

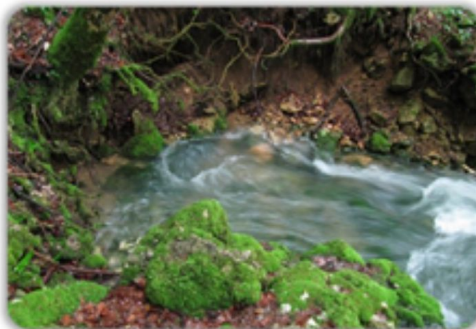
## Modulhandbuch

# Water Science and Engineering (Master of Science (M.Sc.), SPO 2016)

Sommersemester 2022

Stand 31.03.2022

KIT-FAKULTÄT FÜR BAUINGENIEUR-, GEO- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN



# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Studienplan</b> .....  | <b>6</b>  |
| 1.1. Ziele des Masterstudiums .....  | 6         |
| 1.2. Aufbau des Masterstudiums .....   | 7         |
| 1.2.1. Advanced Fundamentals (AF), Pflichtfach .....   | 8         |
| 1.2.2. Cross-Cutting Methods & Competencies (CC), Pflichtfach .....  | 9         |
| 1.2.3. Profilstudium (P) .....   | 10        |
| 1.2.4. Study Project, Pflichtfach .....  | 14        |
| 1.2.5. Master's Thesis/Masterarbeit .....  | 14        |
| 1.2.6. Überfachliche Qualifikationen .....   | 14        |
| 1.2.7. Zusatzleistungen .....  | 14        |
| 1.3. Modulwahl, persönlicher Studienplan & Mentoring .....   | 15        |
| 1.4. Erfolgskontrollen: Prüfungen und Studienleistungen .....  | 15        |
| 1.4.1. Anmeldung .....   | 15        |
| 1.4.2. Abmeldung .....   | 15        |
| 1.4.3. Wiederholung .....  | 15        |
| 1.5. Anerkennung von Leistungen .....  | 16        |
| 1.5.1. Anrechnung bereits erbrachter Leistungen .....  | 16        |
| 1.5.2. Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen .....  | 16        |
| 1.6. Notenbildung, Abschlussnote .....   | 16        |
| 1.7. Besondere Lebenslagen .....   | 16        |
| 1.7.1. Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung .....   | 16        |
| 1.7.2. Mutterschutz, Elternzeit und Familienpflichten .....  | 16        |
| <b>2. Ansprechpartner</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>3. Aktuelle Änderungen</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>4. Module</b> .....   | <b>19</b> |
| 4.1. Modeling of Water and Environmental Systems [WSEM-AF101] - M-BGU-103374 .....   | 19        |
| 4.2. Fundamentals of Water Quality [WSEM-AF201] - M-CIWVT-103438 .....   | 20        |
| 4.3. Urban Water Infrastructure and Management [WSEM-AF301] - M-BGU-103358 .....   | 21        |
| 4.4. Advanced Fluid Mechanics [WSEM-AF401] - M-BGU-103359 .....  | 22        |
| 4.5. Numerical Fluid Mechanics [WSEM-AF501] - M-BGU-103375 .....   | 23        |
| 4.6. Hydraulic Engineering [WSEM-AF601] - M-BGU-103376 .....   | 24        |
| 4.7. Water and Energy Cycles [WSEM-AF701] - M-BGU-103360 .....   | 26        |
| 4.8. Hydrogeology [WSEM-AF801] - M-BGU-103406 .....  | 28        |
| 4.9. Freshwater Ecology [WSEM-CC371] - M-BGU-104922 .....  | 30        |
| 4.10. Experiments in Fluid Mechanics [WSEM-CC471] - M-BGU-103377 .....   | 32        |
| 4.11. Fundamental Numerical Algorithms for Engineers [WSEM-CC571] - M-BGU-104920 .....   | 34        |
| 4.12. Introduction to Matlab [WSEM-CC772] - M-BGU-103381 .....   | 35        |
| 4.13. Analysis of Spatial Data [WSEM-CC773] - M-BGU-103762 .....   | 37        |
| 4.14. Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning [WSEM-CC774-ENVDAT] - M-BGU-104880 ..                         | 39        |
| 4.15. Integrated Infrastructure Planning [WSEM-CC791] - M-BGU-103380 .....   | 41        |
| 4.16. Umweltkommunikation / Environmental Communication [WSEM-CC792] - M-BGU-101108 .....  | 43        |
| 4.17. Probability and Statistics [WSEM-CC911] - M-MATH-103395 .....  | 45        |
| 4.18. Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen [WSEM-CC912] - M-<br>MATH-103404 .....                  | 46        |
| 4.19. Instrumental Analysis [WSEM-CC921] - M-CIWVT-103437 .....  | 48        |
| 4.20. Remote Sensing and Positioning [WSEM-CC931] - M-BGU-103442 .....   | 50        |
| 4.21. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen [WSEM-CC933] -<br>M-BGU-101846 ..... | 52        |
| 4.22. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste [WSEM-CC935] - M-BGU-101044 .....  | 53        |
| 4.23. Language Skills 1 (2 CP) [WSEM-CC949] - M-BGU-103466 .....   | 54        |
| 4.24. Water Technology [WSEM-PA221] - M-CIWVT-103407 .....   | 55        |
| 4.25. Membrane Technologies in Water Treatment [WSEM-PA222] - M-CIWVT-105380 .....   | 56        |
| 4.26. Practical Course in Water Technology [WSEM-PA223] - M-CIWVT-103440 .....   | 58        |
| 4.27. Biofilm Systems [WSEM-PA224] - M-CIWVT-103441 .....  | 60        |
| 4.28. Industrial Wastewater Treatment [WSEM-PA226] - M-CIWVT-105903 .....  | 61        |
| 4.29. Wastewater Treatment Technologies [WSEM-PA321] - M-BGU-104917 .....  | 62        |
| 4.30. Water Distribution Systems [WSEM-PA621] - M-BGU-104100 .....   | 64        |
| 4.31. Applied Microbiology [WSEM-PA982] - M-CIWVT-103436 .....   | 66        |
| 4.32. Environmental Fluid Mechanics [WSEM-PB421] - M-BGU-103383 .....  | 67        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.33. Advanced Computational Fluid Dynamics [WSEM-PB522] - M-BGU-103384 .....   | 68         |
| 4.34. Fluid Mechanics of Turbulent Flows [WSEM-PB523] - M-BGU-105361 .....  | 70         |
| 4.35. Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES [WSEM-PB524] - M-BGU-105362 .....  | 71         |
| 4.36. Hydraulic Structures [WSEM-PB631] - M-BGU-103389 .....  | 72         |
| 4.37. River Processes [WSEM-PB634] - M-BGU-105927 .....   | 74         |
| 4.38. Versuchswesen und Strömungsmesstechnik [WSEM-PB641] - M-BGU-103388 .....  | 75         |
| 4.39. Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau [WSEM-PB651] - M-BGU-103390 .....   | 77         |
| 4.40. Energiewasserbau [WSEM-PB653] - M-BGU-100103 .....  | 78         |
| 4.41. Verkehrswasserbau [WSEM-PB655] - M-BGU-103392 .....   | 79         |
| 4.42. Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen [WSEM-PB661] - M-BGU-103394 .....   | 80         |
| 4.43. River Basin Modeling [WSEM-PC341] - M-BGU-103373 .....  | 81         |
| 4.44. Groundwater Management [WSEM-PC561] - M-BGU-100340 .....  | 83         |
| 4.45. Integrated Design Project in Water Resources Management [WSEM-PC722] - M-BGU-105637 .....   | 85         |
| 4.46. Subsurface Flow and Contaminant Transport [WSEM-PC725] - M-BGU-103872 .....   | 86         |
| 4.47. Hydrological Measurements in Environmental Systems [WSEM-PC732] - M-BGU-103763 .....  | 88         |
| 4.48. Protection and Use of Riverine Systems [WSEM-PC762] - M-BGU-103401 .....  | 90         |
| 4.49. Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden [WSEM-PC821] - M-BGU-102441 .....   | 92         |
| 4.50. Hydrogeologie: Karst und Isotope [WSEM-PC841] - M-BGU-102440 .....  | 94         |
| 4.51. Management von Fluss- und Auenökosystemen [WSEM-PC986] - M-BGU-103391 .....   | 95         |
| 4.52. Modul Masterarbeit [WSE-MSC-THESIS] - M-BGU-104995 .....  | 97         |
| 4.53. Thermal Use of Groundwater [WSEM-SM879] - M-BGU-103408 .....  | 98         |
| 4.54. Erdbau und Erddammbau [WSEM-SM961] - M-BGU-103402 .....   | 99         |
| 4.55. Umweltgeotechnik [WSEM-SM962] - M-BGU-100079 .....  | 101        |
| 4.56. Allgemeine Meteorologie [WSEM-SM971] - M-PHYS-103732 .....  | 103        |
| 4.57. Applied Meteorology: Turbulent Diffusion [WSEM-SM974] - M-PHYS-105776 .....   | 104        |
| 4.58. Study Project [WSEM-SP111] - M-BGU-103439 .....   | 105        |
| <b>5. Teilleistungen .....</b>  | <b>106</b> |
| 5.1. Advanced Fluid Mechanics - T-BGU-106612 .....  | 106        |
| 5.2. Allgemeine Meteorologie - T-PHYS-101091 .....  | 107        |
| 5.3. Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung - T-BGU-100089 .....   | 108        |
| 5.4. Applied Ecology and Water Quality - T-BGU-109956 .....   | 109        |
| 5.5. Biofilm Systems - T-CIWVT-106841 .....   | 110        |
| 5.6. Booklet Integrated Infrastructure Planning - T-BGU-106763 .....  | 111        |
| 5.7. Design Exercise Hydraulic Structures - T-BGU-111929 .....  | 112        |
| 5.8. Design Exercise River Engineering - T-BGU-111928 .....   | 113        |
| 5.9. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen - T-BGU-101681 ..                      | 114        |
| 5.10. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung - T-<br>BGU-103541 ..... | 115        |
| 5.11. Energiewasserbau - T-BGU-100139 .....   | 116        |
| 5.12. Environmental Biotechnology - T-CIWVT-106835 .....  | 117        |
| 5.13. Environmental Fluid Mechanics - T-BGU-106767 .....  | 118        |
| 5.14. Erdbau und Erddammbau - T-BGU-106792 .....  | 119        |
| 5.15. Examination on Turbulent Diffusion - T-PHYS-109981 .....  | 120        |
| 5.16. Excursions: Membrane Technologies - T-CIWVT-110864 .....  | 121        |
| 5.17. Excursions: Water Supply - T-CIWVT-110866 .....   | 122        |
| 5.18. Experiments in Fluid Mechanics - T-BGU-106760 .....   | 123        |
| 5.19. Field Training Water Quality - T-BGU-109957 .....   | 124        |
| 5.20. Flow Measurement Techniques - T-BGU-110411 .....  | 125        |
| 5.21. Fluid Mechanics of Turbulent Flows - T-BGU-110841 .....   | 126        |
| 5.22. Fluss- und Auenökologie - T-BGU-102997 .....  | 127        |
| 5.23. Fundamental Numerical Algorithms for Engineers - T-BGU-109953 .....   | 128        |
| 5.24. Fundamentals of Environmental Geodesy Part B - T-BGU-109329 .....   | 129        |
| 5.25. Fundamentals of Water Quality - T-CIWVT-106838 .....  | 130        |
| 5.26. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste - T-BGU-101756 .....  | 131        |
| 5.27. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung - T-BGU-101757 .....   | 132        |
| 5.28. Geostatistics - T-BGU-106605 .....  | 133        |
| 5.29. Groundwater Flow around Structures - T-BGU-106774 .....   | 134        |
| 5.30. Groundwater Hydraulics - T-BGU-100624 .....   | 135        |
| 5.31. Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning' - T-BGU-109950 .....                                | 136        |
| 5.32. Hydraulic Engineering - T-BGU-106759 .....  | 137        |
| 5.33. Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden - T-BGU-104834 .....  | 138        |
| 5.34. Hydrogeologie: Karst und Isotope - T-BGU-104758 .....   | 139        |

