Karlsruher Institut für Technologie

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

SPO 2014

Sommersemester 2025

Stand 01.04.2025

KIT-FAKULTÄT FÜR CHEMIE UND BIOWISSENSCHAFTEN

Inhaltsverzeichnis

1. Der Studiengang Master Biologie stellt sich vor ... 7
2. Ablauf des Masterstudiums ... 9
3. Qualifikationsziele ... 11
4. Studienplan ... 12
5. Beispielwahl zur Orientierung ... 13
6. Wichtige Informationen zur Teilnahme an Erfolgskontrollen ... 14
7. Aufbau des Studiengangs ... 16
7.1. Masterarbeit ... 16
7.2. Botanik ... 17
7.3. Zoologie ... 18
7.4. Mikrobiologie ... 19
7.5. Genetik ... 20
7.6. Molekularbiologie ... 20
7.7. Zellbiologie ... 23
7.8. Entwicklungsbiologie ... 24
7.9. Biotechnologie ... 25
7.10. Biophysik ... 25
7.11. Biochemie ... 26
7.12. Technische Biologie ... 26
7.13. Toxikologie ... 26
7.14. Taxonomie und Geoökologie ... 26
7.15. Life Science Engineering ... 27
7.16. Integrative Biologie ... 29
7.17. Zusatzleistungen ... 29
8. Module ... 29
8.1. Allgemeine und Lebensmitteltoxikologie für Biologie-Studierende [M8202] - M-CHEMBIO-105674 ... 30
8.2. Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - M-FORUM-106753 ... 31
8.3. Forschungs- und Projektmodul: Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie [M8201] - M-CHEMBIO-105673 ... 35
8.4. Forschungsmodul: From Samples to Sequences [M4212] - M-CHEMBIO-105666 ... 36
8.5. Forschungsmodul: Bioinformatik [M4211] - M-CHEMBIO-106206 ... 38
8.6. Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik [M3206] - M-CHEMBIO-100267 ... 40
8.7. Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development [M7202] - M-CHEMBIO-105842 ... 41
8.8. Forschungsmodul: Ecology of City Trees under Global Change [MFOR1220] - M-CHEMBIO-106908 ... 43
8.9. Forschungsmodul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen [MFOR1221] - M-CHEMBIO-106909 ... 45
8.10. Forschungsmodul: Epigenetik [M7201] - M-CHEMBIO-105669 ... 46
8.11. Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten [M4201] - M-CHEMBIO-100224 ... 48
8.12. Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie [M7201] - M-CHEMBIO-100269 ... 50
8.13. Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie [M6202] - M-CHEMBIO-100251 ... 51
8.14. Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik [M3208] - M-CHEMBIO-103095 ... 53
8.15. Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten [M4206] - M-CHEMBIO-100225 ... 55
8.16. Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken [M5206] - M-CHEMBIO-100248 ... 57
8.17. Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza [M2207] - M-CHEMBIO-100200 ... 59
8.18. Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions [M2208] - M-CHEMBIO-100201 ... 61
8.19. Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle [M5208] - M-CHEMBIO-103530 ... 63
8.20. Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie [M6201] - M-CHEMBIO-100226 ... 65
8.21. Forschungsmodul: Neuroentwicklungsbiologie [M5207] - M-CHEMBIO-100249 ... 67
8.22. Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen [M6205] - M-CHEMBIO-103501 ... 70
8.23. Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics [M3209] - M-CHEMBIO-103298 ... 72
8.24. Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen [M1205] - M-CHEMBIO-100195 ... 74
8.25. Forschungsmodul: Plant Cell Biology [M1201] - M-CHEMBIO-100191 ... 75
8.26. Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts [M1202] - M-CHEMBIO-100192 ... 77
8.27. Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering [M2201] - M-CHEMBIO-100198 ... 79
8.28. Forschungsmodul: Protein Kristallisation [M1207] - M-CHEMBIO-100197 ... 81
8.29. Forschungsmodul: Proteinisolierung und Kinetik [M7202] - M-CHEMBIO-100270 ... 83
8.30. Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung [MFOR1204] - M-CHEMBIO-106694 ... 84
8.31. Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land [M1203] - M-CHEMBIO-106787 ... 85
8.32. Forschungsmodul: Saatgut [M1204] - M-CHEMBIO-100194 ... 87
8.33. Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation I [M3204] - M-CHEMBIO-100222 ... 89

8.34. Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation II [M3205] - M-CHEMBIO-100223 ... 91
8.35. Forschungsmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur [M3207] - M-CHEMBIO-101596 ... 93
8.36. Forschungsmodul: Transkriptomanalyse [MFOR5220] - M-CHEMBIO-106907 ... 94
8.37. Forschungsmodul: Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten [MFOR8203] - M-CHEMBIO-107269 ... 95
8.38. Forschungsmodul: Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie [M4205] - M-CHEMBIO-105294 ... 96
8.39. Integriert denken - M-CHEMBIO-100276 ... 99
8.40. Intensivierung von Bioprozessen - M-CIWVT-106416 ... 102
8.41. Interdisziplinär denken - M-CHEMBIO-100277 ... 104
8.42. Konzepte bilden - M-CHEMBIO-100275 ... 105
8.43. Modul Masterarbeit - M-CHEMBIO-100178 ... 107
8.44. Ökologie - M-BGU-105575 ... 108
8.45. Projektmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen [M6305] - M-CHEMBIO-105600 ... 110
8.46. Projektmodul: Advanced Light Microscopy [M5306] - M-CHEMBIO-100257 ... 112
8.47. Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie [MPRO3302] - M-CHEMBIO-107086 ... 114
8.48. Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology [MPRO-4311] - M-CHEMBIO-104785 ... 115
8.49. Projektmodul: Bioinformatik [M1310] - M-CHEMBIO-100211 ... 116
8.50. Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik [M3306] - M-CHEMBIO-100268 ... 117
8.51. Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften [MPRO8310] - M-CHEMBIO-106861 ... 118
8.52. Projektmodul: Blütenökologie [M1307] - M-CHEMBIO-106596 ... 119
8.53. Projektmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development [M7302] - M-CHEMBIO-106307 ... 120
8.54. Projektmodul: Epigenetik [M7301] - M-CHEMBIO-105678 ... 121
8.55. Projektmodul: Genetik niederer Eukaryoten [M4301] - M-CHEMBIO-100232 ... 122
8.56. Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken [MPRO8311] - M-CHEMBIO-106862 ... 123
8.57. Projektmodul: Intensivierung von Bioprozessen - M-CIWVT-107275 ... 124
8.58. Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie [M6302] - M-CHEMBIO-100265 ... 125
8.59. Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik [M3308] - M-CHEMBIO-103096 ... 127
8.60. Projektmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten [M4306] - M-CHEMBIO-100233 ... 128
8.61. Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza [M2307] - M-CHEMBIO-100218 ... 130
8.62. Projektmodul: Molecular Methods in Higher Eukaryotes [M3311] - M-CHEMBIO-100231 ... 132
8.63. Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions [M2307] - M-CHEMBIO-100219 ... 133
8.64. Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen [MPRO3320] - M-CHEMBIO-106863 ... 135
8.65. Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle [M5308] - M-CHEMBIO-103942 ... 136
8.66. Projektmodul: Molekulare Neuroentwicklungsbiologie [M5307] - M-CHEMBIO-100258 ... 138
8.67. Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme [MPRO3301] - M-CHEMBIO-107084 ... 141
8.68. Projektmodul: Molekulare Zellbiologie [M6301] - M-CHEMBIO-100234 ... 142
8.69. Projektmodul: Phenomics and Chemomics [M5314] - M-CHEMBIO-106841 ... 144
8.70. Projektmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen [M1305] - M-CHEMBIO-100206 ... 145
8.71. Projektmodul: Plant Cell Biology [M1301] - M-CHEMBIO-100202 ... 146
8.72. Projektmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts [M1302] - M-CHEMBIO-100203 ... 148
8.73. Projektmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering [M2301] - M-CHEMBIO-100228 ... 150
8.74. Projektmodul: Plant Molecular Biology [M2300] - M-CHEMBIO-100214 ... 151
8.75. Projektmodul: Productive Biofilms [M4310] - M-CHEMBIO-105603 ... 152
8.76. Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie [M9304] - M-CIWVT-100307 ... 153
8.77. Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems [M3309] - M-CHEMBIO-100229 ... 154
8.78. Projektmodul: Struktur und Funktion von Peptiden [M7301] - M-CHEMBIO-100271 ... 156
8.79. Projektmodul: Systemische zelluläre Neurobiologie [MPRO5320] - M-CHEMBIO-106854 ... 157
8.80. Projektmodul: Systems Biology & Biophysics [M5308] - M-CHEMBIO-105305 ... 158
8.81. Projektmodul: Tissue Engineering und 3D Zellkultur [M3307] - M-CHEMBIO-101597 ... 159
8.82. Projektmodul: Zelluläre und medizinische Mikrobiologie [M4305] - M-CHEMBIO-105304 ... 160
8.83. Vertiefungsmodul Integriert denken - M-CHEMBIO-105576 ... 162

9. Teilleistungen ... 164

9.1. Advanced Light Microscopy (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100483 ... 165
9.2. Anmeldung zur Zertifikatsausstellung - Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - T-FORUM-113587 ... 166
9.3. Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie (Projektmodul) - T-CHEMBIO-114127 ... 167
9.4. Bakterielle Genomik & Computational Biology (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-109787 ... 168
9.5. Biochemie - Genetik, proteinchemische Methoden (Forschungspraktikum) - T-CHEMBIO-100516 ... 169
9.6. Biochemie - Peptide, Struktur, Funktion (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100519 ... 170
9.7. Biochemie - Proteinreinigung, Kinetik (Forschungspraktikum) - T-CHEMBIO-100518 ... 171
9.8. Biochemie II - Genetik (Vorlesung) - T-CHEMBIO-100515 ... 172

