdisziplinäres Seminar Zellbiologie	3 LP	Fischer
Interdisziplinäres Seminar B (Wahl: höchstens 2 Bestandteile sowie max. 3 LP)			
T-CHEMBIO-100554	Seminar zu aktuellen Themen	3 LP	Orian-Rousseau
T-CHEMBIO-111744	ExperiMentoring - das Mentoring-Programm	3 LP	Sturm-Richter
T-CHEMBIO-111730	Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 1 (unbenotet)	2 LP	
T-CHEMBIO-111731	Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 2 (unbenotet)	2 LP	
T-CHEMBIO-111732	Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 3 (unbenotet)	2 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Seminar ist nicht benotet. Die erfolgreiche Teilnahme wird aber in Form von mündlichen Abschlusskolloquien überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Sie erlernen fundamentale Konzepte verschiedener Forschungsdisziplinen durch angeleitete Literaturrecherche
- Sie bereiten die Konzepte in Form von Workshops für Ihre Kommilitonen auf. Dabei lernen sie innovative Methoden der Wissensvermittlung anzuwenden
- Sie verknüpfen die einzelnen Konzepte und verstehen wie die Funktionalität einzelner Konzepte komplexe Lebensformen möglich macht.

**Inhalt**

In diesem Modul sollen sie in Kleingruppen fundamentale Konzepte unterschiedlicher biologischer Disziplinen selbstständig erarbeiten. In Workshops präsentieren Sie ihre Ergebnisse und versuchen ihren Kommilitonen innovativ und nachhaltig das erarbeitete Wissen zu vermitteln. Während des Seminars sollen sie die unterschiedlichen Konzepte miteinander verbinden und ihre Verzahnung erkennen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist nicht benotet.

## M

## 7.46 Modul: Konzepte bilden [M-CHEMBIO-100275]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Integrative Biologie

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
4

<b>Fortgeschrittenes Recherchieren (Wahl: 1 Bestandteil sowie 3 LP)</b>			
T-CHEMBIO-100503	Botanisches Seminar 1 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-100490	Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100504	Botanisches Seminar 3 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-100506	Mikrobiologisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-100508	Biochemisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-100510	Botanisches Seminar 4 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-100514	Seminar Molekulargenetik - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-103071	Signaling in Cancer - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-106145	Seminar Lebensmittelchemie - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	Hartwig
T-CHEMBIO-113222	Seminar Epigenetics and Genomics - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	Erhardt
<b>Fortgeschrittenes Präsentieren (Wahl: 1 Bestandteil sowie 3 LP)</b>			
T-CHEMBIO-100489	Botanisches Seminar 1 - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100490	Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100495	Mikrobiologisches Seminar 1 - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100498	Current Topics in Cellular Neurobiology - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100499	Biochemisches Seminar 1 - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100500	Seminar Replikation, Rekombination & Reparatur - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-100501	Seminar Aktuelle Schwerpunkte der molekularen Genetik - Vortragstechniken	3 LP	
T-CHEMBIO-106144	Seminar Lebensmittelchemie - Vortragstechniken	3 LP	Hartwig
T-CHEMBIO-105810	Platzhalter Ersatzleistungen	3 LP	
T-CHEMBIO-113223	Seminar Epigenetics and Genomics - Vortragstechniken	3 LP	Erhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

Am Ende der beiden Seminarteile steht ein ausgearbeiteter Vortrag in dem die Studenten zeigen, dass Sie sich in ein vorgegebenes Themengebiet so einarbeiten konnten, dass sie das Konzept hinter der jeweiligen Forschungsfragestellungen verstanden haben. Dieses Verständnis soll soweit gehen, dass auch eigenständig Folgefragestellungen zu den Forschungsfeldern formuliert werden können. Die Ergebnisse sollen neben dem Vortrag in Form einer kurzen Übersichtsarbeit schriftlich ausformuliert werden. Aus diesen beiden Prüfungsleistungen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3) setzt sich die Abschlussnote zusammen.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden vertiefen sich innerhalb zwei verschiedener Seminare in die aktuelle konzeptionelle Diskussion

- Sie lernen, eine eigene Fragestellung zu entwickeln
- Sie üben, selbständig die hierfür relevante Originalliteratur zu identifizieren
- Sie üben, englische Originalliteratur selbständig zu lesen und kritisch zu hinterfragen
- Sie üben, sich die hierfür wichtigen Konzepte selbständig zu erarbeiten
- Sie üben, die Ergebnisse ihrer Recherche klar und verständlich zu präsentieren
- Sie üben, die Balance zwischen Detail und konzeptionellem Überblick zu finden

**Inhalt**

In den Seminaren werden im Rahmen eigener Vorträge aktuelle Themen der Forschung bearbeitet, darüberhinaus werden auch Schlüsselqualifikationen vermittelt. Zu allen Themen werden zwei Typen von Seminaren angeboten. In dem einen werden Fortgeschrittenes Präsentieren und im andern Fortgeschrittenes Recherchieren vermittelt und geübt. Eine weitere wichtige Komponente der Seminare ist die Studenten dahingehend auszubilden, dass sie nach dem Hören eines Vortrags eine Sicherheit erreicht haben, die es Ihnen ermöglicht spezifische Nachfragen zu stellen. Zuhören soll als aktive Tätigkeit vermittelt werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Note setzt sich aus dem Vortrag und der anschließenden Diskussion darüber zusammen: Prüfungsleistungen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3)

**Anmerkungen**

Es gibt zwei Typen von Seminaren - in dem einen werden **Fortgeschrittenes Präsentieren**, im andern **Fortgeschrittenes Recherchieren** geübt. Man muss von jedem Typ jeweils ein Seminar absolvieren. Dafür stehen verschiedene Themen in verschiedenen Arbeitsgruppen zur Auswahl, diese werden innerhalb der Modulwahl im August bzw. März ausgewählt.

<http://www.biologie.kit.edu/143.php>

Für die Seminare wird Morgens von 8:00-10:00 Uhr und Nachmittags an 17:15 Uhr ein Zeitfenster freigehalten.

Lehramtsstudierende (Master of Education Biologie) dürfen einfach eines der Seminare wählen, der Typ spielt dabei keine Rolle

**Arbeitsaufwand**

**Für jedes der beiden Seminare :**

Präsenzzeit: 22 h

Vor-und Nachbereitungszeit:68 h

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 h

**Empfehlungen**

Informationen auf:

<http://www.biologie.kit.edu/248.php>

**Lehr- und Lernformen**

Kritisches Lesen aktueller Publikationen und Präsentation des Inhalts.

**Literatur**

Aktuelle Journals, die von der Arbeitsgruppe genannt werden

**Grundlage für**

Das Vorbereiten und Schreiben der Masterarbeit

## M

**7.47 Modul: Modul Masterarbeit [M-CHEMBIO-100178]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Gescher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100150	<a href="#">Masterarbeit</a>	30 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus der Masterarbeit und einer Präsentation. Die Präsentation hat spätestens bis 14 Tage nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen. Die maximale Bearbeitungsdauer für das Modul Bachelorarbeit beträgt 6 Monate. Das Thema und die Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang angepasst. Das Abschlussdokument des Moduls ist die Masterarbeit. Dieses Dokument muss den wissenschaftlichen Regeln naturwissenschaftlicher Abschlussarbeiten gehorchen. Wichtige inhaltliche und formale Hilfestellungen zum Verfassen einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit finden sich auf den Seiten der Biologielehre des KIT (<http://www.biologie.kit.edu/406.php>).

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 90 Leistungspunkte erbracht worden sein:
  - Biochemie
  - Biophysik
  - Biotechnologie
  - Botanik
  - Entwicklungsbiologie
  - Genetik
  - Integrative Biologie
  - Life Science Engineering
  - Mikrobiologie
  - Molekularbiologie
  - Taxonomie und Geoökologie
  - Technische Biologie
  - Toxikologie
  - Zellbiologie
  - Zoologie

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden führen ein etwa halbjähriges Forschungsprojekt eigenständig und eigenverantwortlich durch und beweisen hierbei ihre wissenschaftliche Eigenständigkeit

- Sie entwickeln selbständig eine Fragestellung und konzipieren ihr Projekt
- Sie erarbeiten sich selbständig den Stand der Forschung und das vorhandene Vorwissen
- Sie führen das Projekt eigenständig und eigenverantwortlich durch
- Sie verfassen eine vollständige wissenschaftliche Arbeit über ihr Projekt
- Sie präsentieren ihr Projekt auf Englisch im Rahmen eines Institutskolloquiums
- Sie verteidigen ihre Arbeit im Rahmen einer wissenschaftlichen Disputation

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Masterarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in, leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG oder mindestens einem habilitierten Mitglied der KIT-Fakultät und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Bachelorarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit. Die Präsentation ist nicht benotet.

**Arbeitsaufwand**

Praktische Arbeit: 500 Stunden

Rechercharbeiten und Verfassen der schriftlichen Masterarbeit: 400 Stunden

## M

**7.48 Modul: Ökologie [M-BGU-105575]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** Taxonomie und Geoökologie (Ökologie und Taxonomie)

**Leistungspunkte**  
15

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-102984	Forschungsprojekt Ökologie	9 LP	Schmidlein
T-BGU-111106	Ökologie	6 LP	Schmidlein

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-102984 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
  - Teilleistung T-BGU-111106 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Einzelheiten zu den einzelnen Erfolgskontrollen siehe bei den jeweiligen Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- entwickeln ein vertieftes Verständnis für Prozessen in der Vegetation
- entwickeln ein vertieftes Verständnis für Muster in der Verbreitung von Arten
- verfügen über grundlegende Methodenkenntnisse im Bereich der rechnergestützten Modellierung biogeographischer Sachverhalte
- kennen die wichtigsten Modelltypen mit Relevanz für diesen Bereich der Modellierung
- können aus gegebener Problemlage wissenschaftliche Fragestellungen ableiten
- können sich den internationalen Forschungsstand zu einer Problemstellung erschließen
- können sich kritisch mit eigener und fremder wissenschaftlicher Arbeit auseinandersetzen
- können ihr Wissen und ihr Verständnis auf konkrete Problemstellungen anwenden
- können Projekte konzipieren, organisieren und erfolgreich zum Abschluss bringen
- können ihre Arbeit sachgerecht in angepasster Form vermitteln
- können ihre Arbeit gemäß internationaler wissenschaftlicher Standards verschriftlichen

**Inhalt**

Das Modul vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten der terrestrischen Ökologie. Es besteht aus drei Lehrangeboten folgenden Inhalts.

- Das Seminar "Vegetationsökologie" ermöglicht es den Studierenden, ihre Kenntnisse zur Dynamik der Vegetation in Pflanzengesellschaften und Landschaften zu vertiefen und zu erweitern. So werden räumliche und zeitliche Muster in der Verteilung von Arten, ihren Merkmalen und ihrer Anzahl in der Landschaft verständlicher. Fragestellungen aus dem Gebiet der Vegetationsökologie betreffen z.B. Phänologie, Störungsreaktionen, Sukzession, Populations- und Metapopulationsdynamik oder die Reaktionen von Pflanzengesellschaften auf Klima- und Landnutzungswandel.
- Die Übung "Makroökologie" ermöglicht es den Studierenden, ihre Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich der Makroökologie und der rechnergestützten räumlichen Modellierung zu erweitern und zu vertiefen. Der makroökologische Ansatz in Biogeographie und Ökologie nutzt die globalen Muster in der Verbreitung von Arten, ihren Merkmalen und ihrer Anzahl, um zu einem besseren Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Lebewesen zu gelangen. Es werden Methoden der rechnergestützten Szenarienbildung erprobt sowie damit zusammenhängende Fragen z.B. zu Datenakquise, zum Umgang mit räumlicher Autokorrelation und Modellvalidierung behandelt.
- Die Gelädeübung "Forschungsprojekt Ökologie" ermöglicht es den Studierenden, forschungspraktische Fähigkeiten und Kenntnisse in Vegetationsökologie, Makroökologie oder Biodiversitätsforschung zu erweitern und zu vertiefen. Die Fragestellungen in diesem Projekt haben einen Bezug zur aktuellen Forschung und / oder einen Bezug zu Anwendungen der terrestrischen Ökologie in Berufsfeldern der Geoökologie. Die in den gewählten U-Modulen (Methoden der Umweltforschung) erlernten Fähigkeiten können hier zur Anwendung kommen. Die Fragen werden in Gruppenarbeit und unter selbständiger Beachtung von Projektmanagement-Standards gelöst.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit in Seminaren und Praktikum: 120 h
- Vor-/Nachbereitung derselbigen: 180 h
- Prüfungsleistung anderer Art im Forschungsprojekt Ökologie: 120 h
- Studienleistung in Vegetationsökologie: 15 h
- Studienleistung in Makroökologie: 15 h

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in "R" sind hilfreich

Folgender Teilleistung könnte im SS als Zusatzleistung absolviert und verbucht werden:

T-BGU-107481 – Einführung in R



## M

**7.49 Modul: Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (M6305) [M-CHEMBIO-105600]**

**Verantwortung:** Dr. habil. Dietmar Gradl  
Prof. Dr. Ferdinand le Noble

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

**Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111223	Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Im Praktikum werden Teilaspekte laufender Forschungsprojekte selbständig bearbeitet.

Der Hintergrund ist, die Pathophysiologie humaner Herzkreislauf-Erkrankungen am Modellorganismus Zebrafisch zu erforschen und neue Möglichkeiten zukünftiger Therapieansätze zu eröffnen.

Die Schwerpunkte liegen in den Grundlagen der

- (1) Regeneration des Nervengewebes.
- (2) Wechselseitigen Beeinflussung der Neuralentwicklung und Gefäßentwicklung.
- (3) Regulation der Entwicklung eines Blutgefäßsystems.

Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Der Inhalt orientiert sich an den aktuellen Forschungsschwerpunkten. Diese sind zu finden auf: <http://zebio.zoo.kit.edu/64.php>

Das Methodenspektrum umfasst :

- das Erstellen neuer Konstrukte für Transfektions- und/oder Injektionsexperimente,
- lebend-Zell Analysen transgener Zebrafischembryonen
- Gen knock-out und/oder knockdown
- Genexpressionsanalysen
- Injektionen in Zebrafisch-Oocyten

**Anmerkungen**

**Modulturnus:** In jedem Block nach Vereinbarung

**Moduldauer:** 4 Wochen, ganztags

**Erklärung nach § 30a LHG****Informationen zu den Tieren und deren Verwendung.**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Fin-Clips von adulten Tieren angefertigt werden. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Gefäßsystems der Wirbeltiere beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft ist dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können folglich nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in die das sich entwickelnde Gefäß einwächst nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR/PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von MFOR-6205

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

- Scott F. Gilbert, *Developmental Biology*, 7th ed., Sinauer, 2006
- Lewis Wolpert, *Entwicklungsbiologie*, Spektrum Verlag, 2007
- Internetmaterialien unter [http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium\\_ss.html](http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium_ss.html)

## M

**7.50 Modul: Projektmodul: Advanced Light Microscopy (M5306) [M-CHEMBIO-100257]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Bastmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100483	Advanced Light Microscopy (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Je nach Projekt sollen folgende Lernziele erreicht werden:

- Sie können moderne Forschungsmikroskope eigenständig bedienen
- Sie sind fähig, sich mit Primärliteratur selbstständig und effizient in eine individuelle, komplexe Fragestellung der aktuellsten Forschung auf dem Gebiet der molekularen Zell- oder Neuro-entwicklungsbiologie einzuarbeiten.
- Sie können die Experimente Ihres Projekts eigenständig organisieren und durchführen.
- Sie können die Experimentergebnisse durch verlässliche Laborbuchführung professionell dokumentieren.
- Sie verstehen die Bedeutung grundlegender statistischer Methoden der Versuchsauswertung und können diese anwenden.
- Sie analysieren Ihr Forschungsergebnis kritisch und können es in den Kontext des Forschungsgebietes einordnen.
- Sie können Fragestellung, Experiment, Ergebnis und Interpretation Ihres Projekts in einem Protokoll in Form einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit professionell darstellen.

**Inhalt**

Je nach Projekt lernen die Studentinnen und Studenten folgende Inhalte:

- Wissenschaftliche Literaturrecherche (PubMed)
- Sterile Arbeitstechniken im S1 Labor
- Herstellung mikrostrukturierter Wachstumssubstrate
- Herstellung dreidimensionaler, geometrisch definierter Netzwerkgerüste für Zellexperimente (mit direktem Laser Schreiben)
- Biofunktionalisierung von Oberflächen
- Zellmanipulation durch Transfektion oder pharmakologische Inhibition
- Fluoreszenzbasierende Immunhistochemie
- Lebendzell-Mikroskopie
- Konfokale-Laserscanning-Mikroskopie
- Superresolution-Mikroskopie
- Digitale Bildverarbeitung
- Spezifische Methoden der Experimentstatistik
- Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse (Laborbuch und Protokollabfassung)

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M5206

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Spezifisch: Wissenschaftliche Originalliteratur je nach Projekt

## M

## 7.51 Modul: Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology (MPRO-4311) [M-CHEMBIO-104785]

<b>Verantwortung:</b>	Dr. John Vollmers
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-109787	Bakterielle Genomik & Computational Biology (Projektpraktikum)	7 LP	Vollmers

### Erfolgskontrolle(n)

Das Projektmodul ist nicht benotete Studienleistung. Als Erfolgskontrolle muss ein Protokoll erstellt werden.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Als Lernziel soll den Teilnehmern die nötigen Kenntnisse und theoretischen Grundlagen vermittelt werden, um eigenständig entsprechende Prozessierungs-, Assemblierungs- und Analysepipelines zu erstellen bzw. anzupassen und zu optimieren. Aus diesem Grund werden ausschließlich frei verfügbare und möglichst open-Source Tools verwendet.

### Inhalt

Im Laufe des Praktikums werden NGS Sequenzdaten (Illumina) von Genomen Boron-toleranter Organismen sowie eines Metagenoms aus einer Boron-minen Bodenprobe assembliert und analysiert. Durch komparative Analysen sollen anschließend die genetischen Ursachen erhöhter Boron-toleranz in den Vergleichsorganismen ermittelt werden.