|   |            |
|---|------------|
| 5.35. Hydrogeology - T-BGU-106801 .....   | 140        |
| 5.36. Hydrological Measurements in Environmental Systems - T-BGU-106599 .....                   | 141        |
| 5.37. Industrial Wastewater Treatment - T-CIWVT-111861 .....                                    | 142        |
| 5.38. Instrumentelle Analytik - T-CIWVT-106837 .....  | 143        |
| 5.39. Integrated Design Project in Water Resources Management - T-BGU-111275 .....              | 144        |
| 5.40. Integrated Infrastructure Planning - T-BGU-106764 .....                                   | 145        |
| 5.41. Interaction Flow - Hydraulic Structures - T-BGU-110404 .....                              | 146        |
| 5.42. Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning - T-BGU-109949 ..... | 147        |
| 5.43. Introduction to Matlab - T-BGU-106765 .....   | 148        |
| 5.44. Mass Fluxes in River Basins - T-BGU-111061 .....  | 149        |
| 5.45. Masterarbeit - T-BGU-110134 .....   | 150        |
| 5.46. Membrane Technologies in Water Treatment - T-CIWVT-110865 .....                           | 151        |
| 5.47. Methods of Remote Sensing, Prerequisite - T-BGU-101759 .....                              | 152        |
| 5.48. Microbiology for Engineers - T-CIWVT-106834 .....   | 153        |
| 5.49. Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES - T-BGU-110842 .....                           | 154        |
| 5.50. Modeling of Water and Environmental Systems - T-BGU-106757 .....                          | 155        |
| 5.51. Numerical Fluid Mechanics - T-BGU-106758 .....  | 156        |
| 5.52. Numerical Fluid Mechanics II - T-BGU-106768 .....   | 157        |
| 5.53. Numerical Groundwater Modeling - T-BGU-100625 .....                                       | 158        |
| 5.54. Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik - T-MATH-102242 .....               | 159        |
| 5.55. Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau - T-BGU-106776 .....                        | 160        |
| 5.56. Ökosystemmanagement - T-BGU-106778 .....  | 161        |
| 5.57. Organic Trace Analysis of Aqueous Samples - T-CIWVT-106836 .....                          | 162        |
| 5.58. Parallel Programming Techniques for Engineering - T-BGU-106769 .....                      | 163        |
| 5.59. Platzhalter 1 Language Skills 1 - T-BGU-106884 .....                                      | 164        |
| 5.60. Platzhalter 2 Language Skills 1 ub - T-BGU-106885 .....                                   | 165        |
| 5.61. Practical Course in Water Technology - T-CIWVT-106840 .....                               | 166        |
| 5.62. Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems - T-BGU-106790 .....                  | 167        |
| 5.63. Probability and Statistics - T-MATH-106784 .....  | 168        |
| 5.64. Project Report Water Distribution Systems - T-BGU-108485 .....                            | 169        |
| 5.65. Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen - T-BGU-106783 .....                      | 170        |
| 5.66. Protection and Use of Riverine Systems - T-BGU-106791 .....                               | 171        |
| 5.67. Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation - T-BGU-106620 .....                              | 172        |
| 5.68. Remote Sensing and Positioning - T-BGU-106843 .....                                       | 173        |
| 5.69. River Basin Modeling - T-BGU-106603 .....   | 174        |
| 5.70. River Processes - T-BGU-111930 .....  | 175        |
| 5.71. Studienarbeit "Verkehrswasserbau" - T-BGU-106779 .....                                    | 176        |
| 5.72. Study Project - T-BGU-106839 .....  | 177        |
| 5.73. Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies' - T-BGU-111282 .....                       | 178        |
| 5.74. Thermal Use of Groundwater - T-BGU-106803 .....   | 179        |
| 5.75. Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems - T-BGU-106598 ..... | 180        |
| 5.76. Turbulent Diffusion - T-PHYS-111427 .....   | 181        |
| 5.77. Übertagedeponien - T-BGU-100084 .....   | 182        |
| 5.78. Umweltkommunikation - T-BGU-101676 .....  | 183        |
| 5.79. Urban Water Infrastructure and Management - T-BGU-106600 .....                            | 184        |
| 5.80. Verkehrswasserbau - T-BGU-106780 .....  | 185        |
| 5.81. Wasserbauliches Versuchswesen II - T-BGU-106773 .....                                     | 186        |
| 5.82. Wastewater Treatment Technologies - T-BGU-109948 .....                                    | 187        |
| 5.83. Water and Energy Cycles - T-BGU-106596 .....  | 188        |
| 5.84. Water Distribution Systems - T-BGU-108486 .....   | 189        |
| 5.85. Water Technology - T-CIWVT-106802 .....   | 190        |
| <b>6. Modellstudienpläne.....</b>   | <b>191</b> |