9.9. Biochemie II - Proteinreinigung (Vorlesung) - T-CHEMBIO-100517 ... 173
9.10. Biochemisches Seminar 1 - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100499 ... 174
9.11. Biochemisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100508 ... 175
9.12. Bioinformatik - T-CHEMBIO-112608 ... 176
9.13. Bioinformatik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100418 ... 177
9.14. Biomolekulare Mikroanalytik - T-CHEMBIO-108707 ... 178
9.15. Biomolekulare Mikroanalytik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100512 ... 179
9.16. Biophotonik in den Lebenswissenschaften (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113751 ... 180
9.17. Blütenökologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113285 ... 181
9.18. Botanisches Seminar 1 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100503 ... 182
9.19. Botanisches Seminar 1 - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100489 ... 183
9.20. Botanisches Seminar 3 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100504 ... 184
9.21. Botanisches Seminar 4 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100510 ... 185
9.22. Chromatin Structures in Cell Division and Development - T-CHEMBIO-111754 ... 186
9.23. Chromatin Structures in Cell Division and Development (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-112786 ... 187
9.24. Current Topics in Cellular Neurobiology - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100498 ... 188
9.25. Current Topics Stem Cell Biology: Gene Regulation Programs Driving Stemness and Differentiation - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-114330 ... 189
9.26. Ecology of City Trees under Global Change - T-CHEMBIO-113844 ... 190
9.27. Einführung in R - T-BGU-107481 ... 191
9.28. Entwicklungsbiologie der Pflanzen - T-CHEMBIO-113846 ... 192
9.29. Epigenetik - T-CHEMBIO-111322 ... 193
9.30. Epigenetik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-111333 ... 194
9.31. ExperiMentoring - das Mentoring-Programm - T-CHEMBIO-111744 ... 195
9.32. From Samples to Sequences - T-CHEMBIO-111319 ... 196
9.33. Genetik niederer Eukaryoten - T-CHEMBIO-108661 ... 197
9.34. Gentechnologisches Praktikum (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100435 ... 198
9.35. Großexkursion Giglio - T-CHEMBIO-100543 ... 199
9.36. Großexkursion Helgoland - T-CHEMBIO-100541 ... 200
9.37. Großexkursion Lebensraum Alpen - T-CHEMBIO-111699 ... 201
9.38. Grundlagenseminar Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113579 ... 202
9.39. Innovative Mikroskopie-Techniken (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113752 ... 203
9.40. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio - T-CHEMBIO-100544 ... 204
9.41. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland - T-CHEMBIO-100542 ... 205
9.42. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen - T-CHEMBIO-111696 ... 206
9.43. Integrierte Analyse von Ökosystemen - Südalpen - T-CHEMBIO-111034 ... 207
9.44. Intensivierung von Bioprozessen - Klausur - T-CIWVT-112998 ... 208
9.45. Intensivierung von Bioprozessen - Praktikum - T-CIWVT-112999 ... 209
9.46. Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie - T-CHEMBIO-100551 ... 210
9.47. Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie - T-CHEMBIO-100552 ... 211
9.48. Lebensmitteltoxikologie - T-CHEMBIO-104464 ... 212
9.49. Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens - T-CHEMBIO-113851 ... 214
9.50. Masterarbeit - T-CHEMBIO-100150 ... 215
9.51. Methoden der Entwicklungsbiologie - T-CHEMBIO-108975 ... 216
9.52. Methoden der Entwicklungsbiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100494 ... 217
9.53. Methoden der Entwicklungsgenetik - T-CHEMBIO-108671 ... 218
9.54. Methoden der Entwicklungsgenetik (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-106140 ... 219
9.55. Mikrobiologie der Eukaryoten - T-CHEMBIO-108663 ... 220
9.56. Mikrobiologie der Eukaryoten (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100443 ... 221
9.57. Mikrobiologisches Seminar 1 - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100495 ... 222
9.58. Mikrobiologisches Seminar 2 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100506 ... 223
9.59. Mikroskopische Techniken - T-CHEMBIO-108676 ... 224
9.60. Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza - T-CHEMBIO-108653 ... 225
9.61. Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100437 ... 226
9.62. Molecular Methods in Higher Eukaryotes (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100441 ... 227
9.63. Molecular Plant-Microbe Interactions - T-CHEMBIO-108654 ... 228
9.64. Molecular Plant-Microbe Interactions (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100438 ... 229
9.65. Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113753 ... 230
9.66. Molekulare Biologie der Zelle - T-CHEMBIO-107046 ... 231
9.67. Molekulare Biologie der Zelle (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-108075 ... 232
9.68. Molekulare Neuroentwicklungsbiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100484 ... 233
9.69. Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme (Projektmodul) - T-CHEMBIO-114126 ... 234

9.70. Molekulare Zellbiologie - T-CHEMBIO-108664 235
9.71. Molekulare Zellbiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100444 236
9.72. Molekulargenetik niederer Eukaryoten (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100442 237
9.73. Neuroentwicklungsbiologie - T-CHEMBIO-108677 238
9.74. Numerische Ökologie und Makroökologie - T-BGU-112640 239
9.75. Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen - T-CHEMBIO-106980 240
9.76. Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-111223 241
9.77. Phenomics and Chemomics - T-CHEMBIO-108673 242
9.78. Phenomics and Chemomics (Practical Project) - T-CHEMBIO-113722 243
9.79. Photorezeptoren (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100413 244
9.80. Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen - T-CHEMBIO-108618 245
9.81. Plant Cell Biology - T-CHEMBIO-108615 246
9.82. Plant Evolution - T-CHEMBIO-108616 247
9.83. Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering - T-CHEMBIO-108629 248
9.84. Plant Molecular Biology (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100420 249
9.85. Platzhalter Ersatzleistungen - T-CHEMBIO-105810 250
9.86. Productive Biofilms (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-111231 251
9.87. Projektpraktikum Intensivierung von Bioprozessen - T-CIWVT-114319 252
9.88. Projektpraktikum Technische Biologie (Projektpraktikum) - T-CIWVT-100560 253
9.89. Protein Kristallisation - T-CHEMBIO-108624 254
9.90. Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung - T-CHEMBIO-113461 255
9.91. Research Projects in Plant Cell Biology (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100410 256
9.92. Research Projects in Plant Evolution (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100411 257
9.93. Resilience - Plants Conquer Land - T-CHEMBIO-113638 258
9.94. Ringvorlesung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113578 259
9.95. Saatgut - T-CHEMBIO-108710 260
9.96. Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 2 (unbenotet) - T-CHEMBIO-111731 261
9.97. Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 1 (unbenotet) - T-CHEMBIO-113901 262
9.98. Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 3 (unbenotet) - T-CHEMBIO-113902 263
9.99. Seminar Aktuelle Schwerpunkte der molekularen Genetik - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100501 264
9.100. Seminar Epigenetics and Genomics - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-113222 265
9.101. Seminar Epigenetics and Genomics - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-113223 266
9.102. Seminar Lebensmittelchemie - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-106145 .267
9.103. Seminar Lebensmittelchemie - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-106144 268
9.104. Seminar Molekulargenetik - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-100514 269
9.105. Seminar Replikation, Rekombination & Reparatur - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100500 270
9.106. Seminar zu aktuellen Themen - T-CHEMBIO-100554 271
9.107. Signal Transduction in Eukaryotic Systems (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-100439 272
9.108. Signaling in Cancer - Techniken von Recherche und Informationsmanagement - T-CHEMBIO-103071 273
9.109. Signaltransduktion und Genregulation I - T-CHEMBIO-108659 274
9.110. Signaltransduktion und Genregulation II - T-CHEMBIO-108660 275
9.111. Systemische zelluläre Neurobiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-113738 276
9.112. Systems Biology & Biophysics (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-110791 277
9.113. Tissue Engineering und 3D Zellkultur - T-CHEMBIO-108667 278
9.114. Tissue Engineering und 3D Zellkultur (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-103059 279
9.115. Toxikologie (Laborpraktikum) - T-CHEMBIO-111326 280
9.116. Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie - T-CHEMBIO-111325 281
9.117. Transkriptomanalyse - T-CHEMBIO-113843 282
9.118. Vegetationsaufnahme und Vegetationskartierung - T-BGU-112637 283
9.119. Vegetationskunde - T-BGU-109123 284
9.120. Vegetationsökologie - T-BGU-102982 285
9.121. Vertiefung Großexkursion Giglio - T-CHEMBIO-111183 286
9.122. Vertiefung Großexkursion Helgoland - T-CHEMBIO-111181 287
9.123. Vertiefung Großexkursion Südalpen - T-CHEMBIO-111182 288
9.124. Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten - T-CHEMBIO-114315 289
9.125. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Über Wissen und Wissenschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113580 290
9.126. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in der Gesellschaft - Selbstverbuchung - T-FORUM-113581 291
9.127. Wahlpflicht Vertiefung Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft / Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten - Selbstverbuchung - T-FORUM-113582 292

9.128. Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken - T-CHEMBIO-100490 293
9.129. Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie - T-CHEMBIO-110761 294
9.130. Zelluläre und medizinsche Mikrobiologie (Projektpraktikum) - T-CHEMBIO-110792 295

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 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 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 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

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 Wintersemesters und Sommersemesters 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 Sommersemester.

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.

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

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
		31					
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
		30					
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
		29					
4. Semester							
Masterarbeit			A	30	**30**	A	ja
		120					

* 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
				Summe	**29**		
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
				Summe	**32**		
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
4. Semester							
Masterarbeit					**30**	A	ja
				Gesamt	**120**		

* 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

Wichtige Informationen zur Teilnahme an Erfolgskontrollen aller Art

Die Erfolgskontrollen gliedern sich auf schriftliche Prüfungen, mündliche Prüfungen, Prüfungsleistungen anderer Art und Studienleistungen. Um daran teilnehmen zu dürfen, müssen sich die Studierenden online im Studierendenportal zu den von den Prüfenden vorgegebenen Fristen anmelden. Wenn eine angemeldete Teilnahme unmöglich ist muss eine Abmeldung von der jeweiligen Erfolgskontrolle fristgerecht erfolgen. Dabei ist Folgendes ist zu beachten:

Schriftliche Prüfungen:
Eine nicht bestandene Prüfung kann einmal wiederholt werden. Bei Nichtbestehen der Wiederholung erfolgt eine mündliche Nachprüfung. Abmeldungen ohne Angabe von Gründen sind bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben möglich. Die Abmeldung kann (1) über das Studierendenportal (CMS) bis 24:00 des Vortages oder (2) unmittelbar VOR der Prüfung direkt beim Prüfenden persönlich oder über die studentische E-Mail-Adresse (xxxx@student.kit.edu). Werden 1) und/oder 2) nicht eigehalten kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden (z.B. bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen).

Der Rücktritt von einer festgesetzten mündlichen Nachprüfung muss dem Prüfungsausschuss SCHRIFTLICH angezeigt und glaubhaft gemacht werden.

Mündliche Prüfungen:
Eine nicht bestandene mündliche Prüfung kann einmal wiederholt werden. Abmeldungen ohne Angabe von Gründen müssen spätestens drei Werktage vorher online im Studierendenportal (CMS) getätigt werden. Wird die Frist von drei Tagen nicht eingehalten, muss der Grund dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

Prüfungsleistungen anderer Art:
Eine Prüfungsleistung anderer Art darf nur einmal wiederholt werden einmal wiederholt werden. Prüfungsleistungen anderer Art können aus mehreren Komponenten bestehen. Die Gesamtnote für die Prüfung setzt sich aus den Leistungen der einzelnen Komponenten zusammen (siehe Module und Teilleistungen). Besteht eine Prüfungsleistung anderer Art aus mehreren Komponenten, ist die Prüfungsleistung bestanden, wenn die GESAMT-Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist. Dies bedeutet, dass die Prüfungsleistung insgesamt bestanden sein muss und nicht jedes einzelne Element. Abmeldungen ohne Angabe von Gründen müssen spätestens drei Werktage vorher online im Studierendenportal (CMS) getätigt werden. Wird die Frist von drei Tagen nicht eingehalten, muss der Grund dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

Studienleistungen:

Studienleistungen können mehrfach wiederholt werden. Abmeldungen ohne Angabe von Gründen müssen drei Werktage im Voraus online im Studierendenportal erfolgen. Wird die Frist von drei Tagen nicht eingehalten, muss der Grund dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

Für alle Erfolgskontrollen gilt es: wenn eine fristgerechte Abmeldung über das Studierendenportal oder eine Abmeldung direkt vor einer schriftlichen Prüfung beim Prüfenden NICHT möglich sein sollte, kann in begründeten Fällen die Abmeldung über die studentische E-Mail-Adresse (xxxx@student.kit.edu) an den Prüfenden erfolgen. Wenn die Abmeldung direkt über den Prüfenden erfolgt, obliegt es den Prüfenden, die Studierenden im Studierendenportal (CAS) abzumelden.