Die hierzu nötigen Bioinformatischen Grundlagen werden im Verlauf des Praktikums vermittelt.

Hierzu gehören:

- Ein Grundkurs in Arbeiten auf Linux-Kommandozeilen-ebene
- Einführung in einfache (BASH-/Python) Script-programmierung
- Grundlagen & Methoden der Sequenzprozessierung, -assemblierung und -analyse

### Anmerkungen

Das Praktikum wird ganztätig am Campus Nord, in Eggenstein Leopoldshafen stattfinden.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 90 h

Zeit für eigenständige Arbeit: 120 h

Gesamt: 210 h

### Lehr- und Lernformen

Praktikum

### Literatur

Für die Teilnahme sind keine existierenden Programmierkenntnisse nötig.

## M

**7.52 Modul: Projektmodul: Bioinformatik (M1310) [M-CHEMBIO-100211]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100418	Bioinformatik (Projektpraktikum)	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotete Studienleistung. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

Durchführen von Bioinformatischen Analysen im Bereich Phylogenie, Sequenzanalyse oder Proteinstrukturberechnungen. Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Es werden Fragen, die sich aus der laufenden Forschung ergeben, untersucht. Einige Beispiele:

- Wie sind die verschiedenen Photolyasen und Cryptochrome in der Evolution entstanden?
- Wie kann man die Evolution der Phytochrome nachvollziehen?
- Was kann man aus der Genomsequenz eines Cyanobacteriums lernen? Was macht die Besonderheit von Oscillatorien aus?

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Nach Absprache

## M

**7.53 Modul: Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik (M3306) [M-CHEMBIO-100268]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Christof Niemeyer Dr. Tim Scharnweber
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biochemie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 4	<b>Version</b> 1
-----------------------------	--	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

**Pflichtbestandteile**

T-CHEMBIO-100512	Biomolekulare Mikroanalytik (Projektpraktikum)	7 LP
------------------	--	------

**Erfolgskontrolle(n)**

unbenotete Studienleistung;

Präsentation der Ergebnisse in englischer Sprache

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Selbstständiges Arbeiten in einem wissenschaftlichen Team, Vertiefung theoretischer und praktischer Kenntnisse im Bereich Molekularbiologie, Biochemie und Biotechnologie (Schwerpunkte können in Absprache gesetzt werden). Aufbereitung von Forschungsdaten für eine mündliche Präsentation in englischer Sprache

**Inhalt**

Miniaturisierte Analyseverfahren spielen eine zentrale Rolle in der Hochdurchsatzanalytik von Biomakromolekülen für Anwendungen in der Biochemie, pharmazeutischen Forschung und Medizin.

Die AG Niemeyer beschäftigt sich intensiv mit Entwicklung und Anwendung eines breiten Spektrums an biochemischen Werkzeugen für miniaturisierte Analyseverfahren. Zu den Aufgabengebieten dieses Themenfelds gehört die chemische Modifizierung von Oberflächen, Synthese und Modifizierung von DNA-Protein-Nanostrukturen, Synthese und Funktionalisierung von Nanopartikeln, Entwicklung miniaturisierter Assays, Design und Expression funktionaler Proteine sowie Anwendung solcher Analyseverfahren auf biologische Modellsysteme.

Studierende bearbeiten im Rahmen des Praktikums ein kleines (Teil-) Projekt innerhalb des beschriebenen Forschungsfelds

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**M****7.54 Modul: Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften (MPRO8310) [M-CHEMBIO-106861]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Moritz Kreysing
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-113751	Biophotonik in den Lebenswissenschaften	7 LP   Kreysing

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Protokolls statt. Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Gespräche mit den Studenten unter Betrachtung der Ergebnisse der Experimente überprüft

**Qualifikationsziele**

- Sie vertiefen sich in eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung und erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Biophotonik und modernen Mikroskopie
- Sie interessieren sich für optische Methoden partizipieren an Experimenten der optischen Mikromanipulation
- Sie wenden mikroskopische und zellbiologische Techniken oder Programmier Techniken an (Python)
- Sie dokumentieren Ihre Ergebnisse
- Sie diskutieren Ihre Ergebnisse mit Ihren Kollegen und Betreuern
- Sie recherchieren Literatur zur Lösung von Problemen
- Sie verfassen ein Protokoll, das Ihre Ergebnisse und Methoden darstellt

**Inhalt**

- Erarbeiten eines wissenschaftlichen Projekts zusammen mit einem Doktoranden oder Postdoc als Betreuer
- Vermittlung und Erwerb quantitativer Methoden in den Lebenswissenschaften
- Das Projekt wird aus den aktuellen wissenschaftlichen Problemen der Arbeitsgruppe ausgewählt, um direkten Einfluss auf die Forschung Ihres Betreuers zu haben.
- Erarbeiten des notwendigen theoretischen wissenschaftlichen Hintergrunds.  
Planung, Durchführung, Dokumentation der Experimente unter Anleitung und Diskussion in der Arbeitsgruppe

**Anmerkungen**

Nach individueller Terminvereinbarung

**Arbeitsaufwand**

90h Präsenz und 120h Vor und Nachbereitungszeit

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

- 1.) Erben, Elena, et al. "Opto-fluidically multiplexed assembly and micro-robotics." Light: Science & Applications, vol. 13, Article 59, 2024.
  - 2.) McKinney, Wes. Python for Data Analysis. O'Reilly Media, 2012.
- Nelson, Philip. Biological Physics. W. H. Freeman, 2003.



## M

**7.55 Modul: Projektmodul: Blütenökologie (M1307) [M-CHEMBIO-106596]**

**Verantwortung:** Dr. Heiko Hentrich  
Prof. Dr. Peter Nick

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

**Bestandteil von:** [Botanik \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Taxonomie und Geoökologie \(Ökologie und Taxonomie\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113285	<a href="#">Blütenökologie (Projektpraktikum)</a>	7 LP	Hentrich, Nick

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines akzeptierten Protokolls und eines Abschlussvortrags (30 min) statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie erwerben Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der Blütenökologie (Evolution der Blüte, Blütenmorphologie, sexuelle Fortpflanzungssysteme, Attraktanzien, Co-Evolution zwischen Blüten und ihren Bestäubern).
- Sie erwerben Kenntnisse zur Einstufung des Bestäubersyndroms einer Blüte.
- Sie sind in der Lage, Blütenformeln und Blütendiagramme zu erstellen.
- Sie sind in der Lage, eine einfache blütenökologische Forschungsarbeit durchzuführen (Techniken der blütenökologischen Feldarbeit: Nektarprobennahme, Duftprobennahme, Bestimmung der Blütenfarbe, Sichtbarmachung von UV-Malen, Beobachtung und Markierung von Blütenbesuchern, Bestimmung der Rezeptivität der Narbe, Bestimmung des Fortpflanzungssystems; Techniken der blütenökologische Laborarbeit: Nektaranalyse, Duftanalyse, Bestimmung des Verhältnisses von Pollen zu Samenanlagen nach Cruden, Anfärben von Drüsengewebe, Viabilitätstests von Pollen, Bestimmung des Fortpflanzungserfolges).
- Sie üben experimentelles Design und eigenständige Dokumentation experimenteller Daten.
- Sie lernen Ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrages vorzustellen.

**Inhalt**

Die Blütenökologie befasst sich mit den Interaktionen zwischen Blumen, Tieren und ihrer Umwelt. Sie ist eine multidisziplinäre Forschungsrichtung, die Fachbereiche, wie die Taxonomie, Genetik, (Bio)Chemie, Physiologie, Ethologie, etc. miteinander verbindet. Dementsprechend breit gestreut sind daher auch die Inhalte, mit denen sich Blütenökologen befassen. Diese reichen von Umweltschutz und Biodiversität bis zur Versorgungssicherheit mit Nahrungsmitteln.

Der Kurs vermittelt in einem ersten Block die theoretischen Grundlagen der Blütenökologie und gibt einen Einblick in grundlegende Methoden zur Durchführung von Forschungsarbeiten auf diesem Fachgebiet. Im zweiten Block führen die Teilnehmer\*innen ein eigenständiges Forschungsprojekt durch, bei dem sie die theoretischen Inhalte vom ersten Block mit der Untersuchung der Blütenökologie einer Pflanze in die Praxis umsetzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist nicht benotet.

**Anmerkungen**

Modulturnus: WS Theorieteil im Nachblock, im SS 2. Block

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**M****7.56 Modul: Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development (M7302) [M-CHEMBIO-106307]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-112786	Chromatin Structures in Cell Division and Development (Projektpraktikum)	7 LP	Erhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

- Das Projektmodul ist eine unbenotete
- Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt
- Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages
- Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden und Einsicht in die Ergebnisse ihrer Experimente überprüft.

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von den Studierenden erreicht werden:

- Sie können eigene wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln und sich vertieft in ein Themenfeld einarbeiten.
- Sie können sich selbständig organisieren, Experimente planen und diese wissenschaftlich valide dokumentieren und interpretieren.
- Sie können eigenverantwortlich und selbstständig belastbare experimentelle Ergebnisse erzielen.
- Sie können sich neue molekularbiologische Techniken aneignen und diese durchführen und auswerten.
- Sie können ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags auf englisch professionell vorstellen.

**Inhalt**

Den Studierenden werden zu Beginn Themen der Arbeitsgruppe vorgestellt, um dann eine eigene wissenschaftliche Fragestellung und einen Zeitplan zu entwickeln, auf dessen Basis sie anschließend ihre Experimente durchführen. Sie werden in allen Phasen von den Kursbetreuern unterstützt und begleitet und bekommen so die Möglichkeit, ihre Kenntnisse über Methoden im Bereich der Chromatinbiologie, Genomorganisation, Zellteilung und Entwicklung zu vertiefen. Die Studierenden werden dahingehend angeleitet, Experimente stets auf ihre Validität hin zu überprüfen und alle Experimente und Ergebnisse nachvollziehbar und korrekt zu protokollieren. Am Schluss des Praktikums präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse im Laborseminar der Arbeitsgruppe und erhalten Rückmeldung zu ihrem Vortrag und ihrer Praktikumsleistung. Ein Protokoll ist nach Abschluss des Praktikums anzufertigen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

## M

**7.57 Modul: Projektmodul: Epigenetik (M7301) [M-CHEMBIO-105678]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111333	Epigenetik (Projektpraktikum)	7 LP	Erhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

- Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.
- Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden.
- Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.
- Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden und Einsicht in die Ergebnisse ihrer Experimente überprüft.

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von den Studierenden erreicht werden:

- Sie können eigene wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln und sich vertieft in ein Themenfeld einarbeiten.
- Sie können sich selbständig organisieren, Experimentreihen planen und diese wissenschaftlich valide dokumentieren.
- Sie können biologische Methoden zur Kultivierung und Analyse produktiver Biofilme zielführend anwenden.
- Sie können eigenverantwortlich und selbstständig belastbare experimentelle Ergebnisse erzielen.
- Sie können sich neue Analysemethoden aneignen und diese robotergestützt durchführen und auswerten.
- Sie können ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorstellen.

**Inhalt**

Die Studierenden sollen zu Beginn eine eigene wissenschaftliche Fragestellung und einen Zeitplan entwickeln, auf dessen Basis sie anschließend ihre Experimente durchführen. Sie werden in allen Phasen von den Kursbetreuern unterstützt, angeleitet und begleitet und bekommen so die Möglichkeit, ihre Kenntnisse über Methoden im Bereich der Epigenetik, Epitranscriptomics und Chromatinbiologie zu vertiefen. Die Studierenden werden dahingehend angeleitet, Experimente stets auf ihre Validität hin zu überprüfen und alle Experimente und Ergebnisse nachvollziehbar und korrekt zu protokollieren. Am Schluss des Praktikums präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse im Laborseminar der Arbeitsgruppe und erhalten Rückmeldung zu ihrem Vortrag und ihrer Praktikumsleistung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**M****7.58 Modul: Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten (M4301) [M-CHEMBIO-100232]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Genetik \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100442	<a href="#">Molekulargenetik niederer Eukaryoten (Projektpraktikum)</a>	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Eigenständige Planung und Durchführung von Experimenten
- Darstellung, Interpretation und Diskussion von Ergebnissen
- Dokumentation von Versuchen

Vorstellung von Ergebnissen im Rahmen eines Abschlussvortrags.

**Inhalt**

Bearbeitung von Projekten aus der aktuellen Forschung:

- Systembiologie: regulative Netzwerke während der Pflanzeninfektion
  - Phytopathologie, Funktion von Effektor-Proteinen
  - mRNA-Spleißen, mRNA-Transport
  - Nährstoffversorgung von Pathogenen im Wirt, Umprogrammierung des Wirts-Metabolismus
- Strahlungsresistenz/Rekombination

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M4201

**Literatur**

Originalliteratur, Methoden-Sammlung des Instituts

## M

**7.59 Modul: Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken (MPRO8311) [M-CHEMBIO-106862]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Moritz Kreysing
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113752	Innovative Mikroskopie-Techniken (Projektpraktikum)	7 LP	Kreysing

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Protokolls statt. Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Gespräche mit den Studenten unter Betrachtung der Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Qualifikationsziele**

- Sie vertiefen sich in eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung und erwerben grundlegende Kenntnisse im Bereich der quantitativen Biologie und Bildgebungsverfahren biologischer Proben
- Sie wenden mikroskopische und zellbiologische Techniken an (z.B. Konfokale Mikroskopie, FACS, Gewebekultur, etc.) an
- Sie interessieren sich für Daten Analyse und werden Kenntnisse in der Datenverarbeitung mit Python ausbauen
- Sie dokumentieren Ihre Ergebnisse
- diskutieren Ihre Ergebnisse mit Ihren Kollegen und Betreuern
- Sie recherchieren Literatur zur Lösung von Problemen
- Sie verfassen ein Protokoll, das Ihre Ergebnisse und Methoden darstellt

**Inhalt**

- Erarbeiten eines wissenschaftlichen Projekts zusammen mit einem Doktoranden oder Postdoc als Betreuer
- Vermittlung und Erwerb quantitativer Methoden in den Lebenswissenschaften
- Das Projekt wird aus den aktuellen wissenschaftlichen Problemen der Arbeitsgruppe ausgewählt, um direkten Einfluss auf die Forschung Ihres Betreuers zu haben.
- Erarbeiten des notwendigen theoretischen wissenschaftlichen Hintergrunds.
- Planung, Durchführung, Dokumentation der Experimente unter Anleitung und Diskussion in der Arbeitsgruppe.
- Verfassen eines Protokolls, das den formellen Ansprüchen einer wissenschaftlichen Arbeit genügt

**Anmerkungen**

Nach individueller Terminvereinbarung

**Arbeitsaufwand**

90h Präsenz und 120h Vor und Nachbereitungszeit

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

- 1) Nelson, Philip. Biological Physics. W. H. Freeman, 2003.
- 2) McKinney, Wes. Python for Data Analysis. O'Reilly Media, 2012.

## M

**7.60 Modul: Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie (M6302) [M-CHEMBIO-100265]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. habil. Dietmar Gradl Prof. Dr. Ferdinand le Noble
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100494	Methoden der Entwicklungsbiologie (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Im Praktikum werden Teilaspekte laufender Forschungsprojekte selbständig bearbeitet.

Die Schwerpunkte liegen

- (1) in Zellwanderungsbewegungen der Neuralleistenzellen (J. Kashef),
- (2) in der Regulation der Signaltransduktion von der Bindung eines Liganden bis zur Veränderung der Zielgenexpression (D. Gradl) und (3) in der Regulation der Entwicklung eines Blutgefäßsystems (F. le Noble).

Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Der Inhalt orientiert sich an den aktuellen Forschungsschwerpunkten. Diese sind zu finden auf: <http://zebio.zoo.kit.edu/64.php>

Das Methodenspektrum umfasst das Erstellen neuer Konstrukte für Injektionsexperimente an *Xenopus* Embryonen, sowie die phänotypische Charakterisierung der injizierten Embryonen (gain of function und loss of function Experimente) und die Untersuchung von Signalkaskaden im „animalen Kappen assay“, mittels „Keller-Explantaten“ und/oder GFP markierten Zelltransplantaten. Eine genauere Analyse der Embryonen erfolgt mittels Western-Blot, RT-PCR, Immunfluoreszenz, in situ Hybridisierung und Reporter-Gen-Assays.

**Anmerkungen**

**Modulturnus:** In jedem Block nach Vereinbarung

**Moduldauer:** 4 Wochen, ganztags

**Erklärung nach § 30a LHG****Informationen zu den Tieren und deren Verwendung.**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Fin-Clips von adulten Tieren angefertigt werden. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Gefäßsystems der Wirbeltiere beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft ist dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können folglich nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in die das sich entwickelnde Gefäß einwächst nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR/PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M6202, 6203 oder 6204

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

- Scott F. Gilbert, Developmental Biology, 7th ed., Sinauer, 2006
- Lewis Wolpert, Entwicklungsbiologie, Spektrum Verlag, 2007
- Internetmaterialien unter <http://zebio.zoo.kit.edu/index.php>

**M****7.61 Modul: Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik (M3308) [M-CHEMBIO-103096]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Lennart Hilbert Prof. Dr. Uwe Strähle
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-106140	Methoden der Entwicklungsgenetik (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.

Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden. Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie vertiefen die konzeptionelle Diskussion für den gewählten Bereich
- Sie lesen Originalliteratur und üben, sie kritisch zu bewerten
- Sie führen ein etwa vierwöchiges Forschungsprojekt durch
- Sie üben und vertiefen alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens
- Sie entwickeln Geläufigkeit in Teamarbeit und üben, sich selbst zu organisieren
- Sie üben, klar, verständlich und wissenschaftlich zu präsentieren
- Sie üben, in einem internationalen Kontext sich geläufig und sicher zu bewegen

**Inhalt**

Im Projektmodul „Methoden der Entwicklungsgenetik“ führen sie Arbeiten zur Untersuchung von molekularen und zellulären Prozessen in Embryonen und Larven des Zebrafisches (Zebrafisch) als entwicklungsbiologisches Modell durch. Die Methoden umfassen sowohl die Beobachtung und Analyse biologischer Prozesse als auch die Nutzung und Erzeugung genetisch modifizierter Fischlinien. Molekularbiologische und lichtmikroskopische Techniken nehmen in allen Projekten eine zentrale Rolle ein.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

M3208 Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik

**Literatur**

Gilbert Developmental Biology (Tenth edition)



**M****7.62 Modul: Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten (M4306) [M-CHEMBIO-100233]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100443	Mikrobiologie der Eukaryoten (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Protokolles statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie vertiefen die konzeptionelle Diskussion für den gewählten Bereich
- Sie lesen Originalliteratur und üben, sie kritisch zu bewerten
- Sie führen ein etwa vierwöchiges Forschungsprojekt durch
- Sie üben und vertiefen alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens
- Sie entwickeln Geläufigkeit in Teamarbeit und üben, sich selbst zu organisieren
- Sie üben, klar, verständlich und wissenschaftlich zu präsentieren
- Sie üben, in einem internationalen Kontext sich geläufig und sicher zu bewegen

**Inhalt**

Jederzeit nach Vereinbarung

4 Wochen, ganztags

Sie arbeiten in einem aktuellen Forschungsprojekt mit. Folgende Themen kommen in Frage:

Analyse des polaren Wachstums (Subzelluläre Lokalisierung von Proteinen, Fluoreszenzmikroskopie, Erstellen von Filmen, Charakterisierung neuer Proteine, die das polare Wachstum bestimmen.

Analyse von modifizierten Mikrotubuli (Charakterisierung neuer Komponenten, die Tubulin modifizieren können)

Untersuchung der Lichtwahrnehmung in *A. nidulans* (Wir haben Phytochrom als Sensor entdeckt, Identifizierung neuer Komponenten durch Mutantanalyse und Genomsequenzierung)

Anwendung von Hydrophobin zur Oberflächenbeschichtung

Anwendung von Laccasen in biologischen Brennstoffzellen

Untersuchung der Sekundärmetabolitbildung in *A. nidulans* und *Alternaria alternata*

**Anmerkungen**

Modulturnus: Jederzeit nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Kapitel über Pilze in „Munk – Mikrobiologie“

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Lehrbuch „Allgemeine Mikrobiologie“, Ed. Munk, Thieme Verlag, Kapitel „Pilze“

Arbeiten aus der Arbeitsgruppe (können hier heruntergeladen werden: <http://www.iab.kit.edu/microbio/490.php>)

**M****7.63 Modul: Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (M2307) [M-CHEMBIO-100218]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Natalia Requena
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100437	Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (Projektpraktikum)	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von Ihnen erreicht werden:

- Sie sollen das Arbeiten in einem molekularbiologischen Pflanzen-Mikroorganismen Labor erlernen (von der Genklonierung, über konfokale Lasermikroskopie, bis zum Pflanzenwachstum)
- Sie üben Experimente zu planen, um eine Fragestellung zu bearbeiten oder eine Hypothese zu testen
- Sie üben bibliographische Recherchen über ihr Thema durchzuführen
- Sie üben ihre Ergebnisse kritisch darzustellen und mit dem Arbeitskreis zu diskutieren
- Sie lernen Ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen

**Inhalt**

Die Inhalte stammen aus laufenden Forschungsprojekten im Bereich molekularer und zellbiologischer Aspekte der Mykorrhizasymbiose z.B.:

- Pflanzliche Transcriptomreprogrammierung während der Symbiose
- Funktionsanalyse Symbiose-relevanter pflanzlicher Gene durch RNAi und Überexpressionsanalysen
- Molekular- und zellbiologische Untersuchung der Funktion von Proteinen, die für die Mykorrhizasymbiose relevant sind.

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von Modul M2207 oder M2208

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Übersichtsartikel der Arbeitsgruppe <http://www.iab.kit.edu/heisenberg/Publications.php>

**M****7.64 Modul: Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes (M3311) [M-CHEMBIO-100231]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ute Schepers  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Genetik \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100441	<a href="#">Molecular Methods in Higher Eukaryotes (Projektpraktikum)</a>	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt. Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**M****7.65 Modul: Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions (M2307) [M-CHEMBIO-100219]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Natalia Requena
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100438	Molecular Plant-Microbe Interactions (Projektpraktikum)	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von Ihnen erreicht werden:

- Sie sollen das Arbeiten in einem molekularbiologischen Pflanzen-Mikroorganismen Labor erlernen (von der Genklonierung, über konfokale Lasermikroskopie, bis zum Pflanzenwachstum)
- Sie üben Experimente zu planen, um eine Fragestellung zu bearbeiten oder eine Hypothese zu testen
- Sie üben bibliographische Recherchen über ihr Thema durchzuführen
- Sie üben ihre Ergebnisse kritisch darzustellen und mit dem Arbeitskreis zu diskutieren

Sie lernen Ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen

**Inhalt**

Die Themen stammen aus laufenden Forschungsprojekten im Bereich molekularer und zellbiologischer Aspekte von symbiotischen und parasitischen Interaktionen von Pflanzen z.B.:

- Pflanzliche Transcriptom-Reprogrammierung als Antwort auf Mikroorganismen Interaktion,
- Funktionsanalyse Symbiose-relevanter pflanzlicher Gene durch RNAi und Überexpressionsanalysen,
- Molekular- und Zellbiologie von Effektorproteinen

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von Modul M2207 oder M2208

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Übersichtsartikel der Arbeitsgruppe <http://www.iab.kit.edu/heisenberg/Publications.php>

**M****7.66 Modul: Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen (MPRO3320) [M-CHEMBIO-106863]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Genetik \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Mikrobiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113753	<a href="#">Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen</a>	7 LP	Kämper



## M

**7.67 Modul: Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle (M5308) [M-CHEMBIO-103942]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Martin Bastmeyer
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108075	Molekulare Biologie der Zelle (Projektpraktikum)	7 LP	Bastmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussprotokolls statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten

- verstehen die Unterschiede von Permanent-, Stamm- und Primärzellkulturen und können deren Bedeutung für die Grundlagen- und klinische Forschung erfolgreich reflektieren.
- sind in der Lage eigenständig und eigenverantwortlich mit Zellkulturen zu arbeiten.
- können sich selbstständig mit der wissenschaftlichen Originalliteratur befassen, diese kritisch bewerten und effizient in ihre eigene komplexe Fragestellung einarbeiten.
- verstehen aktuelle Methoden zur Untersuchung von Zelladhäsion, -migration bzw. -differenzierung und können diese souverän anwenden.
- können die Projekte ihres Experiments effektiv konzipieren und gezielt durchführen.
- dokumentieren professionell die Resultate ihrer Arbeit durch verlässliche Laborbuchführung.
- können die Bedeutung statistischer Analysen zur Versuchsauswertung nachvollziehen und anwenden.
- bewerten und interpretieren Ihre Forschungsergebnisse kritisch und können sie in einen wissenschaftlichen Kontext bringen.
- können Motivation, Durchführung, Ergebnisse und Diskussion Ihres Projekts in Form einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit professionell darstellen.

**Inhalt**

Je nach Projekt lernen die Studentinnen und Studenten folgende Inhalte:

- Wissenschaftliche Literaturrecherche (PubMed)
- Sterile Arbeitstechniken im S1 Labor
- Routine-Zellkultur
- Stammzellkultur
- Etablierung von Primärzellkulturen (aus Hühnerembryonen)
- Herstellung mikrostrukturierter Wachstumssubstrate
- Herstellung dreidimensionaler, geometrisch definierter Netzwerkgerüste für Zellexperimente (mit direktem Laser Schreiben)
- Biofunktionalisierung von Oberflächen
- Adhäsions- und Migrationsassays
- Differenzierung von embryonalen / adulten Stammzellen auf künstlichen Oberflächen
- Zellmanipulation durch Transfektion oder pharmakologische Inhibition
- Fluoreszenzbasierende Immunhistochemie
- Lebendzell-Mikroskopie
- Epifluoreszenz-Mikroskopie und digitale Bildverarbeitung
- Spezifische Methoden der Experimentstatistik
- Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse (Laborbuch und Protokollabfassung)

**Anmerkungen**

Termine nach Vereinbarung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M5208

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell

Lodish et al.: Molecular Cell Biology

Pollard: Cell Biology

Spezifisch:

Wissenschaftliche Originalliteratur je nach Projekt

**Grundlage für**

Masterarbeit im Bereich Zellbiologie

## M

**7.68 Modul: Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie (M5307) [M-CHEMBIO-100258]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Bastmeyer  
Dr. Joachim Bentrop
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
- Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100484	Molekulare Neuroentwicklungsbiologie (Projektpraktikum)	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussprotokolls statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Je nach verwendetem Modellorganismus (Zebrafisch/Huhn) sollen folgende Lernziele erreicht werden:

- Sie haben den Nutzen von Wirbeltierembryonen in der angewandten und der Grundlagenforschung reflektiert.
- Sie verstehen erste Prinzipien der Arbeit mit dem Modellorganismus Zebrafisch bzw. der Arbeit mit organotypischen Explantatkulturen des Huhns und können diese anwenden.
- Sie sind fähig, sich mit Primärliteratur selbstständig und effizient in eine individuelle, komplexe Fragestellung der aktuellsten Forschung auf dem Gebiet der molekularen Neuroentwicklungsbiologie einzuarbeiten.
- Sie verstehen aktuelle genetische und/oder in vitro-Methoden zur Untersuchung axonaler Lenkung und können diese anwenden.
- Sie können die Experimente Ihres Projekts eigenständig organisieren und durchführen.
- Sie können die Experimentergebnisse durch verlässliche Laborbuchführung professionell dokumentieren.
- Sie verstehen die Bedeutung grundlegender statistischer Methoden der Versuchsauswertung und können diese anwenden.
- Sie analysieren Ihr Forschungsergebnis kritisch und können es in den Kontext des Forschungsgebietes einordnen.

Sie können Fragestellung, Experiment, Ergebnis und Interpretation Ihres Projekts in einem Protokoll in Form einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit professionell darstellen.

**Inhalt**

Fast alle Wahrnehmungs-, kognitiven, emotionalen und Verhaltensfunktionen des Nervensystems beruhen auf der spezifischen Verschaltung seiner Neuronen. Für ihre Ausbildung während der Embryonalentwicklung werden die auswachsenden Axone durch genetisch fixierte Instruktionen in ihr Ziel gelenkt. Wir wollen die molekularen Mechanismen verstehen, die diesem faszinierenden Prozess zu Grunde liegen. Je nach speziellem Projekt lernen Sie folgende Inhalte:

- Selektive PubMed Suche
- Haltung und Kreuzung von Zebrafischen
- Staging von Zebrafisch-Embryonen
- Mikroinjektionen in frühe Embryonen
- Klonierung von Genfragmenten
- Embryonale whole-mount insitu-Hybridisierung
- Fluoreszenz-basierte Immunhistochemie
- Manipulation der neuronalen Genexpression (Knock-in durch exovo Elektroporation, Knock-out mit programmierbaren Nukleasen, Knock-down mit Morpholinos)
- Etablierung neuronaler Zellkulturen
- Rezeptor-Liganden-Interaktionsassays mit heterolog exprimierten Lenkungs-molekülen
- Mikrodisektion für die Explantatkultur
- Retinale organotypische Explantatkulturen
- Herstellung mikrostrukturierter Wachstumssubstrate
- Axonlenkungsassays
- Axonale Färbung
- Epifluoreszenz-Mikroskopie und digitale Bildverarbeitung
- Computer-gestützte Simulation axonaler Lenkungsprozesse
- Laborbuchführung,
- Spezifische Methoden der Experimentstatistik
- Protokollabfassung

**Anmerkungen**

**Modulturnus:** In jedem Block nach Vereinbarung

**Moduldauer:** 4 Wochen, ganztags

**Erklärung nach § 30a LHG****Informationen zu den Tieren und deren Verwendung.**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Fin-Clips von adulten Tieren angefertigt werden. An Organen aus Mäusen aus einer Laborzucht werden molekularbiologische und histologische Untersuchungen durchgeführt. Hühnereier zur Entnahme von Embryonen (E6 von 21) stammen aus einem kommerziellen Zuchtbetrieb durchgeführt. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Nervensystems bei Wirbeltieren beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft ist dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können folglich nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in sich Nervenzellen ausdifferenzieren nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR/PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M5207

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Allgemein:

Sanes, D.H., Reh, T.A., Harris, W.A.,  
Development of the Nervous System,  
Academic Press (latest edition)

Spezifisch:

Primärliteratur je nach Projekt

**Grundlage für**

Masterarbeit im Bereich der Entwicklungsneurobiologie des Zebrafischs oder des Huhns

## M

**7.69 Modul: Projektmodul: Molekulare Zellbiologie (M6301) [M-CHEMBIO-100234]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. habil. Dietmar Gradl Prof. Dr. Ferdinand le Noble
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b> 7	<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-100444	Molekulare Zellbiologie (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Im Praktikum werden Teilaspekte laufender Forschungsprojekte selbständig bearbeitet.

Die Schwerpunkte liegen

- (1) in Zellwanderungsbewegungen der Neuronen (J. Kashef),
- (2) in der Regulation der Signaltransduktion von der Bindung eines Liganden bis zur Veränderung der Zielgenexpression (D. Gradl) und
- (3) in der Regulation der Entwicklung eines Blutgefäßsystems (F. le Noble).

Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Der Inhalt orientiert sich an den aktuellen Forschungsschwerpunkten. Diese sind zu finden auf: <http://zebio.zoo.kit.edu/64.php>

Das Methodenspektrum umfasst :

- das Erstellen neuer Konstrukte für Transfektions- und/oder Injektionsexperimente,
- Transfektionen,
- die Analyse der Transfektanten mittels Western-Blot, RT-PCR, Immunfluoreszenz und Reportergen Analysen, sowie live-cell imaging Verfahren.

Desweiteren werden bei einigen Praktika Gewebeproben aus Xenopus-Embryonen Fluoreszenz-mikroskopisch, Immunohistochemisch und Protein-biochemisch analysiert.

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M6201

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

- Scott F. Gilbert, Developmental Biology, 7th ed., Sinauer, 2006
- Lewis Wolpert, Entwicklungsbiologie, Spektrum Verlag, 2007
- Internetmaterialien unter [http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium\\_ss.html](http://www.zi2.uni-karlsruhe.de/hauptstudium_ss.html)

**M****7.70 Modul: Projektmodul: Phenomics and Chemomics (M5314) [M-CHEMBIO-106841]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas Dickmeis  
Prof. Dr. Lennart Hilbert

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

**Bestandteil von:** Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Biochemie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113722	Phenomics and Chemomics (Projektmodul)	7 LP	Dickmeis, Hilbert



## M

**7.71 Modul: Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen (M1305) [M-CHEMBIO-100206]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100413	Photorezeptoren (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine nicht benotete Studienleistung. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie lernen den Umgang mit rekombinanten Proteinen.
- Sie lernen mit Photometer und Fluorimeter umzugehen.
- Sie führen Experimente zur Lichtphysiologie von *Agrobacterium tumefaciens* und anderen Mikroorganismen durch.
- Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Es werden Experimente durchgeführt, die sich an die laufende Forschung anschließen.

Die Wirkungsweise von Phytochromen in Bakterien ist bislang wenig verstanden. *Agrobacterium tumefaciens* besitzt zwei Phytochrome. Diese sind lichtregulierte Histidin Kinasen. Phytochrome spielen eine Rolle bei Motilität, Konjugation und evtl. Transformation von Pflanzen. Die molekularen Zusammenhänge sollen untersucht werden durch z.B. site directed mutagenesis der Histidin Kinase. Die

Ergebnisse werden in einem Abschlußvortrag vorgestellt und ein Protokoll muss angefertigt werden.

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M1205

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

## M

**7.72 Modul: Projektmodul: Phytohormones (M1306) [M-CHEMBIO-100207]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Michael Riemann
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt) (EV bis 30.09.2024) Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) (EV bis 30.09.2024) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) (EV bis 30.09.2024) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) (EV bis 30.09.2024) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt) (EV bis 30.09.2024)

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

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100414	Research Projects in Phytohormone Research (Projektpraktikum)	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine eine unbenotete Studienleistung. Es muss ein Protokoll erstellt werden, welches wissenschaftlichen Anforderungen genügt. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie lernen selbstständig im Labor zu arbeiten und ihren Arbeitsablauf zu organisieren.
- Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Die Studenten führen kleine Forschungsprojekte zu aktuellen Fragestellung mit Bezug zur Pflanzenhormonen aus. Sie schreiben ein Protokoll zu ihrem Projekt und stellen die Ergebnisse am Ende des Blocks in einem Seminar vor. Auch wenn sie betreut werden, erwarten wir ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein und Selbstorganisation.

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Taiz L, Zeiger E (2010) Plant Physiology (5th Edition), Sinauer Associates Inc., Publishers (online: <http://5e.plantphys.net/>)

Schopfer P, Brennicke A (2010) Pflanzenphysiologie (7.Auflage), Spektrum Akademischer Verlag, Elsevier

## M

## 7.73 Modul: Projektmodul: Plant Cell Biology (M1301) [M-CHEMBIO-100202]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile		
T-CHEMBIO-100410	Research Projects in Plant Cell Biology (Projektpraktikum)	7 LP

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Der Erfolg im Praktikum wird durch regelmäßige individuelle Zwischenbesprechung und Einsicht in die Laborprotokolle die Ergebnisse der Experimente überprüft. Am Ende des Praktikums erfolgt eine formalisierte Übergabe von Daten, Proben und Arbeitsplatz, die als Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss gelten.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie erwerben Geläufigkeit in mikroskopischen Verfahren
- Sie üben experimentelles Design und eigenständige Dokumentation experimenteller Daten
- Sie üben eigenständig zu bibliographieren und Primär- und Sekundärliteratur kritisch zu lesen.
- Sie üben eine wissenschaftliche Fragestellung klar zu formulieren und daraus ein Experiment zu entwickeln.
- Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines englischen Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Die Inhalte werden aus laufenden Forschungsprojekten im Bereich pflanzliche Zellbiologie / Zelluläre Biotechnologie abgeleitet, z.B.