Herausgeber:

KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
76128 Karlsruhe

Fotografien:

- |                |                   |                    |
|----------------|-------------------|--------------------|
| 1. Harald Horn | 2. Bettina Waibel | 3. IWG- Hydrologie |
| 4. Harald Horn | 5. Ulrike Scherer | 6. IWG- Hydrologie |

Ansprechpartner:

jan.wienhoefer@kit.edu

## 1 Studienplan

Das Modulhandbuch ist das maßgebliche Dokument, in dem die inhaltliche Struktur des Studiengangs dargestellt ist, und hilft somit bei der Orientierung im Studium. Es beschreibt die zum Studiengang gehörenden Fächer und Module und stellt so die notwendigen Informationen bereit, damit die Studierenden ihr interdisziplinäres Studium sowohl inhaltlich als auch zeitlich auf die persönlichen Bedürfnisse, Interessen und beruflichen Perspektiven zuschneiden können.

Im Studienplan (Kap. 1) werden allgemeine Regelungen aus der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) sowie die Struktur des Studiengangs spezifiziert, beispielsweise sind hier die Zuordnungen einzelner Module zu den Pflicht- und Wahlpflichtfächern aufgeführt. Auf der Webseite <https://www.sle.kit.edu/vorstudium/master-water-science-engineering.php> sind die aktuelle Studien- und Prüfungsordnung (SPO) und ggfs. Änderungssatzungen dazu zu finden.

Die zweite zentrale Funktion des Modulhandbuchs ist die Zusammenstellung der Modulbeschreibungen (Kap. 4), in denen auch weitere Informationen über Voraussetzungen und Empfehlungen für einzelne Module gegeben werden. Die Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen sind bei den sogenannten "Teilleistungen" (Kap. 5) beschrieben. Dort sind dann auch Links zu den Lehrveranstaltungen im online Vorlesungsverzeichnis (VVZ), die zum Ablegen der Erfolgskontrollen besucht werden sollten.

### Hinweise bzgl. Corona-Pandemie:

Die Beschreibungen in diesem Modulhandbuch sind nicht auf die aktuellen Regelungen bzgl. der Corona-Pandemie angepasst. Wesentliche Informationen zu den aktuellen Regelungen finden sich auf der Webseite des Corona-Krisenstabs, <http://www.kit.edu/kit/25911.php>, unter der Rubrik "Studium und Lehre". Diese wird über die Zeit der Pandemie regelmäßig aktualisiert.

Informationen zu der angebotenen Form der einzelnen Lehrveranstaltungen, in Präsenz bzw. online, finden sich im [online Vorlesungsverzeichnis](#). Bitte beachten: Bei der Veröffentlichung dieses Modulhandbuchs waren diese Angaben noch nicht alle auf dem aktuellen Stand! In dem verlinkten ILIAS-Kurs werden weitere Informationen zum genaueren Ablauf und Inhalt der Veranstaltung bereit gestellt.

### 1.1 Ziele des Masterstudiums

Der Masterstudiengang **Water Science & Engineering** bietet eine interdisziplinäre, forschungsorientierte Ausbildung an der Schnittstelle wasserbezogener Ingenieur- und Naturwissenschaften. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbständig Strategien und technische Lösungsansätze für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Ressource Wasser zu entwickeln. Dabei sind sie tätig in dem komplexen Spannungsfeld zwischen einer effizienten Nutzung der begrenzten Wasservorräte, den steigenden Anforderungen an deren Schutz, dem Umgang mit hydrometeorologischen Extremereignissen und den Auswirkungen des globalen Wandels auf den Wasserkreislauf und wasserbezogene Stoffkreisläufe. Sie sind für eine verantwortungsvolle Tätigkeit in Planungs- und Ingenieurbüros, Industrieunternehmen, im Öffentlichen Dienst, der internationalen Entwicklungszusammenarbeit und der Wissenschaft qualifiziert und erwerben die Befähigung zur Anfertigung einer Dissertation.

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben breite und vertiefte Kenntnisse der wasserbezogenen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, die auf ihre im Bachelorstudium erworbenen Vorkenntnisse aufbauen. Das Studienangebot an vertiefenden Grundlagen wird durch fundierte Kenntnisse ingenieur- und naturwissenschaftlicher Methoden sowie Querschnittskompetenzen ("Cross Cutting Methods & Competencies") flankiert. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, ihre theoretischen Fachkenntnisse in quantitative Ansätze zur Bilanzierung von Systemen umzusetzen und diese analytisch und numerisch zu lösen. Sie können Zustände in der Umwelt präzise fachbezogen beschreiben und Lösungsansätze gegenüber Expertinnen und Experten sowie Laiinnen und Laien in einer verständlichen Form argumentativ vertreten. Durch praktische Übungen in Laboren, Computerpools oder im Gelände erwerben sie die Fähigkeit, Methoden in spezifischen Kontexten selbst anzuwenden. Sie verfügen über fundierte Kompetenzen zur Analyse zeit- und raumbezogener Daten, dem Design von Experimenten und können den Unsicherheitsbereich von Mess- und Modellergebnissen beurteilen. Die dabei angewendeten Methoden und Vorgehensweisen können reflektiert und an wechselnde Randbedingungen angepasst werden.

Im Spezialisierungsbereich, bestehend aus den vier Profilen "Water Technologies & Urban Water Cycle", "Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering", "Environmental System Dynamics & Management" und "Water Resources Engineering", die sich an aktuellen Berufsbildern orientieren, erwerben die Absolventinnen und Absolventen die Kompetenz, in von ihnen ausgewählten Gebieten die vertiefenden Grundlagen mit ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen zu verknüpfen. Dadurch sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, ihr Grundlagenwissen in die Entwicklung innovativer Technologien und Managementkonzepte umzusetzen und in die Praxis zu transferieren. In weiteren frei wählbaren Modulen eignen sie sich Kenntnisse an, die ihr Profil ergänzen, z.B. aus angrenzenden natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen.

Die Handlungskompetenz der Absolventinnen und Absolventen zur Erarbeitung strukturierter Lösungen wird durch ein interdisziplinäres "Study Project" gefördert, in dem konkrete Problemstellungen im Rahmen projektbasierter Ansätze bearbeitet werden.

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Water Science & Engineering verfügen über ein breites und vertieftes Wissen, eine umfassende Methodenkompetenz und ein fundiertes Verständnis der komplexen Zusammenhänge in Umweltsystemen. Zur Lösung ihrer Aufgaben setzen sie verschiedenste analytische, experimentelle, technische und planerische Methoden ein und können wasserbezogene Problemstellungen unter Berücksichtigung gesellschaftlicher und ökonomischer Kriterien bewerten. Sie setzen sich selbständig mit dem Stand der Forschung auseinander und sind in der Lage, komplexe Fragestellungen zu identifizieren und adäquate Methoden auszuwählen, um diese lösungsorientiert zu bearbeiten.

Durch das überwiegend englischsprachige Lehrangebot und die Zusammenarbeit in internationalen Studierenden-Teams können Absolventen und Absolventinnen ihre Ergebnisse auch im internationalen Kontext kommunizieren.