Zusammenfassung:

Erfolgskontrolle	**Wiederholungen**	**Abmeldung**
Schriftliche Prüfung	Eine schriftliche Wiederholung	-bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben bei dem Prüfenden -online im Studierendenportal bis 24:00 des Vortages
	mündliche Nachprüfung	keine Abmeldung im Studierendenportal möglich. Begründeter Rücktritt über schriftlichen Antrag
Mündliche Prüfung	Eine mündliche Wiederholung	spätestens 3 Werktage vor dem Prüfungstermin im Studierendenportal
Prüfungsleistung anderer Art	Eine Wiederholung möglich (dem Erstversuch entsprechend)	spätestens 3 Werktage vor dem Prüfungstermin im Studierendenportal
Studienleistung	Bis bestanden	spätestens 3 Werktage vor der Erfolgskontrolle im Studierendenportal

7 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Masterarbeit	30 LP
Wahlpflichtfächer (Wahl: 3 Bestandteile)	
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	23 LP
Pflichtbestandteile	
Integrative Biologie	21 LP
Freiwillige Bestandteile	
Zusatzleistungen *Dieser Bereich fließt nicht in die Notenberechnung des übergeordneten Bereichs ein.*	

7.1 Masterarbeit

Leistungspunkte
30

Pflichtbestandteile		
M-CHEMBIO-100178	Modul Masterarbeit	30 LP

7.2 Botanik

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	8 LP
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-100194	Forschungsmodul: Saatgut	8 LP
M-CHEMBIO-100195	Forschungsmodul: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen	8 LP
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	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-106694	Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung	8 LP
M-CHEMBIO-106787	Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land	8 LP
M-CHEMBIO-106908	Forschungsmodul: Ecology of City Trees under Global Change	8 LP
M-CHEMBIO-106909	Forschungsmodul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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-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

7.3 Zoologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
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	8 LP
M-CHEMBIO-107269	Forschungsmodul: Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten neu	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften	7 LP

7.4 Mikrobiologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
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-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
M-CHEMBIO-106787	Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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-CIWVT-100307	Projektmodul: Projektpraktikum Technische Biologie	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen	7 LP
M-CHEMBIO-107084	Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme neu	7 LP
M-CHEMBIO-107086	Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie neu	7 LP

7.5 Genetik

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CHEMBIO-100192	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts	8 LP
M-CHEMBIO-100194	Forschungsmodul: Saatgut	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-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	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen	7 LP
M-CHEMBIO-107084	Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme neu	7 LP
M-CHEMBIO-107086	Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie neu	7 LP

7.6 Molekularbiologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
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-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	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-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-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	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse	8 LP
M-CHEMBIO-106787	Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land neu	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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-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	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen	7 LP
M-CHEMBIO-107084	Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme neu	7 LP
M-CHEMBIO-107086	Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie neu	7 LP

7.7 Zellbiologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	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-106787	Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land	8 LP
M-CHEMBIO-106907	Forschungsmodul: Transkriptomanalyse	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	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	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken	7 LP
M-CHEMBIO-107084	Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme neu	7 LP
M-CHEMBIO-107086	Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie neu	7 LP

7.8 Entwicklungsbiologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	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	8 LP
M-CHEMBIO-106909	Forschungsmodul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
M-CHEMBIO-100202	Projektmodul: Plant Cell Biology	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	7 LP
M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften	7 LP

7.9 Biotechnologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
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-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	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken	7 LP
M-CHEMBIO-107086	Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie neu	7 LP

7.10 Biophysik

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
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
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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	7 LP

7.11 Biochemie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CHEMBIO-100197	Forschungsmodul: Protein Kristallisation	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
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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	7 LP
M-CHEMBIO-106841	Projektmodul: Phenomics and Chemomics	7 LP

7.12 Technische Biologie

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CIWVT-106416	Intensivierung von Bioprozessen neu	9 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
M-CIWVT-107275	Projektmodul: Intensivierung von Bioprozessen neu	14 LP

7.13 Toxikologie

Leistungspunkte
23

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

7.14 Taxonomie und Geoökologie

Leistungspunkte
23

Pflichtbestandteile		
M-CHEMBIO-105576	Vertiefungsmodul Integriert denken	8 LP
Ökologie und Taxonomie (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen sowie 15 LP)		
M-BGU-105575	Ökologie	16 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
M-CHEMBIO-107269	Forschungsmodul: Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten neu	8 LP

7.15 Life Science Engineering

Leistungspunkte
23

Wahlpflichtmodule - Forschung (Wahl: 2 Bestandteile)		
M-CHEMBIO-100191	Forschungsmodul: Plant Cell Biology	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-CHEMBIO-106787	Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land	8 LP
Wahlpflichtmodule - Projekt (Wahl: 1 Bestandteil)		
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-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	7 LP

M-CHEMBIO-106861	Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften	7 LP
M-CHEMBIO-106862	Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken	7 LP
M-CHEMBIO-106863	Projektmodul: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen	7 LP
M-CHEMBIO-107084	Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme neu	7 LP
M-CHEMBIO-107086	Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie neu	7 LP

7.16 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

7.17 Zusatzleistungen

Zusatzleistungen (Wahl: max. 30 LP)		
M-FORUM-106753	Begleitstudium Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft	16 LP

8 Module

M 8.1 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	Lebensmitteltoxikologie	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 Prüfmethoden 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 "**Lebensmitteltoxikoologie**" und die dazughörigen 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 Lebensmittelchmiker (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 8.2 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

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 FORUM unter https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg.php. Prüfungstitel und Leistungspunkte der verbuchten Leistung überschreiben die Platzhalter-Angaben im Modul.

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

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

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

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

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrollen sind im Rahmen der jeweiligen Teilleistung erläutert.

Sie können bestehen aus:
- Protokollen
- Reflexionsberichten
- Referaten
- Präsentationen
- Ausarbeitung einer Projektarbeit
- einer individuellen Hausarbeit
- einer mündlichen Prüfung
- einer Klausur

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

Voraussetzungen
Das Angebot ist studienbegleitend und muss nicht innerhalb eines definierten Zeitraums abgeschlossen werden. Für alle Erfolgskontrollen der Module des Begleitstudiums ist eine Immatrikulation erforderlich.
Die Teilnahme am Begleitstudium wird durch § 3 der Satzung geregelt. Die Anmeldung zum Begleitstudium erfolgt für KIT-Studierende durch Wahl dieses Moduls im Studierendenportal und Selbstverbuchung einer Leistung. Die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen, Erfolgskontrollen und Prüfungen ist in § 8 der Satzung geregelt und ist in der Regel kurz vor Semesterbeginn möglich.
Vorlesungsverzeichnis, Modulbeschreibung (Modulhandbuch), Satzung (Studienordnung) und Leitfäden zum Erstellen der verschiedenen schriftlichen Leistungsanforderungen sind als Download auf der Homepage des FORUM unter https://www.forum.kit.edu/begleitstudium-wtg zu finden.
Anmeldung und Prüfungsmodalitäten:
BITTE BEACHTEN SIE:
Eine Anmeldung am FORUM, also zusätzlich über die Modulwahl im Studierendenportal, ermöglicht, dass Studierende aktuelle Informationen über Lehrveranstaltungen oder Studienmodalitäten erhalten. Außerdem sichert die Anmeldung am FORUM den Nachweis der erworbenen Leistungen. Da es momentan (Stand WS 24-25) noch nicht möglich ist, im Bachelorstudium erworbene Zusatzleistungen im Masterstudium elektronisch weiterzuführen, raten wir dringend dazu, die erbrachten Leistungen selbst durch Archivierung des Bachelor-Transcript of Records sowie durch die Anmeldung am FORUM digital zu sichern.
Für den Fall, dass kein Transcript of Records des Bachelorzeugnisses mehr vorliegt – können von uns nur die Leistungen angemeldeter Studierender zugeordnet und damit beim Ausstellen des Zeugnisses berücksichtigt werden.

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

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

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

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

Die **Vertiefungseinheit** umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 LP zu den geistes- und sozialwissenschaftlichen Gegenstandsbereichen „Über Wissen und Wissenschaft“, „Wissenschaft in der Gesellschaft“ sowie „Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten“. Die Zuordnungen von Lehrveranstaltungen zum Begleitstudium sind auf der Homepage https://www.forum.kit.edu/wtg-aktuell und im gedruckten Vorlesungsverzeichnis des FORUM zu finden.
Gegenstandsbereich 1: Über Wissen und Wissenschaft

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

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

Gegenstandsbereich 2: Wissenschaft in der Gesellschaft

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

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

Gegenstandsbereich 3: Wissenschaft in gesellschaftlichen Debatten

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

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

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

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

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

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

Dazu erwerben sie im Begleitstudium Grundwissen über die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft.
Sie lernen
- wie verlässliches wissenschaftliches Wissen entstehen kann,
- wie gesellschaftliche Erwartungen und Ansprüche wissenschaftliche Forschung beeinflussen

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

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

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

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

- Grundlageneinheit ca. 120 h
- Vertiefungseinheit ca. 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 desBegleitstudiums 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 8.3 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	Toxikologie und Lebensmitteltoxikologie	7 LP	Köberle, Weiss
T-CHEMBIO-111326	Toxikologie (Laborpraktikum)	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 8.4 Modul: Forschungsmodul: From Samples to Sequences (M4212) [M-CHEMBIO-105666]

Verantwortung: Prof. Dr. Anne-Kristin Kaster
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	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-111319	From Samples to Sequences	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 Quanitäts-und Qualitätsbestimmung
-PCR
-Library prep
-Bioinformatische Datenanalyse

Anmerkungen
Das Praktikum wird ganztäglich 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 8.5 Modul: Forschungsmodul: Bioinformatik (M4211) [M-CHEMBIO-106206]

Verantwortung: Prof. Dr. Lennart Hilbert
Prof. Dr. Anne-Kristin Kaster
Prof. Dr. Tilman Lamparter
Dr. John Vollmers

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (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 lebenstil 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 ganztäglich 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 8.6 Modul: Forschungsmodul: Biomolekulare Mikroanalytik (M3206) [M-CHEMBIO-100267]

Verantwortung: Prof. Dr. Christof Niemeyer
Dr. Tim Scharnweber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: 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/ Englisch	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 8.7 Modul: Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development (M7202) [M-CHEMBIO-105842]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	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

M 8.8 Modul: Forschungsmodul: Ecology of City Trees under Global Change (MFOR1220) [M-CHEMBIO-106908]

Verantwortung: Dr. Somidh Saha
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113844	Ecology of City Trees under Global Change	8 LP	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 8.9 Modul: Forschungsmodul: 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	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113846	Entwicklungsbiologie der Pflanzen	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 8.10 Modul: Forschungsmodul: Epigenetik (M7201) [M-CHEMBIO-105669]

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

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-111322	Epigenetik	8 LP	Erhardt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgkontrolle 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 8.11 Modul: Forschungsmodul: Genetik niederer Eukaryoten (M4201) [M-CHEMBIO-100224]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: 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 Eukaryonten(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 Eukaryonten.

Transformation und gezielte Genveränderungen bei Ustilago maydis (Transformation, analytische PCR und Southern-Analyse zur Überprüfung von homolgen 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 8.12 Modul: Forschungsmodul: Genetik und Proteinchemie (M7201) [M-CHEMBIO-100269]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	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 Praktkikum 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 Strukturund Funktion von Proteinen, Lipiden, Kohlenhydraten und Nukleinsäuren angeeignet haben. Sie kennen die Mechanismen enzymatischer Reaktionen und wie diese reguliert werden. Sie wissen, wie Biomembranen zusammen- gesetzt sind und wie Signale und Stoffe durch diese hindurch transportiertwerden. 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 NukleinsäurenKohlenhydrate: Glykolyse, Zitratzyklus, Atmungskette, GlukoneogeneseStoffwechsel der Fettsäuren, HarnstoffzyklusNukleinsäuren: Transkription, Translation, ProteinbiosyntheseDNA 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
- Skipt mit Bildern aus Müller-Esterl (auf Biochemie-Homepage)

M 8.13 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)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	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 Vibratomschnitte, Paraffin- und Methacrylateinbettung, Schnittanfertigung mit

verschiedenen Mikrotomen

•Nachweis der unterschiedlichen Keimblätter mittels in situ Hybridisierung und Antikörperfärbung in Xenopus, Hydra, Zebrafisch und Maus

•Schnürungs- und Explantationsversuche

•Achseniduktions-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

M 8.14 Modul: Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik (M3208) [M-CHEMBIO-103095]

Verantwortung: Prof. Dr. Lennart Hilbert
Prof.Dr. Uwe Strähle

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 Entwicklungstadien vertraut und 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 gewonnen 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 8.15 Modul: Forschungsmodul: Mikrobiologie der Eukaryoten (M4206) [M-CHEMBIO-100225]