- Selbstorganisation pflanzlicher Zellen
- Struktur und Funktion von Mikrotubuli
- Zellpolarität
- Chemical Engineering
- Optogenetics und andere Formen der Mikromanipulation
- Zelluläre Metabolomik

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M1201

**Lehr- und Lernformen**  
Praktikum

**M****7.74 Modul: Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts (M1302) [M-CHEMBIO-100203]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Taxonomie und Geoökologie (Ökologie und Taxonomie)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100411	Research Projects in Plant Evolution (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines akzeptierten Protokolls und eines Abschlussvortrags (30 min) statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie erwerben Geläufigkeit in molekularer Phylogenie
- Sie üben Formenkenntnis und Taxonomie
- Sie üben experimentelles Design und eigenständige Dokumentation experimenteller Daten
- Sie üben eigenständig zu bibliographieren und Primär- und Sekundärliteratur kritisch zu lesen.
- Sie üben eine wissenschaftliche Fragestellung klar zu formulieren und daraus ein Experiment zu entwickeln.
- Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines englischen Abschlussvortrags professionell vorzustellen.

**Inhalt**

Die Inhalte werden aus laufenden Forschungsprojekten im Bereich Pflanzenstress / Angewandte Biodiversität abgeleitet, z.B.

- Wirt-Pathogen Interaktion (Modell Weinrebe)
- Molekulare Züchtung (Modell Weinrebe)
- Molekulare Authentifizierung von Nutzpflanzen
- Molekulare Analyse von Artbildung
- Populationsgenetik und Naturschutz
- Funktionelle Nahrungspflanzen
- Evolutionsbiologie und nachhaltige Landwirtschaft

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist nicht benotet.

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Empfehlungen**

Belegung von M1202

Im Fall, dass zuvor das Forschungsmodul M1202 nicht belegt wurde, wird die Teilnahme an der Vorlesung Plant Evolution (M1202) oder alternativ die Beschäftigung mit den Vorlesungsfolien empfohlen

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

<http://www.botanik.kit.edu/botzell/579.php>

und <http://www.botanik.kit.edu/botzell/english/26.php>

**M****7.75 Modul: Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (M2301) [M-CHEMBIO-100228]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Holger Puchta  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100435	Gentechnologisches Praktikum (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine nicht benotete Studienleistung. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Protokolls statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Gespräche mit den Studenten und Betrachtung der Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie arbeiten sich in eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung ein
- Sie wenden molekularbiologische Methoden im Umgang mit Pflanzen an
- Sie dokumentieren die Ergebnisse in einem Laborjournal
- Sie diskutieren die Ergebnisse mit ihren Kollegen/Betreuern
- Sie suchen nach Literatur zur Lösung von auftretenden Problemen
- Sie schreiben ein Protokoll, das ihre Ergebnisse und Methoden darstellt

**Inhalt**

Zusammen mit einem Doktoranden oder Postdoc als Betreuer bearbeiten Sie ein kleines wissenschaftliches Projekt. Dieses Projekt wird aus den aktuellen wissenschaftlichen Problemen am Institut entnommen, so dass das Projekt direkten Einfluss auf die Forschung des Betreuers haben kann. Sie erarbeiten theoretisch den erforderlichen wissenschaftlichen Hintergrund. Unter Anleitung planen Sie Ihre Experimente, führen diese durch, dokumentieren Ihre Ergebnisse und diskutieren Ihre Ergebnisse in der Arbeitsgruppe. Am Schluss schreiben Sie ein Protokoll, das den formalen Ansprüchen einer wissenschaftlichen Arbeit genügt.

**Anmerkungen**

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M2201

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**M****7.76 Modul: Projektmodul: Plant Molecular Biology (M2300) [M-CHEMBIO-100214]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Holger Puchta  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Botanik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100420	Plant Molecular Biology (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Protokolls statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Gespräche mit den Studenten unter Betrachtung der Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden:

- Sie arbeiten sich in eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung ein
- Sie wenden molekularbiologische Methoden im Umgang mit Pflanzen an
- Sie dokumentieren die Ergebnisse in einem Laborjournal
- Sie diskutieren die Ergebnisse mit ihren Kollegen/Betreuern
- Sie suchen nach Literatur zur Lösung von auftretenden Problemen
- Sie schreiben ein Protokoll, das ihre Ergebnisse und Methoden darstellt

**Inhalt**

Zusammen mit einem Doktoranden oder Postdoc als Betreuer bearbeiten Sie ein kleines wissenschaftliches Projekt. Dieses Projekt wird aus den aktuellen wissenschaftlichen Problemen am Institut entnommen, so dass das Projekt direkten Einfluss auf die Forschung des Betreuers haben kann. Sie erarbeiten theoretisch den erforderlichen wissenschaftlichen Hintergrund. Unter Anleitung planen Sie Ihre Experimente, führen diese durch, dokumentieren Ihre Ergebnisse und diskutieren Ihre Ergebnisse in der Arbeitsgruppe. Am Schluss schreiben Sie ein Protokoll, das den formalen Ansprüchen einer wissenschaftlichen Arbeit genügt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M2201

**Literatur**

Gentechnik bei Pflanzen (F. u. R. Kempken), Springer, 2012

- Lewin's Genes XI (Krebs, Goldstein und Kilpatrick), Jones and Barlett, 2013
- Molecular Biology of the Gene (Watson et al.), Cummings, 2013
- Molekulare Genetik (Nordheim und Knippers), Thieme Verlag, 2015
- Genome und Gene (T.A. Brown), Spektrum Akademischer Verlag, 2007



## M

**7.77 Modul: Projektmodul: Productive Biofilms (M4310) [M-CHEMBIO-105603]**

<b>Verantwortung:</b>	Dr. Gunnar Sturm Dr. Katrin Sturm-Richter
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111231	Productive Biofilms (Projektpraktikum)	7 LP	Sturm

**Erfolgskontrolle(n)**

- Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.
- Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden.
- Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.
- Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden und Einsicht in die Ergebnisse ihrer Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Teilnahme an Forschungsmodulen **Productive Biofilms** (M4210)

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von den Studierenden erreicht werden:

- Sie können eigene wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln und sich vertieft in ein Themenfeld einarbeiten.
- Sie können sich selbständig organisieren, Experimentreihen planen und diese wissenschaftlich valide dokumentieren.
- Sie können biologische Methoden zur Kultivierung und Analyse produktiver Biofilme zielführend anwenden.
- Sie können eigenverantwortlich und selbstständig belastbare experimentelle Ergebnisse erzielen.
- Sie können sich neue Analysemethoden aneignen und diese robotergestützt durchführen und auswerten.
- Sie können ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorstellen.

**Inhalt**

Die Studierenden sollen zu Beginn basierend auf ihren Vorarbeiten aus dem Forschungsmodul eine eigene wissenschaftliche Fragestellung und einen Zeitplan entwickeln, auf dessen Basis sie anschließend ihre Experimente durchführen. Sie werden in allen Phasen von den Kursbetreuern unterstützt und begleitet und bekommen so die Möglichkeit, ihre Erfahrung mit der mikrofluidischen Biofilmkultivierung zu vertiefen und bei Bedarf um weitere Analysemethoden zu erweitern. Die Studierenden werden dahingehend angeleitet, Experimente stets auf ihre Validität hin zu überprüfen und alle Experimente und Ergebnisse nachvollziehbar und korrekt zu protokollieren. Am Schluss des Praktikums präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse im Laborseminar der Arbeitsgruppe und erhalten Rückmeldung zu ihrem Vortrag und ihrer Praktikumsleistung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**M****7.78 Modul: Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie (M9304) [M-CIWVT-100307]**

- Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
Prof. Dr. Christoph Syldatk
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
- Bestandteil von:** [Mikrobiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Technische Biologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-100560	<a href="#">Projektpraktikum Technische Biologie (Projektpraktikum)</a>	7 LP	Neumann, Syldatk

**Erfolgskontrolle(n)**

Begleitend zum Praktikum werden Statusgespräche geführt, es muss ein Protokoll erstellt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Erkenntnisse der Enzymtechnologie auf ausgewählte Beispiele aus der Praxis in der Lebensmittel- sowie chemischen und pharmazeutischen Industrie anzuwenden. Sie können sich mit eigenen kleinen Projekten an aktuellen Forschungsthemen beteiligen und diese mit eigenen Ideen und Ergebnisse bereichern

**Inhalt**

In diesem Praktikum arbeiten Studierende weitgehend selbstständig an aktuellen Forschungsprojekten der Arbeitsgruppe mit.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 105 Stunden

Nachbereitungszeit: 105 Stunden

## M

## 7.79 Modul: Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems (M3309) [M-CHEMBIO-100229]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Véronique Orian-Rousseau  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Genetik \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 7	<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-100439	<a href="#">Signal Transduction in Eukaryotic Systems (Projektpraktikum)</a>	7 LP	

### Erfolgskontrolle(n)

Das Projektmodul wird nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Abschlussvortrags und Protokolls statt.

Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Folgende Lernziele sollen von Ihnen erreicht werden:

- Verständnis der Signalweiterleitung von Zelloberflächenrezeptoren und deren Auswirkungen in der Tumorprogression und Metastasierung.
- Verständnis der Regulation von Menge und Aktivität des p53 Tumorsuppressorproteins. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf die verschiedenen post-translationalen Modifikationen gerichtet.
- Verständnis verschiedener Aspekte des Zelltodes und der Entzündungsreaktion.
- Erlernen von molekularbiologischen und zellbiologischen Methoden wie Western Blot Analyse, Immunfluoreszenz, Immunohistochemie, Hochdurchsatzmikroskopie und Klonierung

### Inhalt

Das Modul ist in zwei Themenblöcke unterteilt:

Thema 1 (Orian-Rousseau/Davidson):

fokussiert sich auf die Kommunikation von Zellen mit ihrer Umgebung. Die Signalweiterleitung von Oberflächenrezeptoren wie Zelladhäsions-Molekülen (CAMs), Rezeptor- Tyrosinkinases (RTKs) oder Siebenpfad-Transmembran-Rezeptorproteine werden untersucht. Molekulare Mechanismen von Wachstumsfaktoren wie HGF und EGF und sekretierten Molekülen wie Wnt werden untersucht. Die Fehlregulation dieser Signalwege und die Auswirkungen auf die Entstehung von Krebs und Metastasierung werden untersucht.

Thema 2 (Blattner/Weiss): AG Blattner:

Das p53 Protein ist eines der wichtigsten Tumorsuppressorproteine. Wenn p53 aktiviert wird, induziert es die Expression von Genen welche den Zellzyklus arretieren und Apoptose auslösen. In embryonalen Stammzellen hat das p53 Protein noch weitere Aufgaben. Hier induziert es unter normalen Wachstumsbedingungen die Expression von Proto-Onkogenen. Im Praktikum soll untersucht werden, wie diese unterschiedlichen Aufgaben von p53 reguliert werden.

AG Weiss:

Unter Einsatz der Hochdurchsatzmikroskopie werden Gentoxine (z.B. Krebsmedikamente) wie auch Nanomaterialien hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Zelltod als auch Entzündung untersucht. Je nach Projekt und persönlichem Interesse werden weiterführende Studien zu mechanistischen Aspekten mit unterschiedlichen zell- und molekularbiologischen Methoden in Säugerzellen wie auch z.T. in vivo in Zebrafischembryonen durchgeführt.

### Anmerkungen

Modulturnus: In jedem Block nach Vereinbarung

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

Belegung von M3203, M3204 oder M3205

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**Hanahan, D., and Weinberg, R.A. (2000). The hallmarks of cancer. *Cell* 100, 57-70.Orian-Rousseau, V. (2010). CD44, a therapeutic target for metastasising tumours. *Eur J Cancer* 46, 1271-1277.Taylor, R. C., S. P. Cullen, and S. J. Martin. 2008. Apoptosis: controlled demolition at the cellular level. *Nature reviews. Molecular cell biology* 9:231-41.

**M****7.80 Modul: Projektmodul: Struktur und Funktion von Peptiden (M7301) [M-CHEMBIO-100271]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Anne Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Biochemie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Life Science Engineering \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

<b>Leistungspunkte</b> 7	<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-100519	<a href="#">Biochemie - Peptide, Struktur, Funktion (Projektpraktikum)</a>	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung. Der Erfolg im Praktikum wird durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen in diesem Modul erreicht werden

- Sie erwerben tiefgehende Kenntnisse über die Manipulation biologischer Prozesse mit Hilfe chemischer Methoden.
- Sie lernen sich in komplexere biologische Fragestellung in kurzer Zeit einzuarbeiten.
- Sie erlernen die organische Synthese von biologisch aktiven Molekülen wie z.B. Nucleinsäuren, Lipiden, Peptiden und Glykostrukturen sowie in die kombinatorische Synthese kleiner Moleküle und in die Festphasenchemie.
- Sie lernen biologische Methoden zielführend anzuwenden. • Sie lernen eigenverantwortlich und selbstständig belastbare experimentelle Ergebnisse zu erzielen

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 105 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 105 h

**M****7.81 Modul: Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie (MPRO5320) [M-CHEMBIO-106854]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Simone Mayer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biochemie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113738	Systemische zelluläre Neurobiologie (Projektmodul)	7 LP	Mayer

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung: Praktische Arbeit, Literaturrecherche, Präsentation, Bericht

**Qualifikationsziele**

Wissenschaftliches Arbeiten, Labormethoden oder bioinformatische Methoden erlernen

**Inhalt**

Einblicke in die Neurobiologie: Zellkulturmodelle der Gehirnentwicklung generieren und analysieren

**Anmerkungen**

Bitte Rücksprache mindestens 8 Wochen vor Beginn des Moduls

**Arbeitsaufwand**

175

**Empfehlungen**

Vorwissen in Neurobiologie oder Entwicklungsbiologie

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**Literatur**

Review Paper: Khakipoor S, Crouch EE, Mayer S. Human organoids to model the developing human neocortex in health and disease. Brain Res. 2020 Sep 1;1742:146803. doi: 10.1016/j.brainres.2020.146803. Epub 2020 Mar 30. PMID: 32240655; PMCID: PMC7352040.

**Grundlage für**

Masterarbeit in Systemische Zelluläre Neurobiologie

**M****7.82 Modul: Projektmodul: Systems Biology & Biophysics (M5308) [M-CHEMBIO-105305]**

<b>Verantwortung:</b>	Prof. Dr. Lennart Hilbert
<b>Einrichtung:</b>	KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
<b>Bestandteil von:</b>	Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt) Biochemie (Wahlpflichtmodule - Projekt) Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

<b>Leistungspunkte</b>	<b>Notenskala</b>	<b>Turnus</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>Level</b>	<b>Version</b>
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-110791	Systems Biology & Biophysics (Projektpraktikum)	7 LP	Hilbert

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung. Als Erfolgskontrolle muss ein Protokoll oder eine mündliche Präsentation für die Arbeitsgruppe erstellt werden, welche wissenschaftlichen Standards genügen.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Sie vertiefen die konzeptionelle Diskussion für den gewählten Bereich
- Sie lesen Originalliteratur und üben, sie kritisch zu bewerten
- Sie führen ein etwa vierwöchiges Forschungsprojekt durch
- Sie üben und vertiefen alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens
- Sie entwickeln Geläufigkeit in Teamarbeit und üben, sich selbst zu organisieren
- Sie üben, klar, verständlich und wissenschaftlich zu präsentieren

Sie üben, in einem internationalen Kontext sich geläufig und sicher zu bewegen

**Inhalt**

Im Laufe des Praktikums werden Sie ein eigenständiges, durch die Arbeitsgruppe angeleitetes Forschungsprojekt durchführen. Dieses Forschungsprojekt wird in Bezug auf die aktuellen Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe ausgestaltet. Typischerweise bearbeitet die Arbeitsgruppe die Themenbereiche der Genexpression, der Zellkernorganisation, der dynamischen Steuerung biologischer Vorgänge, oder der biophysikalischen Eigenschaften der zellulären Materie. Technisch kann das Projekt experimentelle Arbeit der molekularen Zellbiologie, Arbeit mit dem Zebrafischtiermodell, fortgeschrittene Lichtmikroskopie, computergestützte fortgeschrittene Datenanalyse, oder theoretische Modellierung biologischer Vorgänge umfassen. Das konkrete Projektthema wird im Dialog mit den Teilnehmern gewählt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist nicht benotet

**Anmerkungen**

Das Praktikum wird gänzlich am Campus Nord, in Eggenstein Leopoldshafen stattfinden.

**Lehr- und Lernformen**

Praktikum

**M****7.83 Modul: Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur (M3307) [M-CHEMBIO-101597]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ute Schepers  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biochemie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)  
 Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-103059	Tissue Engineering und 3D Zellkultur (Projektpraktikum)	7 LP	

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.

Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden.

Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.

Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studenten und Einsicht in die Ergebnisse der Experimente überprüft

**Voraussetzungen**

Keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick über die chemischen und biologischen Grundlagen des Tissue Engineering. Dies umfasst: Chemische Synthese von Hydrogelen für die Zellkultur, Chemische Analyse der synthetisierten Gele, Grundlagen der 2D und 3D Zellkultur humaner Zellen, Bildung von Sphäroiden, Einbettung von Zellen in Hydrogele sowie mikroskopische Analyse der gebildeten Strukturen.