### 1.2 Aufbau des Masterstudiums

Das Masterstudium Water Science & Engineering umfasst 120 Leistungspunkte (LP) und ist in die Fächer

- Advanced Fundamentals, AF (27 LP), Pflichtfach
- Cross-Cutting Methods & Competencies, CC (12 LP), Pflichtfach
- Profilstudium, P (36 LP), Wahlpflichtfach:
  - PA Water Technologies & Urban Water Cycle
  - PB Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering
  - PC Environmental System Dynamics & Management
  - PD Water Resources Engineering
- Study Project, SP (15 LP), Pflichtfach

sowie die Anfertigung einer Masterarbeit im Umfang von 30 LP gegliedert (Abbildung 1).

| 1. Sem.   | 2. Sem. | 3. Sem.                       | 4. Sem.   |
|---|---------|-------------------------------|---|
| <b>Vertiefungsstudium</b>   |         | <b>Study Project</b><br>15 LP | <b>Masterarbeit</b><br>30 LP<br><br>Bearbeitungs-<br>dauer:<br>6 Monate<br><br>Abschluss<br>durch Vortrag |
| <b>Module im Fach</b> <span style="float: right;">27 LP</span><br><b>Advanced Fundamentals:</b><br>Modeling of Water and Environmental Systems;<br>zudem sind 4 aus den 7 Modulen zu wählen:<br>Fundamentals of Water Quality, Urban Water<br>Infrastructure and Management, Advanced<br>Fluid Mechanics, Numerical Fluid Mechanics,<br>Hydraulic Engineering, Water and Energy<br>Cycles, Hydrogeology |         |                               |   |
| <b>Module im Fach</b> <span style="float: right;">12 LP</span><br><b>Cross-Cutting Methods and Competencies:</b><br>wählbar aus gelistetem Angebot  |         |                               |   |
| <b>Profilstudium</b>  |         |                               |   |
| Module wählbar aus gelistetem <span style="float: right;">min. 24 LP</span><br>Angebot im gewähltem Profil:<br><b>Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (A)</b><br><b>Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (B)</b><br><b>Environmental System Dynamics &amp;</b><br><b>Management (C)</b><br><b>Water Resources Engineering (D)</b>   |         |                               |   |
| frei wählbar aus Gesamtangebot <span style="float: right;">max. 12 LP</span><br>des Studiengangs:<br><b>fachwissenschaftliche Module</b>  |         |                               |   |
| <b>Zusatzstudium</b>  |         |                               |   |
| <b>Zusatzleistungen:</b> <span style="float: right;">max. 30 LP</span><br>frei wählbar aus dem Gesamtangebot des KIT  |         |                               |   |

Abbildung 1: Struktur des Masterstudiums Water Science & Engineering.

### 1.2.1 Advanced Fundamentals (AF), Pflichtfach

Im Pflichtfach "Advanced Fundamentals" werden fortgeschrittene Grundlagen wasserbezogener Ingenieur- und Naturwissenschaften im Umfang von 27 LP vermittelt. In Tabelle 1 sind die diesem Fach zugeordneten Module aufgelistet. Das Modul "Modeling of Water and Environmental Systems (AF101)" ist für alle Studierenden Pflicht. Aus den weiteren sieben fachspezifischen Modulen sind vier auszuwählen – je nach Interessengebiet und gewünschter Spezialisierung (vgl. "Profilstudium"). Dabei empfiehlt es sich, die für das gewählte Profil grundlegenden Module mit in die Wahl einzubeziehen. Im Einzelnen sind empfohlen:

- für Profil A: AF201 und AF301
- für Profil B: AF401, AF501 und AF601
- für Profil C: AF701 und AF801

**Tabelle 1: Module AF – Advanced Fundamentals**

| Modul                     |   |    | Lehrveranstaltung  |     |     |    | EK                     |    |
|---------------------------|---|----|--|-----|-----|----|------------------------|----|
| Code                      | Bezeichnung                                 | LP | Bezeichnung (Sprache)  | Art | SWS |    | Art                    | LP |
| (WSEM-)                   |   |    |  |     | WS  | SS |                        |    |
| <i>Pflichtmodul:</i>      |   |    |  |     |     |    |                        |    |
| AF101:                    | Modeling of Water and Environmental Systems | 3  | Modeling of Water and Environmental Systems (E)  | V   | 2   |    | SL                     | 3  |
| <i>Wahlpflichtmodule:</i> |   |    |  |     |     |    |                        |    |
| AF201:                    | Fundamentals of Water Quality               | 6  | Fundamentals of Water Quality (E)  | V/Ü | 2/1 |    | sP                     | 6  |
| AF301:                    | Urban Water Infrastructure and Management   | 6  | Urban Water Infrastructure and Management (E)  | V/Ü | 4   |    | sP                     | 6  |
| AF401:                    | Advanced Fluid Mechanics                    | 6  | Advanced Fluid Mechanics (E)   | V/Ü |     | 4  | sP                     | 6  |
| AF501:                    | Numerical Fluid Mechanics                   | 6  | Numerical Fluid Mechanics (E)  | V/Ü | 4   |    | sP                     | 6  |
| AF601:                    | Hydraulic Engineering                       | 6  | River Engineering (E)  | V/Ü |     | 2  | SL <sup>2)</sup>       | 6  |
|                           |   |    | Design of Hydraulic Structures (E)   | V/Ü |     | 2  | SL <sup>2)</sup><br>sP |    |
| AF701:                    | Water and Energy Cycles                     | 6  | Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management (E) | V/Ü | 4   |    | PaA                    | 6  |
| AF801:                    | Hydrogeology <sup>1)</sup>                  | 6  | General and Applied Hydrogeology (E)   | V/Ü |     | 2  | sP                     | 6  |
|                           |   |    | Field Methods in Hydrogeology (E)  | V/Ü | 1   |    |                        |    |

#### Erläuterungen zu Tabelle 1:

allgemein:

|               |   |
|---------------|---|
| EK            | Erfolgskontrolle  |
| LP            | Leistungspunkt  |
| SWS           | Semesterwochenstunde                                      |
| WS / SS       | Winter- / Sommersemester                                  |
| D / E         | Unterrichtssprache Deutsch / Englisch                     |
| <sup>1)</sup> | Beginn des Moduls zum Sommersemester (SS) wird empfohlen. |

Art der Veranstaltung:

|     |  |
|-----|--|
| V   | Vorlesung                                    |
| V/Ü | Vorlesung und Übung, separat oder integriert |

Art der Erfolgskontrolle:

|                  |   |
|------------------|---|
| sP               | schriftliche Prüfung                    |
| mP               | mündliche Prüfung                       |
| SL               | Studienleistung                         |
| SL <sup>2)</sup> | Studienleistung als Prüfungsvorleistung |



## 1.2.2 Cross-Cutting Methods & Competencies (CC), Pflichtfach

Die fachwissenschaftliche Ausbildung wird durch fundierte Kenntnisse in Querschnittsmethoden und Querschnittskompetenzen flankiert. Es sind Module im Umfang von mindestens 12 LP aus dem Angebot in Tabelle 2 zu wählen. Entsprechend der internationalen Ausrichtung des Studiengangs können im Modul "Language Skills" Sprachkurse im Umfang von bis zu 6 LP belegt werden.