Verantwortung: Prof. Dr. Reinhard Fischer
Dr. Maria Cristina Stroe

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 Hemmhoftest)

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

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Bastmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: 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 8.17 Modul: Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (M2207) [M-CHEMBIO-100200]

Verantwortung: Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Biotechnologie (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-108653	Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza	8 LP	Requena Sanchez

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 Wirtpflanzen 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 Mycorrhizapilze 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 symbiontische 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 Mycorrhizasymbiose: vom zellulären zum molekularen Level

•Molekulare Analyse des Nährstoffaustausches zwischen den symbiontischen 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 8.18 Modul: Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions (M2208) [M-CHEMBIO-100201]

Verantwortung: Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108654	Molecular Plant-Microbe Interactions	8 LP	Requena Sanchez

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 patho gene Interaktionen

•Arbusculäre 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 8.19 Modul: Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle (M5208) [M-CHEMBIO-103530]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Bastmeyer
Dr. Joachim Bentrop

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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 8.20 Modul: Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie (M6201) [M-CHEMBIO-100226]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Biophysik (Wahlpflichtmodule - Forschung)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	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 Statusgespäche 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-Reportergen-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

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

M 8.21 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	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 8.22 Modul: Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (M6205) [M-CHEMBIO-103501]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 Praktikumsihalte 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 Reporterkonstrukte
- 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

M 8.23 Modul: Forschungsmodul: Phenomics and Chemomics (M3209) [M-CHEMBIO-103298]

Verantwortung: Dr. Thomas Dickmeis
Prof. Dr. Lennart Hilbert

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
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	Englisch	4	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, Hochdurchsatzmikoskopie 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 8.24 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	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 Pfanzen 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 8.25 Modul: Forschungsmodul: Plant Cell Biology (M1201) [M-CHEMBIO-100191]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 8.26 Modul: Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts (M1202) [M-CHEMBIO-100192]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 Um-gang 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

Literatur
https://www.jkip.kit.edu/botzell/90.php

Grundlage für
Projektmodul Plant Evolution, Masterarbeit im Bereich Angewandte Biodiversität

M 8.27 Modul: Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (M2201) [M-CHEMBIO-100198]

Verantwortung: Prof. Dr. Holger Puchta
Dr. Michelle Meghan Rönspies

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: 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 8.28 Modul: Forschungsmodul: Protein Kristallisation (M1207) [M-CHEMBIO-100197]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 Doublie, Macromolecular Crystallography 1 und 2 (pdf auf Nachfrage)

M 8.29 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)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100517	Biochemie II - Proteinreinigung (Vorlesung)	1 LP	
T-CHEMBIO-100518	Biochemie - Proteinreinigung, Kinetik (Forschungspraktikum)	7 LP	

Erfolgskontrolle(n)
Dieses Modul enthält zwei Teilleistungen:

- Zu den Inhalten der Vorlesung wird eine schriftliche Prüfung über 120 Min. geschrieben
- Das Praktkikum 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 vonbiologisch 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 Hochdruchsatztechniken, 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,MikroarraysI: 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, FlAsH, 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, Zellpenetrationstrechniken 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, cagedcompounds, photoschaltbare Moleküle

Arbeitsaufwand

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

M 8.30 Modul: Forschungsmodul: Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung (MFOR1204) [M-CHEMBIO-106694]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113461	Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung	8 LP	Herzog, Nick

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 drei Fokusthemen: Sie lernen hier drei verschiedene Anwendungsfelder (inkl. Datenerhebung, -auswertung (Statistik mit R) und Datenvisualierung) der Züchtung kennen, die Sie auch auf andere Kulturen und Fragestellungen übertragen können:
- Woche 1: Identification of new disease resistance: AI-based leaf disk assay
- Woche 2: Zerstörungsfreie Sensoren zur Vorhersage analytischer Inhaltsstoffe
- Woche 3: Hochdurchsatzphänotypisierung – Merkmalsvorhersage

Änderungen sind möglich.

M 8.31 Modul: Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land (M1203) [M-CHEMBIO-106787]

Verantwortung: Dr. Gabriele Jürges
Prof. Dr. Peter Nick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113638	Resilience - Plants Conquer Land	8 LP	Jürges, Nick

Erfolgskontrolle(n)
Prüfung anderer Art

Voraussetzungen
Grundkenntnisse in Botanik und Evolution.

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die wichtigsten Formen von Algen, frühen Landpflanzen und Pilzen (traditionell „Kryptogamen“) erkennen und kennen zentrale Besonderheiten ihres Lebenszyklus, ihres Aufbaus und ihrer ökologischen Funktion. Sie wissen, welche Herausforderungen beim Landgang zu bewältigen waren und welche evolutionären Lösungen dafür entwickelt wurden. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Stressphysiologie und verstehen, warum die Kenntnis der „Kryptogamen“ für die Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels wichtig sind.

Inhalt
Pflanzen ohne Blüten, deren Algenvorfahren und deren pilzliche Begleiter galten über Jahrzehnte als ein peripherer Bereich der Pflanzenwissenschaften. Da sie keine Blüten tragen und ihre Sexualität daher verborgen, kryptisch, blieb, wurden sie traditionell mit dem Begriff “Kryptogamen” belegt. Man sah sie als exotische, periphere Lebensformen, als archaische Vorläufer der “wirklichen” Pflanzen. Dieser Standpunkt erwies sich inzwischen als ignorant – es wird immer klarer, dass diese "Kryptogamen" zahlreiche Innovationen entwickelt haben, die es möglich machten, mit den harschen Bedingungen des Landlebens fertigzuwerden, lange bevor Landtiere auf den Plan traten. Diese Innovationen halfen dabei, zahlreiche Stressfaktoren wie Wassermangel, Hitze, UV-Stress, Starklichtstress oder Nährstoffmangel zu überwinden. Genau dieselben Stressfaktoren werden nun infolge des menschengemachten Klimawandels relevant. Wenn wir verstehen, wie Pflanzen es schafften, das Land zu besiedeln, können wir diese Innovationen für eine nachhaltigere und resilientere Landwirtschaft nutzen können. Die letzten Jahre führten zu neuen Einblicken in die frühe Evolution der Landpflanzen, vor allem durch die Fortschritte in der Phylogenomik. Um diese Daten deuten zu können, benötigt man ein gründliches Verständnis der Diversität nicht-blühender Pflanzen, der Besonderheiten ihres Lebenszyklus und ihrer physiologischen Anpassungen. Dies ist nur möglich, wenn man auch ihre Vorfahren, die verschiedenen Gruppen der Algen, betrachtet. Ein tieferes Verständnis erfordert auch, dass man sich mit den Begleitern der Pflanzen, den Pilzen, befasst, ohne die der Landgang nie möglich gewesen wäre. Der Kurs besteht aus zwei Teilen

- Im Theoriepart werden die verschiedenen Gruppen der “Kryptogamen” hinsichtlich Organisation, Diversität, Lebenszyklus und ökologischer Bezüge vorgestellt. Weiterhin wird die Evolution der frühen Landpflanzen und die Innovationen in Morphologie, Entwicklung und Physiologie vorgestellt, die diese Evolution ermöglichten.
- Im Praxisteil üben die Studierenden verschiedene Lebensformen von Algen, Moosen, Flechten, Farnen und Pilzen zu unterscheiden und zu bestimmen, um mit dieser Vielfalt umgehen zu können. Dies wird ergänzt durch Exkursionen in der Umgebung, Arbeit im Herbarium des Naturkundemuseums, aber auch durch Laborstudien unter Nutzung von klassischen und modernen Methoden der Taxonomie.

Themen:

Teil 1 (Gabriele Jürges): Diversität

Algen. Moose. Pilze. Flechten. Farne

Teil 2 (Peter Nick): Landgang

Herausforderungen und Lösungen. Wie es wirklich geschah – von den Süßwasseralgen zu den Gymnospermen. Evolution der Stress-Resilienz – wie es war, wie es sein wird. Die Erkunder - Algen. Die Helfer - Pilze. Die Pioniere - Bryophyten. Der Durchbruch - Farnpflanzen

Zusammensetzung der Modulnote
Klausur (80%), Protokoll (10%) und Abschluss-Präsentation (10%)

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: Vorlesungen 15 h, Praxisteil 90 h. Vor- und Nachbereitung 15 h

Empfehlungen
Wer den Bachelor nicht am KIT studiert hat, sollte sich noch einmal den Teil Evolution in den Grundlagen der Biologie (1. Semester Bachelor) anschauen.

Lehr- und Lernformen
Impuls-Vorlesungen am Morgen, im Anschluss Praxisteil, um Formenkenntnis zu üben, Exkursionen, entwicklungsbiologische Versuche.

Literatur
Strasburger, Kapitel 5
Büdel et al.: Biology of Algae, Lichens and Bryophytes, Springer Verlag

M 8.32 Modul: Forschungsmodul: Saatgut (M1204) [M-CHEMBIO-100194]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Nick
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Botanik (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Genetik (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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 Resourcen

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

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Prof. Dr. Véronique Orian-Rousseau

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 Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	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 Me-thoden 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: GProteine, 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 Steroidhormaonrezeptoren in humanen Zellinien: Bestimmung der Promotoraktivtät mittels Reportergen-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

Das Modul kann unabhängig von Signaltransduktion und Genregulation II belegt 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

Empfehlungen
Für Master-Studierende zu Beginn des Studiums nicht empfohlen.

Lehr- und Lernformen
Vorlesung, Seminar, Praktikum

Literatur
Praktikumsskript, Originalliteratur

M 8.34 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	Signaltransduktion und Genregulation II	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

Das Modul kann unabhängig von Signaltransduktion und Genregulation I belegt werden

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

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 8.36 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	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 8.37 Modul: Forschungsmodul: Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten (MFOR8203) [M-CHEMBIO-107269]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Husemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Zoologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)
Taxonomie und Geoökologie (Ökologie und Taxonomie)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-114315	Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten	8 LP	Husemann

Qualifikationsziele
Verstehen der Vielfalt und Systematik der Insekten, evolutionsbiologische Grundlagen, Verfassen wissenschaftlicher Artikel, Projektplanung und -durchführung, molekulare und ökologische Methoden, Verfassen eines wissenschaftlichen Artikels, wissenschaftliche Präsentation mit Diskussion.

Inhalt
Insekten sind die artenreichste Tiergruppe auf der Erde. Sie haben nahezu alle Lebensräume erobert und sind vielfältig angepasst. Im Kurs wird in einer Vorlesung die Vielfalt und die Systematik der Insekten gelehrt, zudem werden verschiedene Methoden Insektenvielfalt zu untersuchen beschrieben. Im Seminar werden aktuelle Studien zur Insektensystematik und ihrer Evolution von den Studierenden präsentiert. Im Praktikum untersuchen die Studierenden in eigen konzipierten kleinen Projekten spezifische Themen zur Taxonomie, Systematik oder Ökologie dieser faszinierenden Tiergruppe. Die Ergebnisse werden in einem Vortrag präsentiert und in einer wissenschaftlichen Studie zusammengefasst.