**Inhalt**

- Techniken in der 2D Zellkultur
- Techniken in der 3D Zellkultur
- Herstellung von Sphäroiden
- Viabilitätsbestimmung
- Fluoreszenzfärbung
- Toxizitätsscreening von Nanopartikeln an Sphäroiden
- Mikroskopie/Fluoreszenzmikroskopie
- Chemische Synthese von Hydrogelen für die Anwendung in der 3D Zellkultur
- Chemische Charakterisierung von Hydrogelen
- Physikalische Charakterisierung von Photoinitiatoren für die Anwendung in der 3D Zellkultur

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h



## M

**7.84 Modul: Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie (M4305) [M-CHEMBIO-105304]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
PD Dr. Markus Schmidt-Heydt

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

**Bestandteil von:** [Mikrobiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Molekularbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)  
[Zellbiologie \(Wahlpflichtmodule - Projekt\)](#)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-110792	<a href="#">Zelluläre und medizinische Mikrobiologie (Projektpraktikum)</a>	7 LP	Fischer, Schmidt-Heydt

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.  
Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden.  
Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie vertiefen die konzeptionelle Diskussion für den gewählten Bereich
- Sie lesen Originalliteratur und üben, sie kritisch zu bewerten
- Sie führen ein etwa vierwöchiges Forschungsprojekt durch
- Sie üben und vertiefen alle Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens
- Sie entwickeln Geläufigkeit in Teamarbeit und üben, sich selbst zu organisieren
- Sie üben, klar, verständlich und wissenschaftlich zu präsentieren
- Sie üben, in einem internationalen Kontext sich geläufig und sicher zu bewegen

**Inhalt**

Der Kurs besteht aus zwei Teilen. Im Kursteil I, Zelluläre Mikrobiologie beschäftigen Sie sich mit dem Cytoskelett und dessen Rolle im polaren Wachstum von Pilzen. Sie untersuchen die Rolle von Zellendmarker- und Motorproteinen. Ein weiterer Schwerpunkt sind Mikrotubuli-organisierende Zentren. Das Zusammenspiel der Komponenten wird durch mikroskopische, genetische und biochemische Methoden untersucht.

Im Kursteil II, Medizinische Mikrobiologie, beschäftigen Sie sich mit der Isolation, Identifikation und weiterführenden Untersuchung von Mikroorganismen. Sie stellen spezielle Selektivnährmedien her und isolieren aus natürlichen Quellen Mikroorganismen wie filamentöse Pilze und Hefen, die auf Lebensmitteln, in der Erde oder auch als Opportunisten und Krankheitserreger auf Menschen und Tieren vorkommen können. Mittels Binokular- und mikroskopischer Untersuchung lernen Sie wichtige Pilzgattungen zu identifizieren und mit aktuellen chemischen und molekularen Analysen diese auf ein mögliches Gefährdungspotential hin zu untersuchen.

**Praktikum Kurs I:**

- Eigenständige Herstellung transgener *Aspergillus nidulans* Stämme
- Charakterisierung der Stämme
- Fluoreszenzmikroskopie zum Nachweis einzelner Proteine sowie von Proteininteraktionen in Verbindung mit confokaler Lasermikroskopie
- Yeast-Two-Hybrid, Herstellung transgener *Saccharomyces cerevisiae* Stämme, Westernblot zur Proteinquantifizierung
- Co-Immunpräzipitation
- Bestimmung der Aktivität von MTOCs

**Praktikum Kurs II:**

- Herstellen von Selektivnährmedien und Anzucht von Mikroorganismen, wie filamentösen Pilzen und Hefen aus Umweltproben
- Färbetechniken sowie Binokulare/Mikroskopische Analyse der Reinkulturen
- Extraktion und Chemische Analytik der von den isolierten Mikroorganismen gebildeten Sekundärmetaboliten bspw. Mykotoxinen
- Isolation genomischer DNA, Primer-Erstellung, sowie Phänotypisierung mittels RAPD-PCR und Gelelektrophoretischer Auftrennung
- Stammbaumanalyse

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

**Empfehlungen**

M4206 Forschungsmodul Eukaryotische Mikrobiologie

## M

## 7.85 Modul: Vertiefungsmodul Integriert denken [M-CHEMBIO-105576]

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

**Bestandteil von:** [Taxonomie und Geoökologie \(Pflichtbestandteil\)](#)

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
2 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

### Wahlinformationen

Die Verteilung der Plätze findet in der sogenannten "Modulwahl" vor dem Wintersemester statt.

Wenn Sie bereits die Giglio- oder Helgolandexkursion belegt haben, sollten Sie hier die Südalpenexkursion wählen.

Wenn Sie bereits die Südalpen-Exkursion belegt haben, sollten Sie hier die Helgoland- oder die Giglioexkursion wählen.

Eine alternative Exkursion kann auf Antrag anerkannt werden.

Vertiefungsexkursion (Wahl: 1 Bestandteil sowie 6 LP)			
T-CHEMBIO-111181	<a href="#">Vertiefung Großexkursion Helgoland</a>	6 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-111182	<a href="#">Vertiefung Großexkursion Südalpen</a>	6 LP	Riemann
T-CHEMBIO-111183	<a href="#">Vertiefung Großexkursion Giglio</a>	6 LP	Bentrop
Vorlesung (Wahl: 1 Bestandteil sowie 2 LP)			
T-CHEMBIO-111034	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Südalpen</a>	2 LP	Riemann
T-CHEMBIO-100542	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland</a>	2 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-100544	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio</a>	2 LP	Bentrop

### Erfolgskontrolle(n)

Das Modul enthält zwei Erfolgskontrollen:

Die Erfolgskontrolle zur Vorlesung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 45 Minuten

Erfolgskontrolle zur Exkursion erfolgt in Form einer praktischen Studienleistung hier werden Seminarbeiträge und Protokolle über den bearbeiteten Themenschwerpunkt erwartet.

Detaillierte Beschreibung der Erfolgskontrollen finden Sie in den jeweiligen Teilleistungen.

### Voraussetzungen

Sie sollten bereits für den Masterstudiengang eine andere Exkursion belegt haben.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden durchdringen in zunehmender vernetzender Weise ein Ökosystem ihrer Wahl (temperates marines Ökosystem, subtropisches marines Ökosystem, submediterranes Gebirgsökosystem).

- Sie erweitern ihre Kenntnis biologischer Lebensformen
- Sie üben, unbekannte Tiere und Pflanzen korrekt zu bestimmen
- Sie untersuchen die Wirkung abiotischer Faktoren auf ökologische Zusammenhänge
- Sie untersuchen biotische Wechselwirkungen innerhalb eines Ökosystems
- Sie entwickeln Sensibilität hinsichtlich Bedrohung und Erhaltung von Biodiversität
- Sie entwickeln ein tieferes Verständnis technischer Einflüsse auf natürliche Ressourcen
- Sie entwickeln Sensibilität für die Bedeutung von Nachhaltigkeit

Die **Alpen-Exkursion** ist vorwiegend botanisch ausgerichtet; die oben genannten Aspekte gelten in ihren botanischen und ökologischen Aspekten entsprechend.

**Inhalt****Südalpen-Exkursion:**

Die Studierenden lernen ein mediterran getöntes Gebirgsökosystem kennen, erwandern die Höhenstufen von der Steineichenstufe (untere kolline Stufe) bis zur Baumgrenze und lernen die edaphischen und klimatischen Standortbedingungen einzuschätzen.

**Vorlesung**

- Geologie und Geografie der Alpen
- Klima- und Vegetationsgeschichte im Alpenraum
- Die Alpen im europäischen Wettergeschehen
- Stressfaktoren für Pflanzen im Alpenraum
- Höhenstufen
- Pioniergesellschaften
- Mediterrane Vegetation
- Endemismus und Endemiten
- Vegetationsvergleich von Gebirgen
- Nutzpflanzen im Mittelmeergebiet
- Die Alpen im "Treibhaus"
- Tierwelt

**Exkursion (ganztägige und halbtägige Exkursionen)**

Bei verschiedenen Wanderungen lernen Sie die charakteristische Flora und Pflanzendecke im Exkursionsgebiet kennen. Dabei wird besonderes Augenmerk auf Standortgradienten und Standortbedingungen gelegt. Das Exkursionsgebiet umfasst dabei ein weites Spektrum von Submediterraneer Vegetation in der kollinen Stufe bis zu alpinen Rasengesellschaften.

In einzelnen Vorträgen wird das Exkursionsgebiet in seiner naturräumlichen Ausstattung vorgestellt.

Themen sind u.a. Kulturlandschaft und Geschichte des Exkursionsgebietes, Vegetationsökologische Besonderheiten des Exkursionsgebietes (z.B. Endemiten, Giftpflanzen, Vikariismus), Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und Vegetation im Exkursionsgebiet.

**Meeresbiologische Exkursionen****Vorlesung:**

Die Vorlesung behandelt die Entstehung und Biologie des Lebensraums Meer. Ein Schwerpunkt sind die Ökologie und die Diversität mariner Lebensräume. Besprochen werden auch die Morphologie, Physiologie und Lebensweise mariner Protozoen, Metazoen und Algen. Vorrangig werden Gruppen behandelt, die aus den Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studienganges noch nicht bekannt sind.

behandelte Aspekte:

- Grundlagen der Meeresbiologie, Meeres-Ökologie
- Helgoland/Giglio: Geologie, Geschichte
- Cyanobakterien, Diatomeen
- Grünalgen, Rotalgen, Braunalgen: Systematik, Ökologie
- Physiologie der Algen
- Seegras
- Protozoa, Porifera, Coelenterata
- Nemathelminthes, Annelida
- Crustacea, Gastropoda
- Echinodermata, Hemichordata
- Litoralzonierung
- Plankton
- marine Parasiten

**Exkursion:**

Die Studierenden lernen während der Exkursion die Diversität und Lebensweise mariner Tiere und Pflanzen kennen. Wichtige Aspekte dabei sind die Organismen des Phyto- und Zooplanktons, des Benthos und auch stark bewegliche Tiere des Pelagials (Nekton) gehören zum Kursprogramm. Die marinen Biotope werden in ihrer Ganzheit betrachtet: Sand- und Schlickböden, marines Felslitoral, Rockpools, Seegraswiesen, der Fisch als Biotop für Parasiten etc..

Die Studierenden führen Feldstudien und Laborversuche zu Themen aus der Ökologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie und Verhaltensbiologie mariner Organismen durch.

Die Kursteilnehmer erarbeiten sich weiterhin eine Kenntnis der typischen landbewohnenden Tiere und Pflanzen des Mittelmeerraumes.

Die Studierenden stellen die von ihnen bearbeiteten Themen in Seminarvorträgen vor.

**Anmerkungen**

Moduldauer: 1 Woche und eine Längsvorlesung im SS (Meeresbiologische Exkursionen) bzw. WS (Südalpenexkursion)

### **Arbeitsaufwand**

- Vorlesung: 14 Stunden
- Nachbereitungszeit und Vorbereitung zur Klausur: 46 Stunden
- Exkursion: ca. 42 Stunden (ohneÜbernachtung)
- Vorbeitung der Seminare und Erstellen von Protokollen und Vorberitungsaufwand für die Exkursion: 118 Stunden

### **Lehr- und Lernformen**

Vorlesung, Seminar Exkursion

### **Literatur**

Wird bei der jeweiligen Veranstaltung vorgestellt

## 8 Teilleistungen

T

### 8.1 Teilleistung: Productive Biofilms [T-CHEMBIO-111221]

**Verantwortung:** Dr. Katrin Sturm-Richter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105599 - Forschungsmodul: Productive Biofilms](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Durch dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Des Weiteren muss die Arbeit des Praktikums innerhalb der jeweiligen Arbeitsgruppe in einem Poster-Vortrag vorgestellt werden. Für diesen Teil können ebenfalls 10 Punkte erworben werden.

#### Voraussetzungen

keine

**T****8.2 Teilleistung: Advanced Light Microscopy (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100483]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100257 - Projektmodul: Advanced Light Microscopy](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.3 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	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.



**T****8.4 Teilleistung: Bakterielle Genomik & Computational Biology (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-109787]****Verantwortung:** Dr. John Vollmers**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-104785 - Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung praktisch	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Modulbeschreibung

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.5 Teilleistung: Biochemie - Genetik, proteinchemische Methoden  
(Forschungspraktikum) [T-CHEMBIO-100516]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100269 - Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.6 Teilleistung: Biochemie - Peptide, Struktur, Funktion (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100519]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100271 - Projektmodul: Struktur und Funktion von Peptiden](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.7 Teilleistung: Biochemie - Proteinreinigung, Kinetik (Forschungspraktikum) [T-CHEMBIO-100518]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100270 - Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.8 Teilleistung: Biochemie II - Genetik (Vorlesung) [T-CHEMBIO-100515]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Anne Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100269 - Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	1	Drittelnoten	1

**Voraussetzungen**  
keine

**T****8.9 Teilleistung: Biochemie II - Proteinreinigung (Vorlesung) [T-CHEMBIO-100517]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100270 - Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	1	Drittelnoten	1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.10 Teilleistung: Biochemisches Seminar 1 - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100499]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3

Notenskala
Drittelpnoten

Version
1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.11 Teilleistung: Biochemisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und  
Informationsmanagement [T-CHEMBIO-100508]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelpnoten**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine



## T

## 8.12 Teilleistung: Bioinformatik [T-CHEMBIO-112608]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Lennart Hilbert  
 Prof. Dr. Anne-Kristin Kaster  
 Prof. Dr. Tilman Lamparter  
 Dr. Gunnar Sturm

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

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-106206 - Forschungsmodul: Bioinformatik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7400488	KOPIE Forschungsmodul Bioinformatik (MFOR 4211)	1 SWS	Vorlesung (V)	Kaster, Hilbert, Vollmers, Sturm
WS 24/25	7400530	KOPIE Forschungsmodul Bioinformatik (MFOR 4211)	6 SWS	Praktikum (P)	Kaster, Hilbert, Lamparter, Vollmers
WS 24/25	7483	Forschungsmodul Bioinformatik (MFOR 4211)	1 SWS	Vorlesung (V)	Kaster, Hilbert, Vollmers, Sturm
WS 24/25	7484	Forschungsmodul Bioinformatik (MFOR 4211)	6 SWS	Praktikum (P)	Kaster, Hilbert, Lamparter, Vollmers

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung über 120 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.13 Teilleistung: Bioinformatik (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100418]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100211 - Projektmodul: Bioinformatik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

T


**8.14 Teilleistung: Biomolekulare Mikroanalytik [T-CHEMBIO-108707]**





**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Niemeyer  
Dr. Tim Scharnweber

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100267 - Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	5160	<a href="#">Biomolekulare Mikroanalytik</a> (Forschungsmodul für Studierende der Biologie und der Chemischen Biologie)	6 SWS	Praktikum (P) / 	Niemeyer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung über 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.15 Teilleistung: Biomolekulare Mikroanalytik (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100512]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100268 - Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.16 Teilleistung: Biophotonik in den Lebenswissenschaften [T-CHEMBIO-113751]****Verantwortung:** Prof. Dr. Moritz Kreysing**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106861 - Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	------------------------	---------------------

T

**8.17 Teilleistung: Bioverfahrenstechnik [T-CIWVT-110128]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Alexander Grünberger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100306 - Forschungsmodul: Technische Biologie](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2213010	<a href="#">Bioverfahrenstechnik</a>	4 SWS	Vorlesung (V) /	Grünberger, Hubbuch
WS 24/25	2213011	<a href="#">Repetitorium zur Klausur Bioverfahrenstechnik</a>	1 SWS	Übung (Ü) /	Grünberger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

T

**8.18 Teilleistung: Blütenökologie (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-113285]**

**Verantwortung:** Dr. Heiko Hentrich  
Prof. Dr. Peter Nick

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106596 - Projektmodul: Blütenökologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07MPRO-1307	<a href="#">Blütenökologie (Projektpraktikum)</a>		Projekt (PRO)	Hentrich, Riemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Projektmodul ist nicht benotet. Eine qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines akzeptierten Protokolls und eines Abschlussvortrags (30 min) statt.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 8.19 Teilleistung: Botanisches Seminar 1 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-100503]

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


**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)




**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2024	7024	Botanisches Seminar - Vortragstechniken/ Recherchetechniken und Informationsmanagement (M1401)	2 SWS	Seminar (S) / 	Nick

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

keine



T

**8.20 Teilleistung: Botanisches Seminar 1 - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100489]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7170	Originalliteratur kritisch lesen: Seminar Zell- und Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Botanisches Seminar I) - (zu ModulBA-SQ 02/ ANG-06)	2 SWS	Seminar (S)	Nick

**Voraussetzungen**

keine

T

## 8.21 Teilleistung: Botanisches Seminar 3 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-100504]

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2024	7046	Seminar: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen - Recherche-Techniken und Informationsmanagement (M1403)	2 SWS	Seminar (S) / ●	Lamparter
WS 24/25	7172	Botanisches Seminar III - Photorezeptoren (MSQ-1402)	2 SWS	Seminar (S)	Lamparter

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

T

## 8.22 Teilleistung: Botanisches Seminar 4 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-100510]

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7171	Botanisches Seminar IV - Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen (MSQ1-2403)	2 SWS	Seminar (S) / ●	Puchta, Capdeville

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

T


## 8.23 Teilleistung: Chromatin Structures in Cell Division and Development [T-CHEMBIO-111754]





**Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105842 - Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7249	<a href="#">Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development (MFOR-7202)</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Erhardt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **Prüfungsleistung anderer Art**.

Ein Teil der Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über ca. 90 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80% der Punkte erreicht werden. Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Zusätzlich muss eine Methode der Chromatinforschung als Kurzvortrag vorgestellt werden (Themen werden vergeben). Durch Protokoll und Kurzvortrag können 20% der Punkte erreicht werden.

### Voraussetzungen

keine

T

**8.24 Teilleistung: Chromatin Structures in Cell Division and Development (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-112786]****Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106307 - Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

- Das Projektmodul ist eine unbenotete
- Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt
- Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines englischsprachigen Vortrages
- Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden und Einsicht in die Ergebnisse ihrer Experimente überprüft.

T

**8.25 Teilleistung: Current Topics in Cellular Neurobiology - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100498]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2024	7131	Seminar: Current topics in cellular neurobiology (M5404)	2 SWS	Seminar (S) / ●	Weth, Bentrop, Bastmeyer, Hilbert, Rastegar
WS 24/25	7271	Seminar : Current topics in cellular neurobiology (MSQ1- 5402)	2 SWS	Seminar (S) / ●	Weth, Bentrop, Hilbert, Bastmeyer, Rastegar

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

T


## 8.26 Teilleistung: Ecology of City Trees under Global Change [T-CHEMBIO-113844]


**Verantwortung:** Dr. Jathish Ponnu  
Dr. Somidh Saha

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106908 - Ecology of City Trees under Global Change](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7151	<a href="#">Ecology of City Trees under Global Change (MFOR1220)</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Saha

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

- Jeder Studierende muss eine schriftliche Prüfung von 90 Minuten schreiben, welche 50% der Gesamtnote ausmacht.
- Die Studierenden sollten eine Gruppe bilden, ein Forschungsthema auswählen und einen kurzen Bericht (maximal zehn Seiten) über ein ausgewähltes praktisches Forschungsthema schreiben, um die weiteren 50 % der Noten zu erzielen. Die Anzahl der Gruppen und Themen wird nach der Anzahl der Anmeldungen festgelegt. In jeder Gruppe werden maximal 4 Studenten arbeiten.