**Tabelle 2: Module CC - Cross-Cutting Methods & Competencies (CC)**

| Modul   |   |     | Lehrveranstaltung   |     |     |     | EK                      |        |
|---------|---|-----|---|-----|-----|-----|-------------------------|--------|
| Code    | Bezeichnung   | LP  | Bezeichnung (Sprache)   | Art | SWS |     | Art                     | LP     |
| (WSEM-) |   |     |   |     | WS  | SS  |                         |        |
| CC471:  | Experiments in Fluid Mechanics  | 6   | Experiments in Fluid Mechanics (E)  | V/Ü |     | 4   | PaA                     | 6      |
| CC773:  | Analysis of Spatial Data  | 6   | Geostatistics (E)   | V/Ü |     | 4   | mP                      | 6      |
| CC774:  | Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning                          | 6   | Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning (E)                          | V/Ü | 4   |     | SL <sup>3)</sup><br>sP  | 2<br>4 |
| CC371:  | Freshwater Ecology  | 6   | Applied Ecology and Water Quality (E)   | V/S |     | 2   | PaA                     | 3      |
|         |   |     | Field Training Water Quality (E)  | Ü   |     | 2   | PaA                     | 3      |
| CC921:  | Instrumental Analysis   | 6   | Instrumental Analysis (E)   | V   |     | 2   | mP                      | 4      |
|         |   |     | Organic Trace Analysis of Aqueous Samples (E)   | P   |     | 2   | SL <sup>3)</sup>        | 2      |
| CC925:  | Mass Transfer and Reaction Kinetics <sup>2)</sup>   | 4   | Mass Transfer and Reaction Kinetics (E)   | V   |     | 2   | sP                      | 4      |
| CC791:  | Integrated Infrastructure Planning  | 6   | Infrastructure Planning – Socio-economic & Ecological Aspects (E)                                 | V/Ü | 4   |     | SL <sup>3)</sup><br>sP  | 0<br>6 |
| CC792:  | Umweltkommunikation   | 6   | Umweltkommunikation <sup>1)</sup> (D)   | S   | 2   | 2   | SL <sup>3)</sup><br>PaA | 0<br>6 |
| CC772:  | Introduction to Matlab  | 3   | Introduction to Matlab (E)  | V/Ü | 2   |     | SL                      | 3      |
| CC571:  | Fundamental Numerical Algorithms for Engineers  | 3   | Fundamental Numerical Algorithms for Engineers (E)  | V   | 2   |     | sP                      | 3      |
| CC911:  | Probability and Statistics  | 4   | Probability and Statistics (E)  | V/Ü |     | 2/1 | mP                      | 4      |
| CC931:  | Remote Sensing and Positioning  | 6   | Fundamentals of Environmental Geodesy Part B (E)  | V/Ü |     | 1/1 | SL <sup>3)</sup>        | 2      |
|         |   |     | Methods of Remote Sensing (E)   | V/Ü | 1/1 |     | SL <sup>3)</sup><br>mP  | 1<br>3 |
| CC933:  | Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen | 6   | Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (D) | V/Ü | 4   |     | SL <sup>3)</sup><br>sP  | 3<br>3 |
| CC935:  | Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste   | 6   | Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (D)   | V/Ü |     | 3   | SL <sup>3)</sup><br>mP  | 3<br>1 |
| CC912:  | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen                    | 6   | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (D)                    | V/Ü |     | 3   | sP                      | 6      |
| CC949:  | Language Skills   | 2-6 | Language Courses ()   | S   |     |     | SL                      | 2-6    |

### Erläuterungen zu Tabelle 2:

allgemein:

|         |   |
|---------|---|
| EK      | Erfolgskontrolle  |
| LP      | Leistungspunkt  |
| SWS     | Semesterwochenstunde  |
| WS / SS | Winter- / Sommersemester                                    |
| D / E   | Unterrichtssprache Deutsch / Englisch                       |
| 1)      | Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.         |
| 2)      | Modul wird ab dem Sommersemester 2022 nicht mehr angeboten. |

Art der Veranstaltung:

|     |  |
|-----|--|
| V   | Vorlesung                                    |
| V/Ü | Vorlesung und Übung, separat oder integriert |
| V/S | Vorlesung und Seminar integriert             |
| Ü   | Übung  |
| S   | Seminar                                      |
| P   | Praktikum                                    |

Art der Erfolgskontrolle:

|                  |   |
|------------------|---|
| sP               | schriftliche Prüfung                    |
| mP               | mündliche Prüfung                       |
| PaA              | Prüfungsleistung anderer Art            |
| SL               | Studienleistung                         |
| SL <sup>3)</sup> | Studienleistung als Prüfungsvorleistung |

### 1.2.3 Profilstudium (P)

Der Studiengang bietet eine Spezialisierung im Rahmen der drei Profile A - C , die sich an aktuellen Berufsbildern orientieren. Zudem ist im Profil D eine Ausbildung von Generalisten und Generalistinnen im Wasser Ingenieurwesen möglich. Im Profilstudium müssen 36 LP erworben werden. Davon müssen mindestens 24 LP aus dem profil-spezifischen Angebot gewählt werden (Tabellen 3 - 5 ); dazu können "Supplementary Modules" gewählt werden.

Die Studierenden wählen zu Beginn ihres Studiums eines der vier Profile. Die Wahl erfolgt durch Online-Anmeldung zur ersten profilspezifischen Prüfung.

#### Profil A: Water Technologies & Urban Water Cycle (PA), Wahlpflichtfach

Im Fokus stehen innovative Technologien zur Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung sowie die Gestaltung nachhaltiger urbaner und dezentraler Wassersysteme. Dies beinhaltet die biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse der Wasseraufbereitung sowie die Planung und Bemessung von Infrastrukturbauwerken und Anlagen zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Neben fortgeschrittenen technologischen Grundlagen und Anwendungen sind Aspekte der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit von Bedeutung.

Studierende, die das Profil "Water Technologies & Urban Water Cycle" vertiefen, wählen Module im Umfang von mindestens 24 LP aus dem Modulangebot in Tabelle 3 sowie ggfs. ergänzende LPs aus den "Supplementary Modules".

**Tabelle 3: Module PA - Water Technologies & Urban Water Cycle**

| Modul   |   |    | Lehrveranstaltung   |     |     |     | EK                     |        |
|---------|---|----|---|-----|-----|-----|------------------------|--------|
| Code    | Bezeichnung   | LP | Bezeichnung (Sprache)   | Art | SWS |     | Art                    | LP     |
| (WSEM-) |   |    |   |     | WS  | SS  |                        |        |
| PA221:  | Water Technology  | 6  | Water Technology (E)  | V/Ü | 2/1 |     | mP                     | 6      |
| PA222:  | Membrane Technologies in Water Treatment  | 6  | Membrane Technologies in Water Treatment (E)  | V/E |     | 2/1 | SL <sup>3)</sup><br>sP | 1<br>5 |
| PA982:  | Applied Microbiology  | 8  | Microbiology for Engineers (E)  | V   |     | 2   | mP                     | 4      |
|         |   |    | Environmental Biotechnology (E)   | V   | 2   |     | mP                     | 4      |
| PA223:  | Practical Course in Water Technology  | 4  | Practical Course in Water Technology (E)  | P   | 2   |     | SL<br>PaA              | 1<br>3 |
| PA321:  | Wastewater Treatment Technologies   | 6  | Wastewater Treatment Technologies (E)   | V/Ü |     | 4   | SL <sup>3)</sup><br>sP | 3<br>3 |
| PA621:  | Water Distribution Systems  | 6  | Water Distribution Systems (E)  | V/Ü | 4   |     | SL <sup>3)</sup><br>mP | 2<br>4 |
| PA224:  | Biofilm Systems   | 4  | Biofilm Systems (E)   | V   |     | 2   | mP                     | 4      |
| PA225:  | Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact <sup>1)</sup> | 4  | Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact (E) | V   | 2   |     | mP                     | 4      |
| PA226:  | Industrial Wastewater Treatment <sup>2)</sup>   | 4  | Industrial Wastewater Treatment (E)   | V   |     | 2   | mP                     | 4      |

#### Erläuterungen zu Tabelle 3:

allgemein:

|         |   |
|---------|---|
| EK      | Erfolgskontrolle  |
| LP      | Leistungspunkt  |
| SWS     | Semesterwochenstunde  |
| WS / SS | Winter- / Sommersemester                                    |
| D / E   | Unterrichtssprache Deutsch / Englisch                       |
| 1)      | Modul wird ab dem Sommersemester 2022 nicht mehr angeboten. |
| 2)      | Modul wird ab dem Sommersemester 2022 neu angeboten.        |

Art der Veranstaltung:

|     |  |
|-----|--|
| V   | Vorlesung                                    |
| V/Ü | Vorlesung und Übung, separat oder integriert |
| V/E | Vorlesung und Exkursion integriert           |
| P   | Praktikum                                    |

Art der Erfolgskontrolle:

|                  |   |
|------------------|---|
| sP               | schriftliche Prüfung                    |
| mP               | mündliche Prüfung                       |
| PaA              | Prüfungsleistung anderer Art            |
| SL               | Studienleistung                         |
| SL <sup>3)</sup> | Studienleistung als Prüfungsvorleistung |

**Profil B: Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (PB), Wahlpflichtfach**

In diesem Profil werden fortgeschrittene hydrodynamische Grundlagen und deren Anwendung für Strömungen in der Umwelt sowie bei der Planung und Bemessung wasserwirtschaftlicher Anlagen für eine integrierte Nutzung der Gewässer vertieft. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Erhalt und der Regeneration der strukturellen Qualität von Gewässern unter Berücksichtigung ökologischer Fragestellungen. Weiterhin werden fundierte Kenntnisse im physikalischen und numerischen Modellwesen vermittelt.