Lehr- und Lernformen
Vorlesung, Seminar und Praktikum

M 8.38 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-110761	Zelluläre und Medizinische Mikrobiologie	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 *Aspergillusnidulans* Stämme
- Charakterisierung durch Southern blot
- Fluoreszenzmikroskopie zum Nachweis einzelner Proteine sowie von Proteininteraktionen
- Confokale Lasermikroskopie
- Yeast-Two-Hybrid, Herstellung transgener *Saccharomycescerevisiae* 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 es 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 mykotoxigenen 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 mykotoxigener Pilze
- Wichtige Pilzgattungen- und Arten
- Ökonomische und ökologische Relevanz filamentöser Pilze
- Einteilung von pathogenen Hefen/Pilzen nach DHS-Schema
- Dimorphismen in Pilzen als Anpassung and 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 8.39 Modul: Integriert denken [M-CHEMBIO-100276]

Verantwortung: Maren Riemann
Dr. Urszula Weclawski
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	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen	2 LP	Riemann
T-CHEMBIO-100542	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland	2 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-100544	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio	2 LP	Bentrop
Exkursion (Wahl: 1 Bestandteil sowie 7 LP)			
T-CHEMBIO-111699	Großexkursion Lebensraum Alpen	7 LP	Riemann
T-CHEMBIO-100543	Großexkursion Giglio	7 LP	Bentrop
T-CHEMBIO-100541	Großexkursion Helgoland	7 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-113851	Lokale Exkursion mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens	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 Resourcen
- Sie entwickeln Sensibilität für die Bedeutung von Nachhaltigkeit
- Sie lernen Kulturhistorische Zusammenhänge und deren Einflüsse auf das Ökosystem eines Ortes kennen.

Inhalt

Exkursion Lebenraum Alpen:

Vorlesung Lebenraum 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 professionen 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. Dabei arbeiten sie eng mit dem Herbarium des Naturkundemuseums zusammen um lokale Vegetationsgeschichte mit aufzuarbeiten.
Dazu gehören auch Alltagsarbeiten eines Herbariums wie das Sortieren von Herbarbelegen. Hauptbestandteil werden Exkursionen im Schwarzwald, dem Kraichgau oder der Baar sein.

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, Entwicklungbiologie 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 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 Lebenraum 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 (ohneÜbernachtung)
- Vorbeitung der Seminare und Erstellen von Protokollen und Vorberitungsaufwand für die Exkursion: 168 Stunden

Lehr- und Lernformen
Vorlesung, Seminar, Exkursion

Literatur
Meersbiologische Exkursionen

Lehrbücher der marinen Biologie

Lebenraum Alpen:

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

M 8.40 Modul: Intensivierung von Bioprozessen [M-CIWVT-106416]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Technische Biologie (Wahlpflichtmodule - Forschung)

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

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-112998	Intensivierung von Bioprozessen - Klausur	6 LP	Holtmann
T-CIWVT-112999	Intensivierung von Bioprozessen - Praktikum	3 LP	Holtmann, Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen:

- schriftliche Prüfung mit einer Dauer von 90 Minuten
- Praktikum: Prüfungsleistung anderer Art

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage:

- Die Konzepte der Prozessintensivierung zu erläutern
- Verschiedene intensivierte Prozesse quantitativ zu beschreiben
- bioverfahrenstechnische Prozesse auf Basis der PI zu konzipieren und zu bewerten
- interdisziplinäre Problemstellungen an der Schnittstelle von Technik und biologischen Systemen zu analysieren und Problemlösungen zu erarbeiten
- durch die Kombination der Vorteile von Einzeldisziplinen Prozesse mit optimalen Produktivitäten bei möglichst geringem Energie- und Rohstoffeinsatz zu entwickeln

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage:

- die Rahmenbedingungen für innovative Prozesse analysieren und die wesentlichen Aspekte identifizieren
- (interdisziplinäre) Handlungsoptionen aufzustellen und abzuwägen
- sich eigenständig in eine neue Thematik einzuarbeiten
- komplexe wissenschaftliche Prozesse zusammenzufassen

Inhalt
Unternehmen der chemischen und biotechnologischen Industrie stehen in Zeiten steigender Rohstoffkosten, verstärkten Wettbewerbs und kürzerer Produktlebenszyklen vor besonderen Herausforderungen.

Prozessintensivierte Verfahren bieten ein hohes Ressourceneffizienzpotenzial, da sie dazu beitragen, Materialien und Energie einzusparen. Gemäß einer allgemeingültigen Definition ist „Prozessintensivierung (PI) eine Zusammenstellung radikal innovativer Prinzipien (Paradigmenwechsel) für Apparate und Prozesse, welche hinsichtlich der Effizienz von Prozessen oder Prozessketten, Investitions- und Betriebskosten, Qualität, Abfall, Prozesssicherheit (und andere Aspekte) eine signifikante Verbesserung mit sich bringen kann."

In den letzten Jahren kommen auch in der Bioverfahrenstechnik (USP und DSP) verstärkt die Methoden der Prozessintensivierung zum Einsatz. Diese Methoden stehen im Fokus des Moduls. Folgende Themen werden in dem Modul behandelt:

- Definition von PI, Abgrenzung zwischen Prozessoptimierung und PI
- Beispiele aus der Chemietechnik
- Intensivierte Bioreaktoren und Reaktorauswahl (z.B. Single-use-Technologien, Rotating-Bed Reaktoren, Enzymmembranreaktoren, Biofilmreaktoren)
- PI durch angepasste Betriebsweisen (z.B. repeated Fed-Batch, Perfusion, kontinuierliche Verfahren, in-situ-Produktentfernung)
- Prozessintensivierung durch immobilisierte Enzyme und Mikroorganismen
- Integration von Chemo- und Biokatalyse
- Elektrobiotechnologische Prozesse
- Fotobiotechnologische Prozesse
- Einsatz von Ultraschall und Mikrowellen zur Intensivierung von Bioprozessen
- Bioprozesse in alternativen Reaktionsmedien
- Einsatz von extremophilen Organismen/ unkonventionellen Produktionsorganismen

Bei allen Teilaspekten steht die quantitative Beschreibung der intensivierten Prozesse im Fokus.

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

Arbeitsaufwand
Vorlesung und Übung:

- Präsenzzeit: 60 h
- Vor- und Nachbereitung: 80 h
- Klausurvorbereitung: 40 h

Praktikum (in Summe 90 h)

- Vorbereitung
- Versuchsdurchführung
- Protokollerstellung

Empfehlungen
Grundlagen in Bioverfahrenstechnik werden vorausgesetzt.

Literatur

- Frerich J. Keil (2017) Process intensification, doi.org/10.1515/revce-2017-0085
- Andrzej Stankiewicz, Tom van Gerven, Georgios Stefanidis (2019) The Fundamentals of Process Intensification, Wiley-VCH, Weinheim, ISBN: 978-3-527-32783-6
- VDI ZRE Publikationen: Kurzanalyse Nr. 24, Ressourceneffizienz durch Prozessintensivierung
- Burek et al (2022) Process Intensification as Game Changer in Enzyme Catalysis, https://doi.org/10.3389/fctls.2022.858706

Weitere Literaturempfehlungen werden jeweils aktuell bekannt gegeben.

M 8.41 Modul: Interdisziplinär denken [M-CHEMBIO-100277]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	best./nicht best.	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch/Englisch	4	3

Wahlinformationen
Bei der Selbstverbuchung der Schlüsselqualifikationen wählen Sie bitte einen beliebigen Platzhalter. Die LP werden authomatisch angepasst.

Interdisziplinäres Seminar A (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen sowie mind. 3 LP)			
T-CHEMBIO-100551	Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie	3 LP	Gradl
T-CHEMBIO-100552	Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie	3 LP	Kämper
Interdisziplinäres Seminar B (Wahl: höchstens 2 Bestandteile sowie mind. 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-113901	Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 1 (unbenotet)	1 LP	Weclawski
T-CHEMBIO-111731	Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 2 (unbenotet)	2 LP	
T-CHEMBIO-113902	Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 3 (unbenotet)	3 LP	Weclawski

M 8.42 Modul: Konzepte bilden [M-CHEMBIO-100275]

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

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

Fortgeschrittenes Recherchieren (Wahl: 1 Bestandteil sowie 3 LP)			
T-CHEMBIO-100503	Botanisches Seminar 1 - Techniken von Recherche und Informationsmanagement	3 LP	
T-CHEMBIO-100490	Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken	3 LP	Nick
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, Kämper
Fortgeschrittenes Präsentieren (Wahl: 1 Bestandteil sowie 3 LP)			
T-CHEMBIO-100489	Botanisches Seminar 1 - Vortragstechniken	3 LP	Nick
T-CHEMBIO-100490	Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken	3 LP	Nick
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, Kämper
T-CHEMBIO-114330	Current Topics Stem Cell Biology: Gene Regulation Programs Driving Stemness and Differentiation - Vortragstechniken	3 LP	Erhardt, Mayer

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 Punlikationen und Präsentation des Inhalts.

Literatur
Aktuelle Journals, die von der Arbeitsgruppe genannt werden

Grundlage für
Das Vorbereiten und Schreiben der Masterarbeit

M 8.43 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	Masterarbeit	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:

1. 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
    - 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 8.44 Modul: Ökologie [M-BGU-105575]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Schmidtlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: Taxonomie und Geoökologie (Ökologie und Taxonomie)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
16	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-BGU-109123	Vegetationskunde	3 LP	Schmidtlein
T-BGU-107481	Einführung in R	3 LP	Schmidtlein
T-BGU-112637	Vegetationsaufnahme und Vegetationskartierung	4 LP	Ewald
T-BGU-102982	Vegetationsökologie	3 LP	Lewerentz, Schmidtlein
T-BGU-112640	Numerische Ökologie und Makroökologie	3 LP	Schmidtlein

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-107481mit einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3
- Teilleistung T-BGU-109123 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Teilleistung T-BGU-112637 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-102982 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-112640 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

- kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Theorien der Vegetationskunde
- kennen wichtige Prozesse und Muster in der Biosphäre
- kennen grundlegende Zusammenhänge zwischen der Pflanzendecke sowie Tierwelt und den anderen Komponenten der Ökosysteme
- kennen die Bedeutung zeitlicher und räumlicher Skalen für das Verständnis der Ökosysteme
- kennen die Geoökologen offenstehenden Karrierewege und Berufsfelder mit vegetationskundlichem Bezug
- können internationale Primärliteratur zur Vegetationskunde lesen und verstehen
- verstehen grundlegende Vorgehensweisen der Datenverarbeitung.
- kennen Grundprinzipien der Programmiersprache R.
- können für neue Probleme aus dem geoökologischen Kontext Programmierlösungen in R erarbeiten.
- können in R Daten visualisieren.
- 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
- verfügen über vertiefte theoretische und praktische Methodenkenntnisse aus den Bereichen Vegetationsaufnahme und -kartierung, floristische Kartierung, Biotopkartierung und -monitoring
- hinterfragen die methodischen Ansätze der Vegetationsaufnahme und -kartierung, der floristischen Kartierung, der Biotopkartierung und des Biotopmonitorings
- können sich den internationalen Forschungsstand zu Problemstellungen erschließen und offene Fragen erkennen
- können aus gegebener Problemlage wissenschaftliche Fragestellungen ableiten
- können Forschungsarbeiten gemäß naturwissenschaftlicher Standards verschriftlichen
- sind mit der guten wissenschaftlichen Praxis vertraut

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

- Die Vorlesung “Vegetationskunde” vermittelt, aufbauend auf den Inhalten aus der "Biogeographie"-Vorlesung, Kenntnisse zu den wichtigsten Steuergrößen in der Vegetation einschließlich menschlicher Einflüsse. Weitere Inhalte sind Prozesse wie die Bildung von Pflanzengesellschaften und Sukzession sowie die Wirkung von Störungen oder Klimaänderungen. Es werden Vegetationsmuster auf verschiedenen räumlichen Skalen sowie Herangehensweisen für ihre Beschreibung und Analyse bzw. Modellierung thematisiert.
- Die Übung "Einführung in R" vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für den Einsatz der Software R für Datenverarbeitung, Rechnen und Grafik. Die Inhalte reichen von einfachen Rechenoperationen bis zur Erstellung von einfachen Funktionen und Grafiken. Sie werden anhand von Beispielen aus der Geoökologie geübt.
- In der Übung "Vegetationsaufnahme und -kartierung" werden aktuelle Verfahren zur Erfassung und zum Monitoring von Vegetation und Biotopen sowie zum Vorkommen und zur Biodiversität von Arten erlernt. Dies erfolgt problemorientiert in Übungen, die zum Teil im Gelände stattfinden.
- 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 "Numerische Ökologie und 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.