### Voraussetzungen

Die Studierenden sollten bereit sein, während des Moduls von Mitte Januar bis Mitte Februar Daten von Bäumen im Freien (in der Nähe von Straßen, Parks, Friedhöfen usw.) zu sammeln und zu erkunden.

T

**8.27 Teilleistung: Entwicklungsbiologie der Pflanzen [T-CHEMBIO-113846]****Verantwortung:** Dr. Jathish Ponnu**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106909 - Entwicklungsbiologie der Pflanzen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7153	<a href="#">Entwicklungsbiologie der Pflanzen (MFOR1221)</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Ponnu

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt







T

**8.28 Teilleistung: Environmental Biotechnology [T-CIWVT-106835]****Verantwortung:** Andreas Tiehm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103018 - Forschungsmodul: Technische Biologie für Angewandte Biologen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2233810	<a href="#">Environmental Biotechnology</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Tiehm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten

T

**8.29 Teilleistung: Epigenetik [T-CHEMBIO-111322]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105669](#) - Forschungsmodul: Epigenetik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7119	<a href="#">Forschungsmodul Epigenetik (MFOR-7201)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Erhardt
SS 2024	7120	<a href="#">Forschungsmodul Epigenetik (MFOR-7201)</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Erhardt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
 Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

Ein Teil der Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden. Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Durch dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden. Des Weiteren muss die Arbeit des Praktikums innerhalb der Arbeitsgruppe als Poster oder als Vortrag vorgestellt werden. Für diesen Teil können ebenfalls 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine





T

**8.30 Teilleistung: Epigenetik (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-111333]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105678 - Projektmodul: Epigenetik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung praktisch	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07MPRO-7301	<a href="#">Projektmodul Epigenetik</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Erhardt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

- Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.
- Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden.
- Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.
- Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden und Einsicht in die Ergebnisse ihrer Experimente überprüft.

T

## 8.31 Teilleistung: ExperiMentoring - das Mentoring-Programm [T-CHEMBIO-111744]

**Verantwortung:** Dr. Katrin Sturm-Richter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
5

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07BA-SQ-01_3	<a href="#">ExperiMentoring - das Mentoring-Programm</a>	1 SWS	Projekt (PRO) / ●	Sturm-Richter
WS 24/25	7100084	<a href="#">Studienstart an der Fakultät für Chemie und Biowissenschaften</a>		Sonstige (sonst.)	Sturm-Richter

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Feedbackbögen und Abschlussbericht

### Voraussetzungen

Die Orientierungsprüfung muss bestanden sein

T

## 8.32 Teilleistung: Forschungsprojekt Ökologie [T-BGU-102984]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Schmidlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-105575 - Ökologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	6111209	<a href="#">Forschungsprojekt Vegetationskunde</a>	4 SWS	Übung (Ü) / ●	Lewerentz, Ewald, Senn, Neff

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

- Projektbericht oder Paper im Umfang von 5-20 Seiten
- Zwischenpräsentation im Umfang von ca. 10 Minuten
- Abschlusspräsentation im Umfang von ca. 10 Minuten

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Keine

## T

## 8.33 Teilleistung: From Samples to Sequences [T-CHEMBIO-111319]

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

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-105666 - Forschungsmodul: From Samples to Sequences

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7150	From Samples to Sequences (MFOR-4212)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Kaster, Sturm, Vollmers
SS 2024	7151	From Samples to Sequences (MFOR-4212)	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kaster, Sturm

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art bestehend aus mehreren Teilen

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Des Weiteren muss die Arbeit des Praktikums in einem Vortrag innerhalb der jeweiligen Arbeitsgruppe in einem Vortrag vorgestellt werden. Für diesen Teil können ebenfalls 10 Punkte erworben werden.

### Voraussetzungen

keine

T

## 8.34 Teilleistung: Genetik niederer Eukaryoten [T-CHEMBIO-108661]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper

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

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100224 - Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7221	Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten (Vorlesung MFOR-4201)	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	Kämper
SS 2024	7222	Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten (MFOR-4201)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Kämper

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Desweiteren können durch einen von den Studierenden ausgearbeiteten Vortrag zu Methoden, Techniken und/oder Inhalten des Praktikums 10 Punkte erworben werden.

### Voraussetzungen

keine

**T****8.35 Teilleistung: Gentechnologisches Praktikum (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100435]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100228 - Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine



T

## 8.36 Teilleistung: Großexkursion Giglio [T-CHEMBIO-100543]

**Verantwortung:** Dr. Joachim Bentrop  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7127	<a href="#">Großexkursion Giglio (MSQ-02-5501)</a>	7 SWS	Exkursion (EXK) / ●	Bastmeyer, Bentrop

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Alle Studierenden nehmen bei der Exkursion an einem gemeinsamen Programm teil, dazu gehören: Schnorchelgänge in unterschiedliche Lebensräume, Landexkursionen (Fauna und Flora), Arbeit im Labor (Bestimmung von Tieren und Pflanzen aus unterschiedlichen Lebensräumen unter den Gesichtspunkten Biodiversität und Ökologie, im kleinen Rahmen Experimente zu Verhaltensbiologie, Entwicklungsbiologie und Physiologie).

Dabei bearbeiten die Studierenden einzeln oder in Zweiergruppen einzelne dieser Aspekte intensiver und sammeln die Ergebnisse dazu. Sie stellen diese Projekte in Seminarbeiträgen vor und auf der Exkursion vor; ca. 10 – 15 min. Am Ende wird in gemeinsamer Protokollband erstellt, zu dem jede und jeder Studierende einen individuellen Beitrag im Umfang von ca. 10 Seiten beisteuert.

### Voraussetzungen

Teilnahme an der Vorlesung Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio und der dazugehörigen Prüfung

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-100544 - Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-100541 - Großexkursion Helgoland](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**8.37 Teilleistung: Großexkursion Helgoland [T-CHEMBIO-100541]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
 Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	4

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilnahme an der Exkursion

Teilnahme am Exkursionsprogramm, z.B. Besuch der Vogelwarte, Besuch der Hummerstation

Teilnahme an täglichen Erkundigungen, Sammeln von Proben (Algen und Meerestiere)

Durchführung eines Projekts, wie z.B. Charakterisierung von Microalgen, Bestimmen und Pressen von Makroalgen, zoologische Projekte in 2-er Gruppen

Mitarbeit im Labor, z.B. Untersuchung von Plankton

Vortragen der Ergebnisse des Projekts

Seminarvortrag über Meeresbiologisches Thema

Tagesprotokoll im Wechsel (immer 2 Studenten für einen Tag zuständig)

**Voraussetzungen**

Teilnahme an der Vorlesung Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland und an der dazugehörigen Klausur

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-100542 - Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-100543 - Großexkursion Giglio](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**8.38 Teilleistung: Großexkursion Lebensraum Alpen [T-CHEMBIO-111699]**

**Verantwortung:** Maren Riemann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
 KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	071501	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Riemann

**Erfolgskontrolle(n)**

Es wird eine aktive Mitarbeit während der Exkursionen erwartet. Zu den einzelnen Exkursionstagen werden Gruppen-Protokolle geschrieben. Die Protokolle sollten die Besonderheiten der Landschaft und der Pflanzengesellschaften, der jeweiligen Exkursion enthalten und die wichtigsten, charakteristischen Pflanzen.

Des Weiteren werden Artenkenntnis und professionelle Bestimmung von Pflanzen vertieft, es wird eine Vegetationsaufnahme durchgeführt und dabei der Umgang mit digitalen Kartiermethoden und professionellen Bestimmungs-Apps erlernt.

**Voraussetzungen**

- Anmeldung und Teilnahme der Vorlesung [Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen](#) und der dazugehörigen Prüfung
- durchschnittliche Kondition für Wanderungen bis 10km und 600hm; feste Wanderschuhe

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-111696 - Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen](#) muss begonnen worden sein.

## T

**8.39 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	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****8.40 Teilleistung: Industrielle Biokatalyse [T-CIWVT-110129]****Verantwortung:** PD Dr. Jens Rudat**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103018 - Forschungsmodul: Technische Biologie für Angewandte Biologen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

Keine

**T****8.41 Teilleistung: Innovative Mikroskopie-Techniken (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-113752]****Verantwortung:** Prof. Dr. Moritz Kreysing**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106862 - Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	------------------------	---------------------

T

## 8.42 Teilleistung: Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio [T-CHEMBIO-100544]


**Verantwortung:** Dr. Joachim Bentrop  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)  
[M-CHEMBIO-105576 - Vertiefungsmodul Integriert denken](#)





**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
6

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07MSQ2-1502	<a href="#">Meeresbiologie (MSQ-02-1502 Helgoland und MSQ-02-5501 Giglio)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lamparter, Weclawski, Jürges

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-100542 - Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 8.43 Teilleistung: Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland [T-CHEMBIO-100542]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)  
[M-CHEMBIO-105576 - Vertiefungsmodul Integriert denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	2	Drittelnoten	7

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07MSQ2-1502	<a href="#">Meeresbiologie (MSQ-02-1502 Helgoland und MSQ-02-5501 Giglio)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Lamparter, Weclawski, Jürges

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-100544 - Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio](#) darf nicht begonnen worden sein.



## T

## 8.44 Teilleistung: Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen [T-CHEMBIO-111696]

**Verantwortung:** Maren Riemann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
 KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7032_1	<a href="#">Geländepraktikum Lebensraum Alpen (MSQ-02-1501)</a>	3 SWS	Exkursion (EXK) / ●	Riemann
WS 24/25	071501	<a href="#">Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Riemann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine **Prüfungsleistung anderer Art** und umfasst zwei Leistungen:

- Zu den Inhalten der Vorlesung wird ein **schriftlicher Test** geschrieben, dieser fließt mit **30 Punkten** in die Gesamtwertung ein.
- Des Weiteren werden während der Vorlesung Seminarvorträge vorbereitet, die in der Regel während der Exkursion im SS gehalten werden (falls nur die Vorlesung belegt wird, kann der Vortrag innerhalb der Vorlesungsreihe gehalten werden, der Termin dafür wird mit der Gruppe vereinbart). Es werden botanische, geologische, klimapolitische, aber auch Kultur- und Gesellschafts- relevante Themen vergeben. Der Vortrag sollte nicht länger als 10 Minuten sein. Die Studierenden sollten für die anderen Teilnehmenden eine **aussagekräftige Zusammenfassung** vorbereiten, da während der Exkursion keine technischen Mittel (Powerpoint) für den Vortrag zur Verfügung stehen. Alle Zusammenfassungen werden für alle Teilnehmenden in einem **"Exkursionsbuch"** zusammengestellt. Für den Seminarvortrag und die Zusammenfassung können bis zu **10 Punkte** erzielt werden.

**Insgesamt können 40 Punkte** erlangt werden, diese werden in eine Note umgerechnet. Die Notenskala wird im jeweiligen ILIAS Kurs zu Beginn des Semesters publiziert.

### Voraussetzungen

keine

T

## 8.45 Teilleistung: Integrierte Analyse von Ökosystemen - Südalpen [T-CHEMBIO-111034]

**Verantwortung:** Maren Riemann

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105576 - Vertiefungsmodul Integriert denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art und umfasst zwei Leistungen:

Zu den Inhalten der Vorlesung wird ein schriftlicher Test geschrieben, dieser fließt mit 50 Punkten in die Gesamtwertung ein. Des weiteren werden während der Vorlesung Seminarvorträge vorbereitet, die in der Regel während der Exkursion im SS gehalten werden (falls nur die Vorlesung belegt wird, kann der Vortrag bei der Abendvorlesung gehalten werden, der Termin dafür wird mit der Gruppe vereinbart). Es werden botanische, geologische, klimapolitische, aber auch Gesellschafts-relevante Themen vergeben. Der Vortrag sollte nicht länger als 10 Minuten sein. Die Studierenden sollten für die anderen Teilnehmenden ein Handout vorbereiten, da während der Exkursion keine technischen Mittel (Powerpoint) für den Vortrag zur Verfügung stehen. Für den Seminarvortrag können 30 Punkte erzielt werden. Insgesamt können 80 Punkte erlangt werden, diese werden in eine Note umgerechnet. Die Notenskala wird im jeweiligen ILIAS Kurs zu Beginn des Semesters publiziert.

### Voraussetzungen

keine

T

## 8.46 Teilleistung: Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie [T-CHEMBIO-100551]


**Verantwortung:** Dr. habil. Dietmar Gradl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)





**Teilleistungsart**  
Studienleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7009	<a href="#">Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie (Master Biologie Seminar zum Modul Interdisziplinär Denken)</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Bastmeyer, Gradl, Nick, Erhardt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen


keine





T

## 8.47 Teilleistung: Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie [T-CHEMBIO-100552]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	3	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	077008	<a href="#">Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie (Master Biologie Seminar zum Modul interdisziplinär Denken)</a>	2 SWS	Seminar (S) / 	Kämper, Puchta, Orian-Rousseau, Kaster

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Voraussetzungen

keine

T

**8.48 Teilleistung: Interdisziplinäres Seminar Zellbiologie [T-CHEMBIO-100553]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07MÜQ-02	<a href="#">Master Biologie Vernetzungsseminar</a>		Seminar (S)	

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.49 Teilleistung: Kryptogamen [T-CHEMBIO-108617]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100193 - Forschungsmodul: Kryptogamen

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7033	Forschungsmodul: Kryptogamen (MFOR-1203)	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	Lamparter, Jürges
SS 2024	7034	Forschungsmodul: Kryptogamen (MFOR-1203)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Jürges, Lamparter

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.50 Teilleistung: Lebensmitteltoxikologie [T-CHEMBIO-104464]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-105674 - Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie für Biologie-Studierende

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	6618	Lebensmitteltoxikologie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hartwig, Köberle
SS 2024	6632	Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Hartwig, Köberle

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von ca. 20 min sowie der Studienleistung zu den Übungen zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe (s.u.).

Inhalt der mündlichen Prüfung ist die Vorlesung Lebensmitteltoxikologie.

Die Erfolgskontrolle zu den Übungen besteht aus einer Studienleistung (Ausarbeitung und Präsentation einer exemplarischen toxikologischen Risikobewertung anhand eines aktuellen Beispiels).

**Voraussetzungen**

Die Kenntnis der Vorlesungsinhalte der Vorlesung Lebensmitteltoxikologie ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Übungen. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die mündliche Prüfung.

**Anmerkungen****LV 6618: LEBENSMITTELTOXIKOLOGIE****Lernziele:**

Die Studierenden

- kennen grundlegende toxische Wirkungen von Gefahrstoffen
- sind in der Lage, grundlegende Wirkmechanismen sowie zugrunde liegende Prüfmethode zu verstehen und zu beurteilen
- kennen die wichtigsten Klassen von toxikologisch relevanten Stoffen in Lebensmitteln
- können Konzepte der Risikobewertung verstehen und beurteilen

**Inhalte:**

- Toxikologisch relevante Stoffe in Lebensmitteln
- Anorganische und organische Kontaminanten
- Hitzeinduzierte Verbindungen mit toxikologischer Relevanz
- Natürliche Lebensmitteltoxine
- Mykotoxine
- Konzepte der Risikobewertung

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 30 h
- Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung: 90 h
- Gesamt: 120 h (4 LP)

**Literatur:****LV 6632: ÜBUNGEN ZUR RISIKOBEWERTUNG TOXIKOLOGISCH RELEVANTER STOFFE****Lernziele:**

Die Studierenden

- verstehen die Anwendung von Konzepten zur Risikobewertung toxikologisch relevanter Stoffe in Lebensmitteln unter Einbeziehung von Primärliteratur und Risikobewertung durch Fachgremien.

**Inhalte:**

- Ausarbeitung einer exemplarischen toxikologischen Risikobewertung anhand eines aktuellen Beispiels (z.B. Kontaminanten, Rückstände, natürliche Lebensmittelinhaltsstoffe, Nahrungsergänzungsmittel).

**Arbeitsaufwand:**

- Präsenzzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

**Literatur:**



T

## 8.51 Teilleistung: Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens [T-CHEMBIO-113851]

**Verantwortung:** Maren Riemann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100276 - Integriert denken](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

### Erfolgskontrolle(n)

Es wird eine aktive Mitarbeit während der Exkursionen erwartet. Die Studierenden erstellen selbstständig eine wissenschaftlich fundierte botanische Exkursion. Dabei werden alte Exkursionsberichte von Botanikerinnen und Botanikern der letzten 150 Jahre aufgegriffen und die Vegetationsentwicklung erforscht.