Studierende, die das Profil "Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering" vertiefen, wählen Module im Umfang von mindestens 24 LP aus dem Modulangebot in Tabelle 4 sowie ggfs. ergänzende LPs aus den "Supplementary Modules".

**Tabelle 4: Module PB - Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering**

| Modul   |  |    | Lehrveranstaltung   |     |     |    | EK                     |        |
|---------|--|----|---|-----|-----|----|------------------------|--------|
| Code    | Bezeichnung  | LP | Bezeichnung (Sprache)   | Art | SWS |    | Art                    | LP     |
| (WSEM-) |  |    |   |     | WS  | SS |                        |        |
| PB421:  | Environmental Fluid Mechanics                      | 6  | Environmental Fluid Mechanics (E)                                   | V/Ü | 4   |    | sP                     | 6      |
| PB523:  | Fluid Mechanics of Turbulent Flows                 | 6  | Fluid Mechanics of Turbulent Flows (E)                              | V/Ü |     | 4  | mP                     | 6      |
| PB524:  | Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES         | 6  | Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES (E)                      | V/Ü | 4   |    | mP                     | 6      |
| PB522:  | Advanced Computational Fluid Dynamics              | 6  | Numerical Fluid Mechanics II (E)                                    | V/Ü |     | 2  | mP                     | 3      |
|         |  |    | Parallel Programming Techniques for Engineering Problems (E)        | V/Ü |     | 2  | mP                     | 3      |
| PB431:  | Technische Hydraulik <sup>1)</sup>                 | 6  | Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen (D) | V/Ü |     | 4  | sP                     | 6      |
| PB641:  | Versuchswesen und Strömungsmesstechnik             | 6  | Flow Measurement Techniques (E)                                     | V/Ü | 2   |    | mP                     | 3      |
|         |  |    | Wasserbauliches Versuchswesen II (D)                                | V/Ü | 2   |    | PaA                    | 3      |
| PB631:  | Hydraulic Structures                               | 6  | Groundwater Flow around Structures** (E)                            | V/Ü |     | 2  | mP                     | 3      |
|         |  |    | Interaction Flow - Hydraulic Structures (E)                         | V/Ü | 2   |    | sP                     | 3      |
| PB651:  | Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau      | 6  | Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (D)                   | V/Ü | 4   |    | mP                     | 6      |
| PB653:  | Energiewasserbau                                   | 6  | Energiewasserbau (D)  | V/Ü |     | 4  | mP                     | 6      |
| PB655:  | Verkehrswasserbau                                  | 6  | Verkehrswasserbau (D)   | V/Ü |     | 4  | SL <sup>3)</sup><br>mP | 2<br>4 |
| PB633:  | Flow and Sediment Dynamics in Rivers <sup>1)</sup> | 6  | Morphodynamics (E)  | V/Ü |     | 2  | SL <sup>3)</sup><br>mP | 2<br>4 |
|         |  |    | Flow Behavior of Rivers (E)   | V/Ü |     | 2  | mP                     | 4      |
| PB634:  | River Processes <sup>2)</sup>                      | 6  | Landscape and River Morphology (E)                                  | V/Ü |     | 2  | PaA                    | 6      |
|         |  |    | Transport Processes in Rivers (E)                                   | V/Ü |     | 2  |                        |        |
| PB661:  | Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen    | 6  | Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (D)                 | V/Ü | 4   |    | PaA                    | 6      |

\*\*\*) Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2022 nicht angeboten.

**Erläuterungen zu Tabelle 4:**

allgemein:

- EK Erfolgskontrolle  
 LP Leistungspunkt  
 SWS Semesterwochenstunde  
 WS / SS Winter- / Sommersemester  
 D / E Unterrichtssprache Deutsch / Englisch  
 1) Modul wird ab dem Sommersemester 2022 nicht mehr angeboten.  
 2) Modul wird ab dem Sommersemester 2022 neu angeboten. Modul darf nicht zusammen mit dem nicht mehr angebotenen Modul WSEM-PB633 gewählt werden.

Art der Veranstaltung:

- V/Ü Vorlesung und Übung, separat oder integriert

Art der Erfolgskontrolle:

- sP schriftliche Prüfung  
 mP mündliche Prüfung  
 PaA Prüfungsleistung anderer Art  
 SL <sup>3)</sup> Studienleistung als Prüfungsvorleistung

**Profil C: Environmental System Dynamics & Management (PC), Wahlpflichtfach**

Im Vordergrund stehen die Prozesse des Wasser-, Stoff- und Energiekreislaufs in terrestrischen Umweltsystemen sowie alle Aspekte des integrierten Flussgebietsmanagements. Hierzu zählen Bewirtschaftungsstrategien zum Schutz von Oberflächen- und Grundwasser sowie die Vorhersage wasserbezogener Extremereignisse und die Entwicklung von Präventions- und Adaptions-Maßnahmen zur Schadensminimierung.

Studierende, die das Profil "Environmental System Dynamics & Management (PC)" vertiefen, wählen Module im Umfang von mindestens 24 LP aus dem Modulangebot in Tabelle 5 sowie ggfs. ergänzende LPs aus den "Supplementary Modules".

**Tabelle 5: Module PC - Environmental System Dynamics & Management**

| Modul   |   |    | Lehrveranstaltung  |     |     |    | EK                      |        |
|---------|---|----|--|-----|-----|----|-------------------------|--------|
| Code    | Bezeichnung   | LP | Bezeichnung (Sprache)  | Art | SWS |    | Art                     | LP     |
| (WSEM-) |   |    |  |     | WS  | SS |                         |        |
| PC722:  | Integrated Design Project in Water Resources Management | 6  | Integrated Design Project in Water Resources Management (E)              | V/Ü |     | 4  | PaA                     | 6      |
| PC725:  | Subsurface Flow and Contaminant Transport               | 6  | Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems (E) | V/Ü |     | 4  | mP                      | 6      |
| PC732:  | Hydrological Measurements in Environmental Systems      | 6  | Hydrological Measurements in Environmental Systems (E)                   | PÜ  |     | 4  | PaA                     | 6      |
| PC341:  | River Basin Modeling <sup>1)</sup>                      | 6  | Mass Fluxes in River Basins (E)  | V   |     | 2  | SL <sup>3)</sup>        | 3      |
|         |   |    | Modeling Mass Fluxes in River Basins (E)                                 | Ü   | 2   |    | PaA                     | 3      |
| PC762:  | Protection and Use of Riverine Systems                  | 6  | Protection and Use of Riverine Systems (E)                               | V/S |     | 4  | SL <sup>3)</sup><br>PaA | 1<br>5 |
| PC561:  | Groundwater Management <sup>1)</sup>                    | 6  | Groundwater Hydraulics (E)   | V/Ü |     | 2  | mP                      | 3      |
|         |   |    | Numerical Groundwater Modeling (E)                                       | Pj  | 2   |    | PaA                     | 3      |
| PC821:  | Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden               | 6  | Vorbereitendes Seminar (D)   | S   |     | 1  | PaA                     | 6      |
|         |   |    | Gelände- und Laborübungen (D)  | Ü   |     | 2  |                         |        |
| PC841:  | Hydrogeologie: Karst und Isotope <sup>2)</sup>          | 6  | Karsthydrogeologie (D)   | V/Ü | 2   |    | sP                      | 6      |
|         |   |    | Isotopenmethoden in der Hydrogeologie (D)                                | V/Ü |     | 2  |                         |        |
| PC986:  | Management von Fluss- und Auenökosystemen <sup>2)</sup> | 6  | Fluss- und Auenökologie (D)  | V   | 2   |    | SL                      | 3      |
|         |   |    | Ökosystemmanagement (D)  | S   |     | 2  | PaA                     | 3      |