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

Anmerkungen
Die Teilnehmerzahl in dem Modul ist auf 5 Personen begrenzt. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit in Vorlesung, Übungen und Seminar: 150 h
- Vor-/Nachbereitung derselbigen: 217,5 h
- Klausurvorbereitung Vegetationskunde und Präsenz in selbigen: 15 h
- Bearbeitung der Übungsaufgaben in Einführung in R: 15 h
- Prüfungsleistung anderer Art in Vegetationsaufname und Vegetationskartierung: 52,5 h
- Prüfungsleistung anderer Art in Vegetationsökologie: 15 h
- Prüfungsleistung anderer Art in Numerische Ökologie und Makroökologie: 15 h

Empfehlungen
Beginn des Moduls im Sommersemester mit den beiden Teilleistungen T-BGU-107481 und T-BGU-109123

M 8.45 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/Englisch	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

M 8.46 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 erreichet werden:

•Sie können moderne Forschungsmikroskope eigenständig bedienen

•Sie sind fähig, sich mit Primärliteratur selbst¬ständig und effizient in eine individuelle, komplexe Fragestellung der aktuellsten Forschung auf dem Gebiet der molekularen Zell- oder Neuro-entwicklungs¬biologie ein¬zu¬arbeiten.

•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 Forschungsresultat 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 8.47 Modul: Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie (MPRO3302) [M-CHEMBIO-107086]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Diepold
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Zellbiologie (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-114127	Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie (Projektmodul)	7 LP	Diepold

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.

Qualifikationsziele

- Durchführung eines unabhängigen Forschungsprojekts in enger Zusammenarbeit mit den Forschern der Arbeitsgruppe.
- Sie lesen wissenschaftliche Originalliteratur, werten diese kritisch aus und nutzen sie gezielt für Ihr Projekt.
- Sie lernen, wie Sie ein Projekt erfolgreich durchführen, indem Sie die einzelnen Arbeitsschritte systematisch und zielgerichtet planen.
- Sie vertiefen Ihre Fähigkeiten in allen Bereichen des wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens.
- Sie arbeiten in einem internationalen wissenschaftlichen Team und tauschen sich aktiv mit Kollegen aus.
- Sie präsentieren Ihre Experimente und Ideen klar, präzise und auf wissenschaftlichem Niveau.

Inhalt
Sie arbeiten in Vollzeit über einen Zeitraum von 4 Wochen an einem aktuellen Forschungsprojekt zur Anwendung und Nutzung von bakteriellen Sekretionssystemen in der Biotechnologie, Medizin oder Pflanzenbiologie. Dabei können Sie sich mit folgenden Fragen beschäftigen:

- Welche Möglichkeiten zur gezielten Steuerung und Nutzung von bakteriellen Sekretionssystemen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsergebnissen?

- Wie können wir Proteine und andere Moleküle effizient in pflanzliche und tierische Zellen injizieren?

- Wie lässt sich diese Injektion effizient steuern, z.B. über externe Signale wie Licht (Einsatz der Optogenetik)?

Im Projekt werden aktuelle Forschungsmethoden aus den Bereichen Bakteriengenetik, Infektionsexperimente und Fluoreszenzmikroskopie, insbesondere an lebenden Zellen, und synthetische Mikrobiologie erlernt und angewendet.

Anmerkungen
4 Wochen, ganztags

In jedem Block nach Vereinbarung

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit:
Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:
Praktikum: 120 h

Literatur
Lindner, …, Diepold, LITESEC-T3SS - Light-controlled protein delivery into eukaryotic cells with high spatial and temporal resolution, Nature Communications, doi: 10.1038/s41467-020-16169-w

Bai, …, Jin, Bacterial type III secretion system as a protein delivery tool for a broad range of biomedical applications, Biotechnol Advanc, doi: 10.1016/j.biotechadv.2018.01.016

Publikationen der Arbeitsgruppe unter https://www.iab.kit.edu/angbiol/1277.php

M 8.48 Modul: Projektmodul: Bakterielle Genomik & Computational Biology (MPRO-4311) [M-CHEMBIO-104785]

Verantwortung: Dr. John Vollmers
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Mikrobiologie (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-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 Seqeunzdaten (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 Verlgeichsorganismen 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 ganztäglich 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 8.49 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 8.50 Modul: Projektmodul: Biomolekulare Mikroanalytik (M3306) [M-CHEMBIO-100268]

Verantwortung: Prof. Dr. Christof Niemeyer
Dr. Tim Scharnweber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Biochemie (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-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 8.51 Modul: Projektmodul: Biophotonik in den Lebenswissenschaften (MPRO8310) [M-CHEMBIO-106861]

Verantwortung: Prof. Dr. Moritz Kreysing
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: 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 (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 Biophotonik und modernen Mikroskopie
- Sie interessieren sich für optische Methoden partizipieren an Experimenten der optischen Mikromanipulation
- Sie wenden mikroskopische und zellbiologische Techniken oder Programmiertechniken 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 8.52 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	Blütenökologie (Projektpraktikum)	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 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 8.53 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	Englisch	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 8.54 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	Englisch	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 8.55 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	Molekulargenetik niederer Eukaryoten (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:

•Eigenständige Planung und Durchführung von Experimenten

•Darstellung, Interpretation und Diskussion von Ergebnissen

•Dokumentation von Versuchen

Vorstellung von Ergebnissen im Rahmen eine 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 8.56 Modul: Projektmodul: Innovative Mikroskopie-Techniken (MPRO8311) [M-CHEMBIO-106862]

Verantwortung: Prof. Dr. Moritz Kreysing
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: 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 8.57 Modul: Projektmodul: Intensivierung von Bioprozessen [M-CIWVT-107275]

Verantwortung: Dr. Anke Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: Technische Biologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)

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

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-114319	Projektpraktikum Intensivierung von Bioprozessen	14 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Erfolgskontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art: Begleitend zum Praktikum werden Statusgespräche geführt, es muss ein Protokoll erstellt werden. Bewertet wird das Protokoll.

Voraussetzungen
Die Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Modul *M - CIWVT-106416 - Intensivierung von Bioprozessen* möglich.

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Biotechnologie an ausgewählten Beispielen anzuwenden. Sie können sich mit eigenen kleinen Forschungsaspekten an aktuellen Themen beteiligen und diese mit eigenen Ideen und Ergebnissen bereichern. Dabei stärken sie ihre Fähigkeiten zur Auseinandersetzung mit praktischen Problem- und Entscheidungssituationen und wenden das im Studium erworbene Wissen konkret und systematisch an.

Inhalt
In diesem Praktikum arbeiten Studierende weitgehend selbstständig an aktuellen Forschungsprojekten der Arbeitsgtuppe mit.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 210 Stunden

Nachbereitungszeit: 210 Stunden

M 8.58 Modul: Projektmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie (M6302) [M-CHEMBIO-100265]

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)
Life Science Engineering (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	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 mitttels Western-Blot, RT-PCR, Immunfluoreszenz, in situ Hybridisierung und Reportergen-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 8.59 Modul: Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik (M3308) [M-CHEMBIO-103096]

Verantwortung: Prof. Dr. Lennart Hilbert
Prof.Dr. Uwe Strähle

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: 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 Zebrabärblings (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 8.60 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 Mutantenanalyse und Genomsequenzierung)

Anwendung von Hydrophobin zur Oberflächenbeschichtung

Anwendung von Laccasen in biologichen 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 8.61 Modul: Projektmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (M2307) [M-CHEMBIO-100218]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	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 8.62 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100441	Molecular Methods in Higher Eukaryotes (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
Sie lernen ihre Ergebnisse in Form eines Abschlussvortrags professionell vorzustellen

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit:

- Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Praktikum: 120 h

M 8.63 Modul: Projektmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions (M2307) [M-CHEMBIO-100219]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	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 8.64 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113753	Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen (Projektpraktikum)	7 LP	Kämper

M 8.65 Modul: Projektmodul: Molekulare Biologie der Zelle (M5308) [M-CHEMBIO-103942]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Bastmeyer
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	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
•Epifluoreszens-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 8.66 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 Prinzipen der Arbeit mit dem Modell¬organismus Zebrafisch bzw. der Arbeit mit organo¬typischen Explantatkulturen des Huhns und können diese anwenden.

•Sie sind fähig, sich mit Primärliteratur selbst¬ständig und effizient in eine individuelle, komplexe Fragestellung der aktuellsten Forschung auf dem Gebiet der molekularen Neuro-entwicklungs¬biologie ein¬zu¬arbeiten.

•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 Forschungsresultat 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

•Mikrodissection 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 8.67 Modul: Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme (MPRO3301) [M-CHEMBIO-107084]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Diepold
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	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-114126	Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme (Projektmodul)	7 LP	Diepold

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.

Qualifikationsziele

- Durchführung eines unabhängigen Forschungsprojekts in enger Zusammenarbeit mit den Forschern der Arbeitsgruppe.
- Sie lesen wissenschaftliche Originalliteratur, werten diese kritisch aus und nutzen sie gezielt für Ihr Projekt.
- Sie lernen, wie Sie ein Projekt erfolgreich durchführen, indem Sie die einzelnen Arbeitsschritte systematisch und zielgerichtet planen.
- Sie vertiefen Ihre Fähigkeiten in allen Bereichen des wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens.
- Sie arbeiten in einem internationalen wissenschaftlichen Team und tauschen sich aktiv mit Kollegen aus.
- Sie präsentieren Ihre Experimente und Ideen klar, präzise und auf wissenschaftlichem Niveau.

Inhalt
Sie arbeiten in Vollzeit über einen Zeitraum von 4 Wochen an einem aktuellen Forschungsprojekt zur Aufklärung der molekularen Funktion und Nutzung von bakteriellen Sekretionssystemen. Dies kann die folgenden Fragen umfassen:

- Wie funktionieren bakterielle Sekretionssysteme auf molekularer Ebene?
- Wie nutzen die Bakterien diese Sekretionssysteme bei einer Infektion?
- Wie wird die Nutzung der Sekretionssysteme kontrolliert?
- Wie können wir dieses Wissen nutzen, um Krankheiten vorzubeugen und Sekretionssysteme gezielt einzusetzen?
- Im Projekt werden aktuelle Forschungsmethoden aus dem Bereich der bakteriellen Genetik, Interaktionsstudien, Infektionsexperimente und Fluoreszenzmikroskopie, insbesondere an lebenden Zellen, erlernt und angewendet.

Anmerkungen
4 Wochen, ganztags

In jedem Block nach Vereinbarung

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit:
Praktikum: 90 h

Vor- und Nachbereitungszeit:
Praktikum: 120 h

Literatur
Costa et al, Secretion systems in Gram-negative bacteria: structural and mechanistic insights, Nat Rev Microbiol, doi: 10.1038/nrmicro3456
Publikationen der Arbeitsgruppe unter https://www.iab.kit.edu/angbiol/1277.php

M 8.68 Modul: Projektmodul: Molekulare Zellbiologie (M6301) [M-CHEMBIO-100234]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von:
Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Entwicklungsbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	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 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 Transfektions- und/oder Injekti-onsexperimente,

•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, Immuno-histochemisch 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

M 8.69 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 Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113722	Phenomics and Chemomics (Practical Project)	7 LP	Dickmeis, Hilbert

M 8.70 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 8.71 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 Voraussetzungfür 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 8.72 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 Abschlussvor-trags 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 8.73 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 8.74 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 8.75 Modul: Projektmodul: Productive Biofilms (M4310) [M-CHEMBIO-105603]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: Genetik (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Mikrobiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Molekularbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Biotechnologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
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 8.76 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)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-100560	Projektpraktikum Technische Biologie (Projektpraktikum)	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 Arbeitsgtuppe mit.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 105 Stunden

Nachbereitungszeit: 105 Stunden

M 8.77 Modul: Projektmodul: Signal Transduction in Eukaryotic Systems (M3309) [M-CHEMBIO-100229]

Verantwortung: Prof. Dr. Véronique Orian-Rousseau
Dr. Carsten Weiss

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-100439	Signal Transduction in Eukaryotic Systems (Projektpraktikum)	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.