### Voraussetzungen

Anmeldung und Teilnahme der Vorlesung Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen und der dazugehörigen Prüfung

T

**8.52 Teilleistung: Masterarbeit [T-CHEMBIO-100150]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften/Fakultätseinrichtungen**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100178 - Modul Masterarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Abschlussarbeit	30	Drittelnoten	2

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Modulbeschreibung

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 90 LP erfolgreich abgelegt hat.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

<b>Bearbeitungszeit</b>	6 Monate
<b>Maximale Verlängerungsfrist</b>	3 Monate
<b>Korrekturfrist</b>	8 Wochen

T


**8.53 Teilleistung: Methoden der Entwicklungsbiologie [T-CHEMBIO-108975]**





**Verantwortung:** Dr. habil. Dietmar Gradl  
Prof. Dr. Ferdinand le Noble

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100251 - Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7116	<a href="#">Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie (MFOR-6202)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / 	le Noble, Préau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.54 Teilleistung: Methoden der Entwicklungsbiologie (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100494]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100265 - Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

T

**8.55 Teilleistung: Methoden der Entwicklungsgenetik [T-CHEMBIO-108671]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Lennart Hilbert  
Prof.Dr. Uwe Strähle

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-103095 - Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.56 Teilleistung: Methoden der Entwicklungsgenetik (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-106140]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-103096 - Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung praktisch	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.57 Teilleistung: Mikrobiologie der Eukaryoten [T-CHEMBIO-108663]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
Dr. Maria Cristina Stroe

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100225 - Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten.  
Hierbei werden die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums abgeprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.58 Teilleistung: Mikrobiologie der Eukaryoten (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100443]**

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100233 - Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine



T

**8.59 Teilleistung: Mikrobiologisches Seminar 1 - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100495]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	2

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.60 Teilleistung: Mikrobiologisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-100506]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2024	7164	Mikrobiologisches Seminar für Fortgeschrittene (M4402)	2 SWS	Seminar (S) / ●	Fischer, Requena Sanchez, Kämper

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 8.61 Teilleistung: Mikroskopische Techniken [T-CHEMBIO-108676]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Bastmeyer  
Dr. Franco Weth

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

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100248 - Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7111	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken (MFOR-5206)	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	Bastmeyer, Hilbert
SS 2024	7122	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken (MFOR-5206)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Bastmeyer, Hilbert

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Erster Prüfungsteil ist eine schriftliche Klausur über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können bis zu 80 Punkte erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, das wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll werden bis zu 10 Punkte vergeben.
- Des Weiteren erfolgen mündliche Wissenskontrollen im Laufe des Praktikums. Dadurch können ebenfalls bis zu 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**8.62 Teilleistung: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza [T-CHEMBIO-108653]****Verantwortung:** Prof. Natalia Requena**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100200 - Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7169	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (MFOR-2207)	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	Requena Sanchez
SS 2024	7170	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (MFOR-2207)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Requena Sanchez

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 90 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.63 Teilleistung: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100437]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100218 - Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.64 Teilleistung: Molecular Methods in Higher Eukaryotes (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100441]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100231 - Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7448	<a href="#">F3-Praktikum Transcriptional Control in Higher Eukaryotes (MPRO-3310)</a>	7 SWS	Praktikum (P)	Kassel

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.65 Teilleistung: Molecular Plant-Microbe Interactions [T-CHEMBIO-108654]****Verantwortung:** Prof. Natalia Requena**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100201 - Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.66 Teilleistung: Molecular Plant-Microbe Interactions (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100438]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100219 - Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine



**T****8.67 Teilleistung: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen [T-CHEMBIO-113753]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106863 - Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	------------------------	---------------------

## T

**8.68 Teilleistung: Molekulare Biologie der Zelle [T-CHEMBIO-107046]**

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-103530 - Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7226	<a href="#">Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle (MFOR-5208)</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Bastmeyer
WS 24/25	7242	<a href="#">Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle (MFOR-5208)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Bastmeyer

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Erster Prüfungsteil ist ein schriftlicher Test über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können bis zu 80 Punkte erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, das wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll werden bis zu 10 Punkte vergeben.
- Des Weiteren erfolgen mündliche Wissenskontrollen im Laufe des Praktikums. Dadurch können ebenfalls bis zu 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

none

T

**8.69 Teilleistung: Molekulare Biologie der Zelle (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-108075]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Bastmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-103942 - Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Modulbeschreibung

**Voraussetzungen**

keine

T

## 8.70 Teilleistung: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100484]

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100258 - Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

### Voraussetzungen

keine

### Anmerkungen

#### Informationen zu den Tieren und deren Verwendung

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Abstriche der Körperoberfläche von adulten Tieren angefertigt werden. An Organen aus Mäusen aus einer Laborzucht werden molekularbiologische und histologische Untersuchungen durchgeführt. Hühnereier zur Entnahme von Embryonen (E6 von 21) stammen aus einem kommerziellen Zuchtbetrieb. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

#### Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann

Die Entwicklung des Nervensystems bei Wirbeltieren beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft sind dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in der sich Nervenzellen ausdifferenzieren, nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

#### Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere PRO-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.

T

**8.71 Teilleistung: Molekulare Zellbiologie [T-CHEMBIO-108664]**

**Verantwortung:** Dr. habil. Dietmar Gradl  
Prof. Dr. Ferdinand le Noble

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100226 - Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7104	<a href="#">Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie (MFOR-6201)</a>	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	le Noble, Gradl
SS 2024	7115	<a href="#">Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie (MFOR- 6201)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	le Noble, Gradl

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten. Hierbei werden die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums abgeprüft.

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.72 Teilleistung: Molekulare Zellbiologie (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100444]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100234 - Projektmodul: Molekulare Zellbiologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.73 Teilleistung: Molekulargenetik niederer Eukaryoten (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100442]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100232 - Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

## T

**8.74 Teilleistung: Neuroentwicklungsbiologie [T-CHEMBIO-108677]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Bastmeyer  
Dr. Joachim Bentrop

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100249](#) - Forschungsmodul: [Neuroentwicklungsbiologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- Erster Prüfungsteil ist eine schriftliche Klausur über 120 Minuten zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können bis zu 80 Punkte erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, das wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll werden bis zu 10 Punkte vergeben.
- Des Weiteren erfolgen mündliche Wissenskontrollen im Laufe des Praktikums. Dadurch können ebenfalls bis zu 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****Informationen zu den Tieren und deren Verwendung**

In diesem Modul wird mit Tieren gearbeitet. Zebrafische aus der laboreigenen Haltung werden verpaart, um Embryonen zu gewinnen. Untersuchungen an diesen Embryonen finden bis zu einem Alter von 5 dpf statt. Es können auch Abstriche der Körperoberfläche von adulten Tieren angefertigt werden. An Organen aus Mäusen aus einer Laborzucht werden molekularbiologische und histologische Untersuchungen durchgeführt. Hühnereier zur Entnahme von Embryonen (E6 von 21) stammen aus einem kommerziellen Zuchtbetrieb. Alle Haltungen und Eingriffe sind vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigt.

**Begründung, weshalb in diesem Modul auf die Verwendung von Tieren nicht verzichtet werden kann**

Die Entwicklung des Nervensystems bei Wirbeltieren beruht auf komplexen Interaktionen zwischen den beteiligten Zelltypen. Oft sind dabei nur ein Teil der beteiligten Zelltypen oder Proteine identifiziert. Diese Fragestellungen können nicht vollständig in *in vitro*-Kultursystemen untersucht werden, denn es sind nicht alle molekularen Parameter bekannt, die man in diesen Systemen rekonstruieren müsste. Auch kann die komplexe räumliche Umgebung, in der sich Nervenzellen ausdifferenzieren, nicht vollständig in der Kultur simuliert werden.

**Informationen zu den Lehrveranstaltungen bzw. Erfolgskontrollen, auf die Studierende alternativ ausweichen können**

Es handelt sich um eine Wahlveranstaltung; Studierende können alternativ andere FOR-Module belegen, in denen nicht mit Tieren gearbeitet wird.



T

**8.75 Teilleistung: Ökologie [T-BGU-111106]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Schmidlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** M-BGU-105575 - Ökologie

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	6111201	Vegetationsökologie	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Lewerentz, Schmidlein
WS 24/25	6111205	Numerische Ökologie und Makroökologie	2 SWS	Übung (Ü) / ●*	Schmidlein

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ●\* Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Vegetationsökologie:

- Schriftliche Hausarbeit uim Umfang von 10-20 Seiten
- Präsentation im Umfang von ca. 30 Minuten

Makroökologie:

- Projektbericht in Form von 7 Hausaufgaben mit je 2-3 Seiten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

T


**8.76 Teilleistung: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen [T-CHEMBIO-106980]**

**Verantwortung:** Dr. habil. Dietmar Gradl  
Prof. Dr. Ferdinand le Noble

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-103501 - Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7118	<a href="#">Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (MFOR-6205)</a>	6 SWS	Block (B) / 	le Noble, Gradl, Préau
WS 24/25	7244	<a href="#">Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (MFOR- 6205)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	le Noble

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums

Durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden werden die Praktikumsinhalte und die Ergebnisse der Experimente überprüft. Die Ergebnisse werden in einem Protokoll zusammengefasst.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 8.77 Teilleistung: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-111223]

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105600 - Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

### Voraussetzungen

keine

T

**8.78 Teilleistung: Phenomics and Chemomics [T-CHEMBIO-108673]****Verantwortung:** Prof.Dr. Uwe Strähle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-103298 - Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7230	<a href="#">Phenomics and chemomics (MFOR-3209)</a>	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hilbert, Dickmeis
SS 2024	7231	<a href="#">Phenomics and chemomics (MFOR-3209)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Hilbert, Dickmeis

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Diese besteht aus zwei Teilen:

- eine schriftlichen Teilprüfungen. Im ersten Abschnitt werden in Theorie und Praxis der Umgang mit Zebrafischen zu experimentellen Zwecken vermittelt. Dieser 1-wöchige Kursteil wird mit einem schriftlichen Test abgeschlossen.
- Im Anschluss wird über 3 Wochen sowohl in einführenden Vorlesungen sowie praktisch experimentellen Arbeiten Hochdurchsatzmethoden zur Phänotypisierung und zum Chemikalienscreening vorgestellt und angewandt. Themen umfassen Analyse des Transkriptoms, Metaboloms/Chemoms, Small molecule screens, genetische Screens, Hochdurchsatzmikroskopie und Robotik, und Verhaltensanalysen (photomotor response, Schwimmverhalten etc. Dieser 3-wöchige Teil wird mit einem zweiten Test abgeschlossen. Die Gesamtnote setzt sich aus den beiden Teilnoten (mit der Gewichtung 1 zu 3) zusammen.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.79 Teilleistung: Phenomics and Chemomics (Projektmodul) [T-CHEMBIO-113722]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas Dickmeis  
Prof. Dr. Lennart Hilbert

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106841 - Projektmodul: Phenomics and Chemomics](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

T

**8.80 Teilleistung: Photorezeptoren (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100413]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100206 - Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.81 Teilleistung: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen [T-CHEMBIO-108618]****Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100195 - Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7329	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen (MFOR-1205)	6 SWS	Praktikum (P)	Lamparter
WS 24/25	7330	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen (MFOR-1205)	1 SWS	Vorlesung (V)	Lamparter

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.82 Teilleistung: Phytohormones [T-CHEMBIO-108619]****Verantwortung:** Dr. Michael Riemann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100196 - Forschungsmodul: Phytohormones

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Teil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zu den Inhalten der Vorlesung und des Praktikums. Über diese Prüfung können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden. (Hinweise hierzu auf: <http://www.biologie.kit.edu/822.php>)
- Des Weiteren muss die Arbeit des Praktikums innerhalb der jeweiligen Arbeitsgruppe in einem Vortrag vorgestellt werden. Für diesen Teil können ebenfalls maximal 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine



## T

## 8.83 Teilleistung: Plant Cell Biology [T-CHEMBIO-108615]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100191 - Forschungsmodul: Plant Cell Biology

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7146	Forschungsmodul: Plant Cell Biology - Methods and Concepts (zu Modul MFOR-1201) Kurse A+B	6 SWS	Praktikum (P)	Nick, Ponnu
WS 24/25	7147	Forschungsmodul: Plant Cell Biology - Methods and Concepts (MFOR-1201) Kurse A+B	2 SWS	Vorlesung (V)	Nick, Ponnu

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
 Insgesamt können 120 Punkte erworben werden. Diese setzen sich zusammen aus

- einem schriftlichen Test über 120 Minuten zu Inhalten der Vorlesung. diesen Test können 60 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Gruppenübungen (individuelle Eingabe über Ilias). Damit können 18 Punkte erworben werden.
- Vertiefungsübungen begleitend zu den Vorlesungen. Damit können 30 Punkte erworben werden.
- einem Protokoll zum Praktikum, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 8 Punkte erlangt werden.
- einem Projektantrag, der nach den wissenschaftlichen Kriterien entwickelt werden muss. Für diesen Antrag können 4 Punkte erlangt werden.
- der Vorstellung des Projekts in einem Vortrag. Für gute Vorträge kann ein Notenbonus von maximal 0.3 Notenstufen erworben werden

Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist notwendige Voraussetzung für den Abschluss des Moduls. Dies wird über ein gegengezeichnetes Abnahmeprotokoll dokumentiert. Kriterien fürs Bestehen sind neben der regelmäßigen Anwesenheit und dem Einhalten der Sicherheitsbestimmungen, dass Dokumentation von Experimenten und Daten, und die Organisation von Proben wissenschaftlichen Standards entsprechen. Im Falle, dass das Abnahmeprotokoll nicht akzeptiert wird, gilt das Praktikum als nicht bestanden. Hier werden, abhängig vom Einzelfall, Auflagen vereinbart, die erfüllt werden müssen, bevor die Prüfungsleistung als bestanden akzeptiert werden kann.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 8.84 Teilleistung: Plant Evolution [T-CHEMBIO-108616]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick

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

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100192 - Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7017	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts (MFOR-1202)	1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Nick
WS 24/25	7135	Forschungsmodul: Plant Evolution - Methods and Concepts (MFOR-1202)	6 SWS	Praktikum (P)	Nick
WS 24/25	7139	Forschungsmodul: Plant Evolution - Methods and Concepts (MFOR-1202)	2 SWS	Vorlesung (V)	Nick

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art

Insgesamt können 120 Punkte erworben werden. Diese setzen sich zusammen aus

- einem schriftlichen Test über 120 Minuten zu Inhalten der Vorlesung. diesen Test können 60 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Gruppenübungen (individuelle Eingabe über Ilias). Damit können 18 Punkte erworben werden.
- Vertiefungsübungen begleitend zu den Vorlesungen. Damit können 30 Punkte erworben werden.
- einem Protokoll zum Praktikum, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 8 Punkte erlangt werden.
- einem Projektantrag, der nach den wissenschaftlichen Kriterien entwickelt werden muss. Für diesen Antrag können 4 Punkte erlangt werden.
- der Vorstellung des Projekts in einem Vortrag. Für gute Vorträge kann ein Notenbonus von maximal 0.3 Notenstufen erworben werden

Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist notwendige Voraussetzung für den Abschluss des Moduls. Dies wird über ein gegengezeichnetes Abnahmeprotokoll dokumentiert. Kriterien fürs Bestehen sind neben der regelmäßigen Anwesenheit und dem Einhalten der Sicherheitsbestimmungen, dass Dokumentation von Experimenten und Daten, und die Organisation von Proben wissenschaftlichen Standards entsprechen. Im Falle, dass das Abnahmeprotokoll nicht akzeptiert wird, gilt das Praktikum als nicht bestanden. Hier werden, abhängig vom Einzelfall, Auflagen vereinbart, die erfüllt werden müssen, bevor die Prüfungsleistung als bestanden akzeptiert werden kann.

### Voraussetzungen

keine

T

## 8.85 Teilleistung: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering [T-CHEMBIO-108629]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Holger Puchta  
Dr. Angelina Schindele  
Dr. Patrick Schindele

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100198 - Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7025_2	<a href="#">Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (MFOR-2201)</a>	6 SWS	Block (B) / ● <sup>Ⓢ</sup>	Puchta, Rönspies, Capdeville
SS 2024	7027	<a href="#">Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (MFOR-2201)</a>	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ● <sup>Ⓢ</sup>	Puchta, Rönspies

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 min.

### Voraussetzungen

keine

**T****8.86 Teilleistung: Plant Molecular Biology (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100420]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100214 - Projektmodul: Plant Molecular Biology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.87 Teilleistung: Platzhalter Ersatzleistungen [T-CHEMBIO-105810]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelpnoten**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

T

**8.88 Teilleistung: Praktikum Aufarbeitungstechnik [T-CIWVT-111097]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jürgen Hubbuch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100305 - Forschungsmodul: Biotechnologie](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2214060	<a href="#">Praktikum Aufarbeitungstechnik</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Hubbuch, und Mitarbeiter

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Leistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Bioingenieurwesen 2015.

Bewertet werden das Eingangsolloquium, die praktische Arbeit, die Praktikumsprotokolle und Nachkolloquien.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Die in der vorherigen Woche stattfindende Sicherheitsbelehrung ist für alle Teilnehmer obligatorisch. Auch das Bestehen des Vortests/Exceltests ist obligatorisch.

Aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen müssen lange Hosen und geschlossene Schuhe während des Praktikums getragen werden.

**T****8.89 Teilleistung: Praktikum Bioverfahrenstechnik [T-CIWVT-111073]****Verantwortung:** Dr. Anke Neumann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100305 - Forschungsmodul: Biotechnologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO:

Praktikum: Durchführung, Protokolle, Abschlusstestat

**Voraussetzungen**

Keine

T

**8.90 Teilleistung: Praktikum Enzymtechnik [T-CIWVT-111075]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100305 - Forschungsmodul: Biotechnologie](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelpnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	2212160	<a href="#">Praktikum Enzymtechnik</a>	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Neumann, Grünberger, und Mitarbeitende

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO:

Praktikum: Kolloquium, Durchführung, Protokolle

**Voraussetzungen**

Die Klausur Enzymtechnik muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-CIWVT-111074 - Enzymtechnik muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.



**T****8.91 Teilleistung: Productive Biofilms (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-111231]****Verantwortung:** Dr. Gunnar Sturm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105603 - Projektmodul: Productive Biofilms](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung praktisch	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------------------	---------------------

**Erfolgskontrolle(n)**

- Das Projektmodul ist eine unbenotete Studienleistung.
- Es muss ein Protokoll zu den Inhalten des Praktikums erstellt werden.
- Die qualitative Erfolgskontrolle findet in Form eines Vortrages statt.
- Während des Praktikums wird die Leistung durch individuelle Statusgespräche mit den Studierenden und Einsicht in die Ergebnisse ihrer Experimente überprüft.