**Erläuterungen zu Tabelle 5:**

allgemein:

|               |   |
|---------------|---|
| EK            | Erfolgskontrolle  |
| LP            | Leistungspunkt  |
| SWS           | Semesterwochenstunde                                      |
| WS / SS       | Winter- / Sommersemester                                  |
| D / E         | Unterrichtssprache Deutsch / Englisch                     |
| <sup>1)</sup> | Beginn des Moduls zum Sommersemester (SS) wird empfohlen. |
| <sup>2)</sup> | Beginn des Moduls zum Wintersemester (WS) wird empfohlen. |

Art der Veranstaltung:

|     |  |
|-----|--|
| V   | Vorlesung                                    |
| V/Ü | Vorlesung und Übung, separat oder integriert |
| V/S | Vorlesung und Seminar integriert             |
| Ü   | Übung  |
| PÜ  | praktische Übung                             |
| S   | Seminar                                      |
| Pj  | Projekt                                      |

Art der Erfolgskontrolle:

|                  |   |
|------------------|---|
| sP               | schriftliche Prüfung                    |
| mP               | mündliche Prüfung                       |
| PaA              | Prüfungsleistung anderer Art            |
| SL               | Studienleistung                         |
| SL <sup>3)</sup> | Studienleistung als Prüfungsvorleistung |

**Profil D: Water Resources Engineering (PD), Wahlpflichtfach**

Dieses Profil hat als individuelle Spezialisierung den/die Generalisten/in zum Ziel. Somit erfolgt eine Auffächerung auf die drei Profile A bis C.

Studierende, die das Profil "Water Resources Engineering" vertiefen, wählen Module im Umfang von mindestens 24 LP aus den Tabellen 3 bis 5. Dabei muss aus jedem der drei Profile A bis C mindestens ein Modul gewählt werden. Darüber hinaus können ggfs. ergänzende LPs aus den "Supplementary Modules" gewählt werden.

### Supplementary Modules (SM)

Die individuelle Spezialisierung im Rahmen des Profilstudiums wird durch einen freien Wahlbereich ergänzt, mit dem das Profilstudium individuell ausgestaltet werden kann. Dazu können als Ergänzung zu den jeweiligen profilspezifischen Modulen (mindestens 24 LP) "Supplementary Modules" gewählt werden, um die 36 LP im Profilstudium zu erlangen.

Als "Supplementary Modules" können alle fachwissenschaftlichen Module des Studienangebots gewählt werden, für die nicht bereits eine Prüfung abgelegt wurde. Dies können somit noch nicht gewählte Module des eigenen Profils, der anderen Profile oder der Fächer AF und CC (mit Ausnahme des Moduls "Language Skills", CC949) sein. Zusätzlich können Module aus thematisch angrenzenden Studiengängen des KIT gewählt werden wie Geoökologie, Meteorologie, Bauingenieurwesen (z. B. Geotechnik), Angewandte Geowissenschaften (z.B. Ingenieurgeologie), oder Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik. Die derzeit verfügbaren "Weiteren Supplementary Modules" sind in Tabelle 6 gelistet.

Bei der Wahl der "Supplementary Modules" berät die Mentorin bzw. der Mentor. Fachlich passende Module, die nicht in den Tabellen 1 bis 6 in diesem Modulhandbuch aufgeführt sind, können ebenfalls als "Supplementary Modules" in Betracht kommen. In diesem Fall ist ein individueller Studienplan zu erstellen, der von der Mentorin bzw. vom Mentor genehmigt werden muss.

**Tabelle 6: Weitere Supplementary Modules**

| Modul                    |  |    | Lehrveranstaltung                                     |     |     |     | EK                     |        |
|--------------------------|--|----|---|-----|-----|-----|------------------------|--------|
| Code                     | Bezeichnung                              | LP | Bezeichnung (Sprache)                                 | Art | SWS |     | Art                    | LP     |
| (WSEM-)                  |  |    |   |     | WS  | SS  |                        |        |
| <i>Ingenieurgeologie</i> |  |    |   |     |     |     |                        |        |
| SM879:                   | Thermal Use of Groundwater               | 4  | Thermal Use of Groundwater (E)                        | V/Ü | 2   |     | mP                     | 4      |
| <i>Geotechnik</i>        |  |    |   |     |     |     |                        |        |
| SM961:                   | Erdbau und Erddammbau <sup>1)</sup>      | 6  | Grundlagen des Erd- und Dammbaus (D)                  | V/Ü | 2   |     | mP                     | 6      |
|                          |  |    | Erddammbau (D)  | V/Ü |     | 2   |                        |        |
| SM962:                   | Umweltgeotechnik                         | 6  | Übertagedeponien (D)                                  | V/Ü | 2   |     | mP                     | 3      |
|                          |  |    | Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (D) | V   | 2   |     | mP                     | 3      |
| <i>Meteorologie</i>      |  |    |   |     |     |     |                        |        |
| SM971:                   | Allgemeine Meteorologie                  | 6  | Allgemeine Meteorologie (D)                           | V/Ü | 3/2 |     | SL                     | 6      |
| SM974:                   | Applied Meteorology: Turbulent Diffusion | 6  | Turbulent Diffusion (E)                               | V/Ü |     | 2/1 | SL <sup>2)</sup><br>mP | 3<br>3 |

### Erläuterungen zu Tabelle 6:

allgemein:

|               |   |
|---------------|---|
| EK            | Erfolgskontrolle  |
| LP            | Leistungspunkt  |
| SWS           | Semesterwochenstunde                                      |
| WS / SS       | Winter- / Sommersemester                                  |
| D / E         | Unterrichtssprache Deutsch / Englisch                     |
| <sup>1)</sup> | Beginn des Moduls zum Wintersemester (WS) wird empfohlen. |

Art der Veranstaltung:

|     |  |
|-----|--|
| V   | Vorlesung                                    |
| V/Ü | Vorlesung und Übung, separat oder integriert |
| S   | Seminar                                      |

Art der Erfolgskontrolle:

|                  |   |
|------------------|---|
| mP               | mündliche Prüfung                       |
| PaA              | Prüfungsleistung anderer Art            |
| SL               | Studienleistung                         |
| SL <sup>2)</sup> | Studienleistung als Prüfungsvorleistung |

### 1.2.4 Study Project, Pflichtfach

Die Studierenden fertigen ein interdisziplinäres **"Study Project"** an. Dieses Projekt soll die Studierenden an das selbständige wissenschaftliche Arbeiten und Schreiben sowie an Fragen des Projektmanagements heranführen. Die Themengebiete der "Study Projects" sollen insbesondere an den Schnittstellen zwischen den Disziplinen der Wasserforschung des KIT verankert werden. Neben der Kompetenz, Lösungsansätze aus unterschiedlichen Fachgebieten im Kontext des Projekts zusammenzuführen, erwerben sie auch die Fähigkeit, im Team zu arbeiten und die Ergebnisse kritisch zu diskutieren. Für das "Study Project" werden 15 LP vergeben.

Es ist unbedingt empfehlenswert, die notwendigen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen zur Bearbeitung des "Study Project" bereits vor dessen Beginn erworben zu haben.

Die Themenvergabe, Betreuung und Bewertung des "Study Project" erfolgt durch eine hauptberuflich wissenschaftlich tätige Person, die einer der KIT-Fakultäten für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften oder für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik angehört und die Prüfungsberechtigung für Masterarbeiten besitzt. Die Studierenden suchen sich eigenständig eine/n Betreuer/in aus dem von ihnen gewählten Fachgebiet. In Ausnahmefällen sorgt die/der Sprecher/in des Studiengangs auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass die/der Studierende innerhalb von vier Wochen ein Thema für das "Study Project" erhält.

Zur Anmeldung ist dem/der Prüfer/in zu Beginn des "Study Projects" der entsprechende Prüfungszettel ([http://www.wasser.kit.edu/downloads/Pruef\\_ZulAnmeld\\_StudyProject\\_engl.pdf](http://www.wasser.kit.edu/downloads/Pruef_ZulAnmeld_StudyProject_engl.pdf)) mit der Zulassung durch den [Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt](#) auszuhändigen.