•Verständis verschiedener Aspekte des Zelltodes und der Entzün-dungsreaktion.

•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 Wachstums-bedingungen 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 8.78 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)

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100519	Biochemie - Peptide, Struktur, Funktion (Projektpraktikum)	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 tiefergehende Kenntnisse über die Manipulation biologischer Prozesse mit Hilfechemischer Methoden.
- Sie lernen sich in komplexere biologische Fragestellung in kurzer Zeit einzuarbeiten.
- Sie erlenen 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 8.79 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-113738	Systemische zelluläre Neurobiologie (Projektpraktikum)	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 8.80 Modul: Projektmodul: Systems Biology & Biophysics (M5308) [M-CHEMBIO-105305]

Verantwortung: Prof. Dr. Lennart Hilbert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Zoologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Zellbiologie (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Biophysik (Wahlpflichtmodule - Projekt)
Biochemie (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-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, computergestütze 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 ganztäglich am Campus Nord, in Eggenstein Leopoldshafen stattfinden.

Lehr- und Lernformen
Praktikum

M 8.81 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 8.82 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	Zelluläre und medizinsche Mikrobiologie (Projektpraktikum)	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 8.83 Modul: Vertiefungsmodul Integriert denken [M-CHEMBIO-105576]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Taxonomie und Geoökologie (Pflichtbestandteil)

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

Wahlinformationen
Die Verteilung der Plätze findet in der soganannten "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	Vertiefung Großexkursion Helgoland	6 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-111182	Vertiefung Großexkursion Südalpen	6 LP	Riemann
T-CHEMBIO-111183	Vertiefung Großexkursion Giglio	6 LP	Bentrop
Vorlesung (Wahl: 1 Bestandteil sowie 2 LP)			
T-CHEMBIO-111034	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Südalpen	2 LP	Riemann
T-CHEMBIO-100542	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Helgoland	2 LP	Lamparter
T-CHEMBIO-100544	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Giglio	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 zunehmen 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 Resourcen

•Sie entwickeln Sensibilität für die Bedeutung von Nachhaltigkeit

Die **Alpen-Exkursion** ist vorwiegend botanisch ausgerichtet; die oben genannten Aspekt gelten in ihren botansichen 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 Submediterraner 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.

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, Entwicklungbiologie 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

9 Teilleistungen

T 9.1 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 9.2 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.

Die Anmeldung als Teilleistung bedeutet konkret die Ausstellung von Zeugnis und Zertifikat.

T 9.3 Teilleistung: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie (Projektmodul) [T-CHEMBIO-114127]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Diepold
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-107086 - Projektmodul: Anwendung bakterieller Sekretionssysteme in Biotechnologie, Medizin und Pflanzenbiologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

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.

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.4 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)
siehe Modulbeschreibung

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.5 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 9.6 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 9.7 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 9.8 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 9.9 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 9.10 Teilleistung: Biochemisches Seminar 1 - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100499]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Voraussetzungen
keine

T 9.11 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Voraussetzungen
keine

T 9.12 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.13 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 9.14 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 2025	5160	Biomolekulare Mikroanalytik (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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.15 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 9.16 Teilleistung: Biophotonik in den Lebenswissenschaften (Projektpraktikum) [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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.17 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

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

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.18 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2025	7024	Botanisches Seminar - Vortragstechniken/ Recherchetechniken und Informationsmanagement (M1401)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Nick

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.19 Teilleistung: Botanisches Seminar 1 - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100489]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Nick
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	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

Anmerkungen
Sprache:
Wintersemester - Deutsch
Sommersemester - Englisch

T 9.20 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7172	Botanisches Seminar III - Photorezeptoren (MSQ-1402)	2 SWS	Seminar (S)	Lamparter
SS 2025	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2025	7046	Seminar: Photorezeptoren bei Pflanzen und Mikroorganismen - Recherche-Techniken und Informationsmanagement (M1403)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Lamparter

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.21 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7171	Botanisches Seminar IV - Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen (MSQ1-2403)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Puchta

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.22 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	Forschungsmodul: Chromatin Structures in Cell Division and Development (MFOR-7202)	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.23 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 9.24 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7271	Seminar : Current topics in cellular neurobiology (MSQ1- 5402)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weth, Bentrop, Hilbert, Bastmeyer, Rastegar, Mayer
SS 2025	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2025	7131	Seminar: Current topics in cellular neurobiology (M5404)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weth, Bentrop, Bastmeyer, Hilbert, Rastegar

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.25 Teilleistung: Current Topics Stem Cell Biology: Gene Regulation Programs Driving Stemness and Differentiation - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-114330]

Verantwortung: Prof. Dr. Sylvia Erhardt
Prof. Dr. Simone Mayer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-39027-2

Anmerkungen
In diesem Modul werden wir einen Überblick über verschiedene Unterthemen der Stammzellbiologie in einem hochgradig interaktiven Format erhalten. Die Studierenden werden zunächst Übersichtsarbeiten präsentieren, um einen Überblick über ein bestimmtes Thema zu erhalten, und anschließend primäre Forschungsarbeiten zu dem übergreifenden Thema vorstellen.

T 9.26 Teilleistung: Ecology of City Trees under Global Change [T-CHEMBIO-113844]

Verantwortung: Dr. Somidh Saha
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-106908 - Forschungsmodul: 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	Forschungsmodul: Ecology of City Trees under Global Change (MFOR1220)	1 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Saha
WS 24/25	7152	Forschungsmodul: Ecology of City Trees under Global Change (MFOR1220)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	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.

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.27 Teilleistung: Einführung in R [T-BGU-107481]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Schmidtlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-105575 - Ökologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	3	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6111049	Einführung in R	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Schmidtlein

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Erfolgreiche Bearbeitung von wöchentlichen Übungsaufgaben in ILIAS

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.28 Teilleistung: Entwicklungsbiologie der Pflanzen [T-CHEMBIO-113846]

Verantwortung: Dr. Jathish Ponnu
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-106909 - Forschungsmodul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7153	Forschungsmodul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (MFOR1221)	1 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ponnu
WS 24/25	7154	Forschungsmodul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (MFOR1221)	6 SWS	Praktikum (P)	Ponnu

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.29 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 2025	7119	Forschungsmodul Epigenetik (MFOR-7201)	6 SWS	Praktikum (P)	Erhardt
SS 2025	7120	Forschungsmodul Epigenetik (MFOR-7201)	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.30 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07MPRO-7301	Projektmodul Epigenetik	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 9.31 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	5

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7100084	Studienstart an der Fakultät für Chemie und Biowissenschaften		Sonstige (sonst.)	Sturm-Richter
SS 2025	07BA-SQ-01_3	ExperiMentoring - das Mentoring-Programm	1 SWS	Projekt (PRO) / 🗣	Sturm-Richter

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Feedbackbögen und Abschlussbericht

Voraussetzungen
Die Orientierungsprüfung muss bestanden sein

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.32 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 2025	7150	From Samples to Sequences (MFOR-4212)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Kaster, Sturm, Vollmers
SS 2025	7151	From Samples to Sequences (MFOR-4212)	1 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kaster, Sturm, Vollmers

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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.33 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 2025	7221	Forschungsmodul: Genetik niederer Eurkaryoten (Vorlesung MFOR-4201)	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	Kämper
SS 2025	7222	Forschungsmodul: Genetik niederer Eurkaryoten (MFOR-4201)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Kämper

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 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.34 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 9.35 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	4

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 9.36 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	7127	Großexkursion Helgoland (MSQ-02-5501)	7 SWS	Exkursion (EXK) / 🗣	Weclawski, Jürges, Lamparter

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 9.37 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	071501	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen	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 wir 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 9.38 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 9.39 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.40 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	2	Drittelnoten	6

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07MSQ2-1502	Meeresbiologie (MSQ-02-1502 Helgoland und MSQ-02-5501 Giglio	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 9.41 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	Meeresbiologie (MSQ-02-1502 Helgoland und MSQ-02-5501 Giglio	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 9.42 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					
WS 24/25	071501	Integrierte Analyse von Ökosystemen - Lebensraum Alpen	1 SWS	Vorlesung (V)	Riemann
SS 2025	7032_1	Geländepraktikum Lebensraum Alpen (MSQ-02-1501)	3 SWS	Praktikum (P) / 🗣	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 9.43 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 Seminarrvorträge 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 9.44 Teilleistung: Intensivierung von Bioprozessen - Klausur [T-CIWVT-112998]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: M-CIWVT-106416 - Intensivierung von Bioprozessen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2212050	Intensivierung von Bioprozessen	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Holtmann
SS 2025	2212051	Übungen zu 2212050 Intensivierung von Bioprozessen	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Holtmann, und Mitarbeitende

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

T 9.45 Teilleistung: Intensivierung von Bioprozessen - Praktikum [T-CIWVT-112999]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Dirk Holtmann
Dr. Anke Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: M-CIWVT-106416 - Intensivierung von Bioprozessen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2212052	Praktikum zu 2212050 Intensivierung von Bioprozessen	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Neumann, Holtmann, und Mitarbeitende

Legende: 🖥 Online, ✂ Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

T 9.46 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung mündlich	3	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7009	Interdisziplinäres Seminar Entwicklungsbiologie (Master Biologie Seminar zum Modul Interdiziplinär Denken)	2 SWS	Seminar (S) /	Gradl, Nick, Erhardt, Bastmeyer, Ponnu

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.47 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 2025	077008	Interdisziplinäres Seminar Molekularbiologie (Master Biologie Seminar zum Modul interdisziplinär Denken)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Kämper, Puchta, Orian-Rousseau, Kaster

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.48 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 2025	6618	Lebensmitteltoxikologie	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hartwig, Köberle
SS 2025	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 Prüfmethoden 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:

- Präsenzeit: 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:

- Präsenzeit: 15 h
- Vor- und Nachbereitung: 45 h
- Gesamt: 60 h (2 LP)

Literatur:

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 9.49 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	07113851	Lokale Geländepraktika mit Ergründung der Vegetationsgeschichte Badens	3 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Riemann

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 9.50 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:

Bearbeitungszeit	6 Monate
Maximale Verlängerungsfrist	3 Monate
Korrekturfrist	8 Wochen

T 9.51 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 2025	7116	Forschungsmodul: Methoden der Entwicklungsbiologie (MFOR-6202)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	le Noble, Préau

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.52 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Voraussetzungen
keine

T 9.53 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 Prüfunge über die Inhalte der Vorlesung und des Praktikums.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.54 Teilleistung: Methoden der Entwicklungsgenetik (Projektpraktikum) [T-CHEMBIO-106140]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-103096 - Projektmodul: Methoden der Entwicklungsgenetik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.55 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.56 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 9.57 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	Drittelnoten	2

Voraussetzungen
keine

T 9.58 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2025	7164	Mikrobiologisches Seminar für Fortgeschrittene (M4402)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Fischer, Requena Sanchez, Kämper

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.59 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 2025	7111	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken (MFOR-5206)	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	Bastmeyer, Hilbert
SS 2025	7122	Forschungsmodul: Mikroskopische Techniken (MFOR-5206)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Bastmeyer, Hilbert

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.60 Teilleistung: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza [T-CHEMBIO-108653]

Verantwortung: Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100200 - Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	7169	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (MFOR-2207)	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	Requena Sanchez
SS 2025	7170	Forschungsmodul: Molecular and Cell Biology of Mycorrhiza (MFOR-2207)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Requena Sanchez

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 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.61 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 9.62 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7448	F3-Praktikum Transcriptional Control in Higher Eukaryotes (MPRO-3310)	7 SWS	Praktikum (P)	Kassel

Voraussetzungen
keine

T 9.63 Teilleistung: Molecular Plant-Microbe Interactions [T-CHEMBIO-108654]

Verantwortung: Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100201 - Forschungsmodul: Molecular Plant-Microbe Interactions

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.