T

**8.92 Teilleistung: Projektpraktikum Technische Biologie (Projektpraktikum) [T-CIWVT-100560]**

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
Prof. Dr. Christoph Syldatk

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

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100307 - Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2212175	<a href="#">Praktikum Technische Biologie für Master-Biologen zu den Modulen M 9204 und M 9304</a>		Block (B) / ●	Neumann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.93 Teilleistung: Protein Biochemistry [T-CHEMBIO-108652]****Verantwortung:** Dr. Manfred Focke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100199 - Forschungsmodul: Protein Biochemistry](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7056	<a href="#">Forschungsmodul: Protein Biochemistry (MFOR-2202)</a>	6 SWS	Block (B) / ●	Focke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.94 Teilleistung: Protein Kristallisation [T-CHEMBIO-108624]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100197 - Forschungsmodul: Protein Kristallisation](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
8

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

T


## 8.95 Teilleistung: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung [T-CHEMBIO-113461]





**Verantwortung:** Dr. Katja Herzog  
Prof. Dr. Peter Nick

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106694 - Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	077148	<a href="#">Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung (zu Modul MFOR-1208)</a>	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nick

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle ist eine **Prüfungsleistung anderer Art**.

Die Erfolgskontrolle erfolgt drei-teilig:

- 1) 60 Punkte der Gesamtpunktzahl über einen schriftlichen Tests (120 Minuten) zur Vorlesung sowie den Inhalten des Praktikums.
- 2) 20 Punkte mittels wissenschaftlicher Protokolle. Sie wählen hierfür zwei Fokusthemen (Praktikum) aus.
- 3) 20 Punkte mit 10-minütigem Impulsvortrag über einen Versuch des Praktikums.

**Empfehlungen****Qualifikationsziele:**

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

- Sie kennen verschiedenste Anwendungsfelder der quantitativen Phänotypisierung in verschiedenen Kultur- sowie Modellpflanzen und deren Bedeutung für Grundlagenforschung, Züchtung und Präzisionslandwirtschaft
- Die erlernten Grundlagen und Anwendungsfelder der unterschiedlichen Sensortechniken für Labor-, Gewächshaus- & Freilandanwendungen kennen Sie und wissen, wie sie diese selbst für Fragestellungen der praktischen Rebenzüchtung und Züchtungsforschung anwenden
- Sie haben Methoden aus der praktischen Züchtungsforschung kennengelernt und können diese für die eigene Lösungssuche anwenden

**Inhalt:**

- Bedeutung, Entwicklung und Potential der sensorgestützten Hochdurchsatzphänotypisierung und der automatisierten Datenauswertung in der Pflanzenzüchtung/Züchtungsforschung, Grundlagenforschung, Angewandten Forschung inkl. Data Science und Dateninterpretation.
- Bildgebende und nicht-bildgebende Sensoren
- Satelliten-, Luft- & Bodengestützte Plattformen in Abhängigkeit der Fragestellungen
- Sensortechniken (3D, Hyperspektral, RGB, Nahinfrarot (NIR), Laser, u.a.)
- Sensordatenauflösung vs. Aufnahmegeschwindigkeit
- Grundlagen Sensor- und Merkmalsdatenauswertung (Data Science), inkl. Datenverarbeitung und Modellierung zur Entwicklung von Prognosemodellen, genetische Kartierung & Selektion, Phytopathologie und Bewertung von Gen-Phänotyp-Umwelt-Interaktionen
- Bedeutung von Datenbanken, internationalen Standards, Metadaten, Aufbau von Experimenten für Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz
- Anwendung der kennengelernten Grundlagen: Sie erheben selbstständig analytische, mikroskopische und quantitative Referenzdaten, um die Genauigkeit und Effizienz der verschiedenen eingesetzten Sensoren zu überprüfen.
- Der praktische Teil umfasst vier Fokusthemen bereits etablierter Verfahren: Sie lernen hier vier verschiedene Anwendungsfelder der Züchtung kennen, die Sie auch auf andere Kulturen und Fragestellungen übertragen können (z.B. Standardisierter Infektionstest mit KI-basierter Auswertung und deren Ergebnisbewertung anhand selbsterhobener Referenzdaten zur Identifikation neuer Resistenzquellen)

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit:

- Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP
- Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

**Anmerkungen**

SoSe: 2. Block

Moduldauer: 4 Wochen ganztägig

**T****8.96 Teilleistung: Research Projects in Phytohormone Research (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100414]**

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100207 - Projektmodul: Phytohormones](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**  
keine

T

**8.97 Teilleistung: Research Projects in Plant Cell Biology (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100410]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100202 - Projektmodul: Plant Cell Biology](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1**Lehrveranstaltungen**

WS 24/25	7164	<a href="#">Projektmodul Plant Cell Biology (MPRO-1301)</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Nick, Ponnu
----------	------	---	-------	-------------------	-------------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine



T

**8.98 Teilleistung: Research Projects in Plant Evolution (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100411]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100203 - Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7166	<a href="#">Projektmodul Plant Evolution (MPRO-1302)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Nick

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.99 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

**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

**8.100 Teilleistung: Saatgut [T-CHEMBIO-108710]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100194 - Forschungsmodul: Saatgut](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine Prüfungsleistung anderer Art.  
 Insgesamt können 120 Punkte erzielt werden.  
 Die Prüfung besteht aus zwei Teilprüfungen:

- Formenkenntnis (LTZ Augustenberg, Ende Juli) (80 Punkte)
- Theoretische Inhalte (Botanisches Institut, September) (40 Punkte)

**Bonuspunkte**

Für gute Protokolle können Bonuspunkte erworben werden. Über die Bonuspunkte kann die Gesamtnote um maximal eine Teilnotenstufe verbessert werden.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.101 Teilleistung: Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 1 (unbenotet) [T-CHEMBIO-111730]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

**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:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

T

**8.102 Teilleistung: Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 2 (unbenotet) [T-CHEMBIO-111731]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	--	---------------------------------------	---------------------

**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:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

T

**8.103 Teilleistung: Selbstverbuchung - Interdisziplinäres Seminar 3 (unbenotet) [T-CHEMBIO-111732]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2**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:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)

T

**8.104 Teilleistung: Seminar Aktuelle Schwerpunkte der molekularen Genetik - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100501]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7470	Genetisches Seminar: Aktuelle Schwerpunkte der molekularen Genetik (MSQ1-3402)	2 SWS	Seminar (S)	Kämper, Requena Sanchez, Kaster

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.105 Teilleistung: Seminar Epigenetics and Genomics - Techniken von  
Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-113222]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	077272	<a href="#">Epigenetics and Genomics</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Erhardt, Kämper

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine



T

**8.106 Teilleistung: Seminar Epigenetics and Genomics - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-113223]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sylvia Erhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	077272	<a href="#">Epigenetics and Genomics</a>	2 SWS	Seminar (S) /	Erhardt, Kämper

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.107 Teilleistung: Seminar Lebensmittelchemie - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-106145]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**  
keine

**T****8.108 Teilleistung: Seminar Lebensmittelchemie - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-106144]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andrea Hartwig  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 3	<b>Notenskala</b> Drittelpnoten	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------

**Voraussetzungen**  
keine

T

**8.109 Teilleistung: Seminar Molekulargenetik - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-100514]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07M-ÜQ-01	<a href="#">Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)</a>	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2024	7255	<a href="#">Seminar Molekulargenetik (Modul 4403)</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Kämper, Requena Sanchez

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt





**Voraussetzungen**

keine

T

**8.110 Teilleistung: Seminar Replikation, Rekombination & Reparatur - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100500]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2024	7025_1	Seminar: DNA-Replikation, -Rekombination, -Reparatur - Vortragstechniken (M2402)	2 SWS	Seminar (S) / ●	Puchta

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Voraussetzungen**

keine

T

**8.111 Teilleistung: Seminar zu aktuellen Themen [T-CHEMBIO-100554]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Véronique Orian-Rousseau  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	07MÜQ-02	<a href="#">Master Biologie Vernetzungsseminar</a>		Seminar (S)	
SS 2024	7143	<a href="#">Current Topics in the Life Sciences: Research Seminar for PhD Students</a>	2 SWS	Seminar (S) / ●	Orian-Rousseau

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.112 Teilleistung: Signal Transduction in Eukaryotic Systems (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-100439]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100229 - Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

T

**8.113 Teilleistung: Signaling in Cancer - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-103071]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
Drittelnoten**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07SQ-01-R3403	<a href="#">Signaling in Cancer - Techniken von Recherche und Informationsmanagement</a>		Seminar (S)	Orian-Rousseau

**Voraussetzungen**

keine



T

**8.114 Teilleistung: Signaltransduktion und Genregulation I [T-CHEMBIO-108659]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100222 - Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung anderer Art	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7402	<a href="#">Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation (MFOR-3204)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Orian-Rousseau, Kämper

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 90 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 80 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.
- Desweiteren können durch einen von den Studierenden ausgearbeiteten Vortrag zu Methoden, Techniken und/oder Inhalten des Praktikums 10 Punkte erworben werden.

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.115 Teilleistung: Signaltransduktion und Genregulation II [T-CHEMBIO-108660]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ute Schepers**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-100223 - Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7223	Forschungsmodul: Signal transduction and gene regulation II (Vorlesung M3205)	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ●	Kassel, Vallone
SS 2024	7224	Forschungsmodul: Signal transduction and gene regulation II (M3205)	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Kassel, Vallone

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form eines schriftlichen Tests über 120 Minuten, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 90 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.





**Voraussetzungen**

keine

T

**8.116 Teilleistung: Systemische zelluläre Neurobiologie (Projektmodul) [T-CHEMBIO-113738]****Verantwortung:** Prof. Dr. Simone Mayer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106854 - Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
7**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Semester**Dauer**  
1 Sem.**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7253	<a href="#">M-PRO systemische zelluläre Neurobiologie</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Mayer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung: Bericht

**Voraussetzungen**

Vorwissen in Neurobiologie oder Entwicklungsbiologie

**Anmerkungen**

Bitte Rücksprache mindestens 8 Wochen vor Beginn des Moduls

T

**8.117 Teilleistung: Systems Biology & Biophysics (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-110791]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Lennart Hilbert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105305 - Projektmodul: Systems Biology & Biophysics](#)





**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch

**Leistungspunkte**  
7

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7257	<a href="#">PRO-Modul Systems Biology &amp; Biophysics</a>	6 SWS	Praktikum (P) / ●	Hilbert

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

**Voraussetzungen**

keine


**T****8.118 Teilleistung: Technische Biologie (Forschungspraktikum) [T-CIWVT-100559]**

**Verantwortung:** Dr. Anke Neumann  
Prof. Dr. Christoph Syldatk

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

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-100306 - Forschungsmodul: Technische Biologie](#)  
[M-CIWVT-103018 - Forschungsmodul: Technische Biologie für Angewandte Biologen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5	Drittelpnoten	3

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2212175	<a href="#">Praktikum Technische Biologie für Master-Biologen zu den Modulen M 9204 und M 9304</a>		Block (B) / 	Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt





**Voraussetzungen**

keine

T

**8.119 Teilleistung: Tissue Engineering und 3D Zellkultur [T-CHEMBIO-108667]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ute Schepers**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-101596 - Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
8**Notenskala**  
Drittelpnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1**Lehrveranstaltungen**

WS 24/25	7478	Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur (MFOR-3207)	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Schepers
----------	------	---	-------	---	----------

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 120 Minuten. Hierbei werden die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums abgeprüft.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.120 Teilleistung: Tissue Engineering und 3D Zellkultur (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-103059]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101597 - Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

**Voraussetzungen**

keine

T

**8.121 Teilleistung: Toxikologie (Laborpraktikum) [T-CHEMBIO-111326]**

**Verantwortung:** Dr. Beate Monika Köberle  
Dr. Carsten Weiss

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105673 - Forschungs- und Projektmodul: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	10	best./nicht best.	2

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine unbenotete Studienleistung.

Der Erfolg im Praktikum wird durch regelmäßige individuelle Zwischenbesprechung und Einsicht in die Laborprotokolle die Ergebnisse der Experimente überprüft. Am Ende des Praktikums erfolgt eine formalisierte Übergabe von Daten, Proben und Arbeitsplatz, die als Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss gelten.

**Voraussetzungen**

keine



T

**8.122 Teilleistung: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie [T-CHEMBIO-111325]**

**Verantwortung:** Dr. Beate Monika Köberle  
Dr. Carsten Weiss

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105673 - Forschungs- und Projektmodul: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	7	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich zusammen aus der Bewertung des Protokolls zum Praktikum und dem Vortrag.

**Voraussetzungen**

Anmeldung an der Vorlesung [T-CHEMBIO-10446 Lebensmitteltoxikologie](#) und der dazugehörigen Übung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CHEMBIO-104464 - Lebensmitteltoxikologie](#) muss begonnen worden sein.

T

**8.123 Teilleistung: Transkriptomanalyse [T-CHEMBIO-113843]****Verantwortung:** Prof. Dr. Simone Mayer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-106907 - Forschungsmodul: Transkriptomanalyse](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Notenskala</b> Drittelnoten	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Sem.	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7247	<a href="#">Forschungsmodul Transkriptomanalyse</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Mayer
WS 24/25	7248	<a href="#">Forschungsmodul Transkriptionsanalyse</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Mayer

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung im Umfang von 60 min

T

**8.124 Teilleistung: Vertiefung Großexkursion Giglio [T-CHEMBIO-111183]**

**Verantwortung:** Dr. Joachim Bentrop  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105576 - Vertiefungsmodul Integriert denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Alle Studierenden nehmen bei der Exkursion an einem gemeinsamen Programm teil, dazu gehören: Schnorchelgänge in unterschiedliche Lebensräume, Landexkursionen (Fauna und Flora), Arbeit im Labor (Bestimmung von Tieren und Pflanzen aus unterschiedlichen Lebensräumen unter den Gesichtspunkten Biodiversität und Ökologie, im kleinen Rahmen Experimente zu Verhaltensbiologie, Entwicklungsbiologie und Physiologie).

Dabei bearbeiten die Studierenden einzeln oder in Zweiergruppen einzelne dieser Aspekte intensiver und sammeln die Ergebnisse dazu. Sie stellen diese Projekte in Seminarbeiträgen vor und auf der Exkursion vor; ca. 10 – 15 min. Am Ende wird in gemeinsamer Protokollband erstellt, zu dem jede und jeder Studierende einen individuellen Beitrag im Umfang von ca. 10 Seiten beisteuert.

**Voraussetzungen**

- Teilnahme an der Südalpen-Exkursion oder einer anderen äquivalenten Exkursion (muss beantragt werden)
- Teilnahme an der Vorlesung Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio und der dazugehörigen Prüfung

T

**8.125 Teilleistung: Vertiefung Großexkursion Helgoland [T-CHEMBIO-111181]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilman Lamparter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105576 - Vertiefungsmodul Integriert denken](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilnahme an der Exkursion

Teilnahme am Exkursionsprogramm, z.B. Besuch der Vogelwarte, Besuch der Hummerstation

Teilnahme an täglichen Erkundigungen, Sammeln von Proben (Algen und Meerestiere)

Durchführung eines Projekts, wie z.B. Charakterisierung von Microalgen, Bestimmen und Pressen von Makroalgen, zoologische Projekte in 2-er Gruppen

Mitarbeit im Labor, z.B. Untersuchung von Plankton

Vortragen der Ergebnisse des Projekts

Seminarvortrag über Meeresbiologisches Thema

Tagesprotokoll im Wechsel (immer 2 Studenten für einen Tag zuständig)





**Voraussetzungen**

- Teilnahme an der Südalpen-Exkursion oder einer äquivalenten Exkursion (muss beantragt werden)
- Teilnahme an der Vorlesung Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland und an der dazugehörigen Klausur

T

**8.126 Teilleistung: Vertiefung Großexkursion Südalpen [T-CHEMBIO-111182]****Verantwortung:** Maren Riemann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105576 - Vertiefungsmodul Integriert denken](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung praktisch**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7032_1	<a href="#">Geländepraktikum Lebensraum Alpen (MSQ-02-1501)</a>	3 SWS	Exkursion (EXK) / ●	Riemann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Es wird eine aktive Mitarbeit während der Exkursionen erwartet. Zu den einzelnen Exkursionstagen werden Protokolle geschrieben. Diese werden aufgeteilt, sodass sich jeder Studierende einmal an einem Protokoll beteiligen muss. Die Protokolle sollten die Besonderheiten der Landschaft und der Pflanzengesellschaften, der jeweiligen Exkursion enthalten und alle kartierten, charakteristischen Pflanzen. Ungewöhnliche und unerwartete Arten sollten hervorgehoben werden, wie auch Arten, die in Vorjahresprotokollen regelmäßig dokumentiert wurden, jetzt aber fehlen. Gerne darf das Protokoll mit Bildern ergänzt werden. Das Protokoll sollte etwa 4 Seiten umfassen und wird in der Regel von 4 Studierenden zusammen erarbeitet.

**Voraussetzungen**

- Teilnahme an der Giglio- oder Helgolandexkursion (die Anerkennung einer äquivalente Exkursion kann beantragt werden)
- Anmeldung und Teilnahme der Vorlesung Integrierte Analyse von Ökosystemen - Südalpen und der dazugehörigen Prüfung

T

**8.127 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	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

**8.128 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	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

**8.129 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	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

**8.130 Teilleistung: Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100490]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)  
[M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelpnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7111	Seminar Wissenschaftstheorie und Ethik in der Biologie (zu Modul BA-SQ02/ANG-06)	2 SWS	Seminar (S)	Nick

**Voraussetzungen**





keine

T

**8.131 Teilleistung: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie [T-CHEMBIO-110761]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-105294 - Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2024	7174	Forschungsmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie (MFOR-4205)	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schmidt-Heydt, Fischer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art  
Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

- ein Prüfungsteil erfolgt in Form einer mündlichen Teiprüfung, zur Vorlesung und zu den Inhalten des Praktikums. Über diesen Prüfungsteil können 90 Punkte der Gesamtpunktzahl erreicht werden.
- Neben diesem schriftlichen Test muss ein Protokoll zum Praktikum erstellt werden, welches wissenschaftlichen Standards genügen muss. Für dieses Protokoll können 10 Punkte erlangt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**T****8.132 Teilleistung: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-110792]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Reinhard Fischer  
PD Dr. Markus Schmidt-Heydt

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

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-105304 - Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie](#)

<b>Teilleistungsart</b> Studienleistung praktisch	<b>Leistungspunkte</b> 7	<b>Notenskala</b> best./nicht best.	<b>Version</b> 1
--	-----------------------------	--	---------------------

**Voraussetzungen**

keine