- 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.64 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 9.65 Teilleistung: Molekular und Zellbiologie bei Pflanzen/Pathogen Interaktionen (Projektpraktikum) [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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

T 9.66 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	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle (MFOR-5208)	1 SWS	Vorlesung (V)	Bastmeyer
WS 24/25	7242	Forschungsmodul: Molekulare Biologie der Zelle (MFOR-5208)	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.67 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

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.68 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 9.69 Teilleistung: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme (Projektmodul) [T-CHEMBIO-114126]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Diepold
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-107084 - Projektmodul: Molekulare Wirkungsweise bakterieller Sekretionssysteme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

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.

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.70 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 2025	7104	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie (MFOR-6201)	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	le Noble, Gradl
SS 2025	7115	Forschungsmodul: Molekulare Zellbiologie (MFOR- 6201)	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.71 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 9.72 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 9.73 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 könnennicht 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, inder 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.

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.74 Teilleistung: Numerische Ökologie und Makroökologie [T-BGU-112640]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Schmidtlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-105575 - Ökologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	6111205	Numerische Ökologie und Makroökologie	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Schmidtlein

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Paper im Umfang von ca. 10 Seiten

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.75 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					
WS 24/25	7244	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (MFOR- 6205)	6 SWS	Praktikum (P)	le Noble
SS 2025	7118	Forschungsmodul: Pathophysiologie, Grundlagen von Erkrankungen (MFOR-6205)	6 SWS	Block (B) / 🗣	le Noble, Gradl, Préau

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 Praktikumsihalte und die Ergebnisse der Experimente überprüft. Die Ergebnisse werden in einem Protokoll zusammengefasst.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.76 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 9.77 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	7230	Phenomics and chemomics (MFOR-3209)	1 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hilbert, Dickmeis
SS 2025	7231	Phenomics and chemomics (MFOR-3209)	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, Hochdurchsatzmikoskopie 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.78 Teilleistung: Phenomics and Chemomics (Practical Project) [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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

T 9.79 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 9.80 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.81 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Semester	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.82 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2025	7017	Forschungsmodul: Plant Evolution: Methods and Concepts (MFOR-1202)	1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Nick

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.83 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 2025	7025_2	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (MFOR-2201)	6 SWS	Block (B) / 🗣	Puchta, Rönspies, Capdeville
SS 2025	7027	Forschungsmodul: Plant Gene Technology - Precise Genome Engineering (MFOR-2201)	1 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	Puchta, Rönspies

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.84 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 9.85 Teilleistung: Platzhalter Ersatzleistungen [T-CHEMBIO-105810]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100275 - Konzepte bilden

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	1

Voraussetzungen
keine

T 9.86 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	Jedes Semester	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 9.87 Teilleistung: Projektpraktikum Intensivierung von Bioprozessen [T-CIWVT-114319]

Verantwortung: Dr. Anke Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: M-CIWVT-107275 - Projektmodul: Intensivierung von Bioprozessen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	14	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2212053	Projektpraktikum Intensivierung von Bioprozessen (für Biologiestudierende)	8 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Holtmann, Neumann, und Mitarbeitende

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Prüfungsleistung anderer Art: Bewertet wird das Projekt-Protokoll.

Voraussetzungen
Die Teilnahme ist nur in Verbindung mit dem Modul *M - CIWVT-106416 - Intensivierung von Bioprozessen* möglich.

T 9.88 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	2212175	Praktikum Technische Biologie für Master-Biologen zu den Modulen M 9204 und M 9304		Block (B) / 🗣	Neumann

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.89 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung im Umfang von 120 Minuten

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.90 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 2025	077148	Quantitative Phänotypisierung in der Züchtung (zu Modul MFOR-1208)	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Nick

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgkontrolle ist eine Prüfungsleistung anderer Art.

Die Erfolgskontrolle erfolgt drei-teilig:

- 60 Punkte der Gesamtpunktzahl über einen schriftlichen Tests (120 Minuten) zur Vorlesung sowie den Inhalten des Praktikums.
- 20 Punkte mittels wissenschaftlicher Protokolle. Sie wählen hierfür zwei Fokusthemen (Praktikum) aus.
- 20 Punkte mit 10-minütigem Impulsvortrag über einen Versuch des Praktikums.

Voraussetzungen
Das Modul findet an einem anderen Ort statt: Julius Kühn-Institut, Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof in Siebeldingen (mit voraussichtlich wöchentlich 3 Präsenztagen!)

Anmerkungen
SoSe: 2. Block

Moduldauer: 4 Wochen ganztägig

Arbeitsaufwand:

Vorlesung: 15 h; 1 SWS; 1 LP

Praktikum: 90 h; 6 SWS; 7 LP

Vor- und Nachbereitungszeit:

Vorlesung: 15 h

Praktikum: 120 h

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.91 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7164	Projektmodul Plant Cell Biology (MPRO-1301)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Nick, Ponnu

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.92 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7166	Projektmodul Plant Evolution (MPRO-1302)	6 SWS	Praktikum (P)	Nick

Voraussetzungen
keine

T 9.93 Teilleistung: Resilience - Plants Conquer Land [T-CHEMBIO-113638]

Verantwortung: Dr. Gabriele Jürges
Prof. Dr. Peter Nick

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

Bestandteil von: M-CHEMBIO-106787 - Forschungsmodul: Resilience - Plants Conquer Land

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)
Prüfung anderer Art

T 9.94 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 9.95 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.96 Teilleistung: Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 2 (unbenotet) [T-CHEMBIO-111731]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	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)

Arbeitsaufwand
60 Std.

T 9.97 Teilleistung: Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 1 (unbenotet) [T-CHEMBIO-113901]

Verantwortung: Dr. Urszula Weclawski
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

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)

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 9.98 Teilleistung: Selbstverbuchung - Interdiziplinäres Seminar 3 (unbenotet) [T-CHEMBIO-113902]

Verantwortung: Dr. Urszula Weclawski
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-100277 - Interdisziplinär denken

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

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)

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.99 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	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 9.100 Teilleistung: Seminar Epigenetics and Genomics - Techniken von Recherche und Informationsmanagement [T-CHEMBIO-113222]

Verantwortung: Prof. Dr. Sylvia Erhardt
Prof. Dr. Jörg Kämper

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	Epigenetics and Genomics	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Erhardt, Kämper

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.101 Teilleistung: Seminar Epigenetics and Genomics - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-113223]

Verantwortung: Prof. Dr. Sylvia Erhardt
Prof. Dr. Jörg Kämper

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	Epigenetics and Genomics	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Erhardt, Kämper

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.102 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 9.103 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.104 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2025	7255	Seminar Molekulargenetik (Modul 4403)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Kämper, Requena Sanchez

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.105 Teilleistung: Seminar Replikation, Rekombination & Reparatur - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100500]

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					
SS 2025	07M-ÜQ-01	Master Seminar Konzepte bilden (Recherchetechniken und Präsentationstechniken)	2 SWS	Seminar (S)	Biologie
SS 2025	7025_1	Seminar: DNA-Replikation, -Rekombination, -Reparatur - Vortragstechniken (M2402)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Puchta

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.106 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung mündlich	3	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	07MÜQ-02	Master Biologie Vernetzungsseminar		Seminar (S)	
SS 2025	7143	Current Topics in the Life Sciences: Research Seminar for PhD Students	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Orian-Rousseau

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.107 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Voraussetzungen
keine

T 9.108 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	07SQ-01-R3403	Signaling in Cancer - Techniken von Recherche und Informationsmanagement		Seminar (S)	Orian-Rousseau

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.109 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7402	Forschungsmodul: Signaltransduktion und Genregulation (MFOR-3204)	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.110 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	7223	Forschungsmodul: Signal transduction and gene regulation II (Vorlesung M3205)	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	Kassel, Vallone
SS 2025	7224	Forschungsmodul: Signal transduction and gene regulation II (M3205)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Kassel, Vallone

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 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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.111 Teilleistung: Systemische zelluläre Neurobiologie (Projektpraktikum) [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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	7	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7253	M-PRO systemische zelluläre Neurobiologie	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

Arbeitsaufwand
178 Std.

T 9.112 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7257	PRO-Modul Systems Biology & Biophysics	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Hilbert

Legende: 📱 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 9.113 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.114 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

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 9.115 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 Voraussetzungfür den erfolgreichen Abschluss gelten.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
330 Std.

T 9.116 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.

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.117 Teilleistung: Transkriptomanalyse [T-CHEMBIO-113843]

Verantwortung: Prof. Dr. Simone Mayer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-106907 - Forschungsmodul: Transkriptomanalyse

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	7247	Forschungsmodul Transkriptomanalyse	1 SWS	Vorlesung (V)	Mayer
WS 24/25	7248	Forschungsmodul Transkriptionsanalyse	6 SWS	Praktikum (P)	Mayer

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung 75 Minuten. Die Note setzt sich zusammen wie folgt: schriftliche Prüfung 60%, Präsentationen (1+2) 20%, praktische Arbeit und Diskussion 20%

Arbeitsaufwand
200 Std.

T 9.118 Teilleistung: Vegetationsaufnahme und Vegetationskartierung [T-BGU-112637]

Verantwortung: Dr. Michael Ewald
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-105575 - Ökologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6111202	Vegetationskartierung und Vegetationsaufnahme	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Ewald

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

- Digitaler Vegetationsdatensatz
- Digitale Vegetationskarten
- Biotopbeschreibung
- Projektbericht im Umfang von 10-20 Seiten

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 9.119 Teilleistung: Vegetationskunde [T-BGU-109123]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Schmidtlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-105575 - Ökologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6111051	Vegetationskunde	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schmidtlein

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Computer-gestützte schriftliche Prüfung im Umfang von 60 Minuten in ILIAS

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.120 Teilleistung: Vegetationsökologie [T-BGU-102982]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Anne Lewerentz
Prof. Dr. Sebastian Schmidtlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-105575 - Ökologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 24/25	6111201	Vegetationsökologie	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Lewerentz, Schmidtlein

Legende: 🖥 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

- Schriftliche Hausarbeit im Umfang von 10-20 Seiten
- Präsentation im Umfang von ca. 30 Minuten

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 9.121 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

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 9.122 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	7127	Großexkursion Helgoland (MSQ-02-5501)	7 SWS	Exkursion (EXK) / 🗣	Weclawski, Jürges, Lamparter

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Arbeitsaufwand
160 Std.

T 9.123 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	6	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	7032_1	Geländepraktikum Lebensraum Alpen (MSQ-02-1501)	3 SWS	Praktikum (P) / 🗣	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

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 9.124 Teilleistung: Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten [T-CHEMBIO-114315]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Husemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-107269 - Forschungsmodul: Vielfalt, Systematik und Evolution der Insekten

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die setzt sich aus der Mitarbeit, einer schriftlichen Prüfung, einer Paperpräsentation, der Projektpräsentation und des Projektberichts zusammen.

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.125 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.

In der Vertiefungseinheit ist eine selbst gewählte individuelle Schwerpunktbildung möglich z. B. Nachhaltige Entwicklung, Data Literacy u. a. Der Schwerpunkte sollte mit der/dem Modulverantwortlichen am FORUM besprochen werden.

T 9.126 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 9.127 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 9.128 Teilleistung: Wissenschaftstheorie und Ethik - Vortragstechniken [T-CHEMBIO-100490]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Nick
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	Drittelnoten	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

Anmerkungen
Sprache:
Wintersemester - Deutsch

T 9.129 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 2025	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

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 9.130 Teilleistung: Zelluläre und medizinsche 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung praktisch	7	best./nicht best.	1

Voraussetzungen
keine