### 1.2.5 Master's Thesis/Masterarbeit

Die **Masterarbeit** ist eine eigenständige, wissenschaftliche Arbeit und beinhaltet die theoretische und/oder experimentelle Bearbeitung einer komplexen Problemstellung. Hierzu setzen sich die Studierenden mit dem Stand der Forschung auseinander und wenden die im Studium erworbenen Fachkenntnisse und erlernten wissenschaftlichen Methoden an. Sie können die gewonnenen Ergebnisse schriftlich darstellen, diskutieren und beurteilen sowie die wesentlichen Erkenntnisse im Rahmen eines Vortrags präsentieren und verteidigen. Der thematische Inhalt der Masterarbeit ergibt sich durch die Wahl des Fachgebiets, in dem die Arbeit angefertigt wird. Soll die Masterarbeit außerhalb des KIT angefertigt werden, ist das Merkblatt - Externe Abschlussarbeiten ([http://www.haa.kit.edu/downloads/KIT\\_ALLGEMEIN\\_Merkblatt\\_Externe\\_Abschlussarbeiten.pdf](http://www.haa.kit.edu/downloads/KIT_ALLGEMEIN_Merkblatt_Externe_Abschlussarbeiten.pdf)) zu beachten.

Die Masterarbeit wird in der Regel im 4. Semester angefertigt. Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer im Masterstudium *Water Science & Engineering* Module im Umfang von mindestens 42 LP erfolgreich abgeschlossen hat. Der/Die Betreuer/in veranlasst, dass die Masterarbeit im Campusmanagementsystem hinterlegt wird. Nach Benachrichtigung per E-Mail ist die Masterarbeit im Studierendenportal **online anzumelden**. Die **Zulassung** erfolgt nach Prüfung der zu erfüllenden Voraussetzungen und ggfs. weiterer Sachverhalte. Da diese Schritte **vor Beginn der Arbeit** (Startdatum) abgeschlossen sein müssen, sollten sie mindestens zwei Wochen davor eingeleitet werden. Es ist unbedingt empfehlenswert, die notwendigen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen zur Bearbeitung des Themas der Masterarbeit bereits vor deren Beginn erworben zu haben.

Die Studierenden suchen sich eigenständig eine/n Betreuer/in und eine/n weitere/n Prüfer/in aus dem von ihnen gewählten Fachgebiet. Die Themenstellung erfolgt durch eine/n Hochschullehrer/in, ein habilitiertes Mitglied oder eine/n wissenschaftliche/n Mitarbeiter/in, der/dem die Prüfungsberechtigung für Masterarbeiten erteilt wurde. Die Person muss der KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften oder der KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik angehören. Andernfalls bedarf es der Genehmigung durch den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) unter Verwendung des entsprechenden Formulars (s. <https://www.tmb.kit.edu/5583.php>). Die Bewertung erfolgt in der Regel durch die Person, die die Arbeit vergibt, sowie einer/einem weiteren Prüfenden. Bei der Themenstellung können die Wünsche der bzw. des Studierenden berücksichtigt werden. In Ausnahmefällen erfolgt die Themenstellung über die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses.

Die Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Die Masterarbeit kann auf Englisch oder auf Deutsch geschrieben werden. Sie ist innerhalb eines Monats nach Abgabe durch einen Vortrag abzuschließen, der in die Bewertung eingeht.

### 1.2.6 Überfachliche Qualifikationen

Die Vermittlung von überfachlichen Qualifikationen findet integrativ im Rahmen der fachwissenschaftlichen Module, insbesondere im Fach "Cross-Cutting Methods & Competencies" sowie im "Study Project" statt.

### 1.2.7 Zusatzleistungen

Eine **Zusatzleistung** ist eine freiwillige, zusätzliche Prüfung, deren Ergebnis nicht in die Berechnung der Gesamtnote eingeht (vgl. SPO § 15). Insgesamt dürfen Zusatzleistungen im Umfang von maximal 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT gewählt werden.

Die Prüfung zu der gewünschte Zusatzleistung sollte von der/dem Studierenden rechtzeitig innerhalb der Anmeldefrist online angemeldet werden. Sind einzelne Zusatzleistungen im Modul "Weitere Leistungen" bereits hinterlegt, können diese direkt gewählt werden. Dort nicht hinterlegte, gewünschte Zusatzleistungen bzw. Zusatzmodule müssen per E-Mail an den [Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt](#) übermittelt werden. Dieser hinterlegt die gewünschte Wahl im Campusmanagementsystem, so dass die Prüfungsanmeldung online möglich ist. Auf Antrag an den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) kann deren Zuordnung nachträglich geändert werden.

Alle abgelegten Zusatzleistungen werden im Transcript of Records aufgeführt. Sofern mit den erbrachten Zusatzleistungen ein Modul vollständig abgeschlossen wird, kann dieses Modul auf Antrag der/des Studierenden als Zusatzmodul ausgewiesen in

das Masterzeugnis aufgenommen werden. Dies betrifft auch Zusatzleistungen, die durch den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) anerkannt wurden.

### 1.3 Modulwahl, persönlicher Studienplan & Mentoring

Die Pflicht- und Wahlpflichtfächer werden durch die Wahl von Modulen innerhalb eines vorgegebenen Rahmens ausgestaltet. Jedes Modul besteht aus einer oder mehreren aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen, und wird durch eine oder mehrere Prüfungen abgeschlossen. Der Umfang jedes Moduls ist durch Leistungspunkte (LP) gekennzeichnet, die nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls gutgeschrieben werden. Ergänzend zur Darstellung im Modulhandbuch informieren das Vorlesungsverzeichnis und die Aushänge der Institute zu jedem Semester über die aktuellen Details (z. B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung).

Die im Studium gegebenen Wahlmöglichkeiten erfordern, dass sich jede/r Studierende einen persönlichen Studienplan erstellt. Die Wahl der Module sollte sorgfältig getroffen werden. Dabei werden sie von einer zu Beginn des Studiums zu wählenden **Mentorin** oder einem **Mentor** beraten. Der Mentor/Die Mentorin muss als Professor/in oder Hochschul- oder Privatdozent/in der KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften oder der KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik in den Studiengang *Water Science & Engineering* eingebunden sein. Sollen in den Pflicht- und Wahlpflichtfächern andere als die im Modulhandbuch in den Tabellen 1 bis 6 festgelegten Module abgelegt werden, bedarf der Studienplan der Genehmigung durch die Mentorin/den Mentor und muss der [Fachstudienberatung](#) angezeigt werden. Exemplarische Studienpläne finden sich im Anhang.

### 1.4 Erfolgskontrollen: Prüfungen und Studienleistungen

Der Studienerfolg wird durch Erfolgskontrollen im Rahmen von Modulprüfungen überprüft. Erfolgskontrollen gliedern sich in benotete Prüfungsleistungen und unbenotete Studienleistungen. Prüfungsleistungen können als schriftliche oder mündliche Prüfungen (sP, mP) sowie als Prüfungsleistungen anderer Art (PaA) gestaltet sein. Studienleistungen (SL) sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel Lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden.

#### 1.4.1 Anmeldung

Zu den Erfolgskontrollen müssen sich die Studierenden online im Studierendenportal anmelden. Für die Anmeldung zu Erfolgskontrollen können durch die Prüfenden Voraussetzungen und Fristen festgelegt sein. Sofern Wahlmöglichkeiten bestehen, geben die Studierenden mit der Anmeldung zur Erfolgskontrolle eine Erklärung über die Zuordnung des betreffenden Moduls zu einem Fach ab. Im Falle einer mündlichen Prüfung ist die online Anmeldung in direktem Zusammenhang mit der Vereinbarung eines Prüfungstermins beim Prüfer bzw. bei der Prüferin vorzunehmen.

Eine erfolgreiche online Anmeldung beinhaltet die Zulassung zur Prüfung. Eine Bestätigung dafür wird über das Studierendenportal zur Verfügung gestellt und kann in Zweifelsfällen als Nachweis für eine erfolgte Anmeldung dienen. Sollte beim Versuch einer online Anmeldung ein Problem auftreten, ist neben dem/der Prüfer/in möglichst umgehend der [Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt](#) zu informieren, damit das Problem vor dem Prüfungstermin behoben werden kann.

Eine angemeldete Prüfung ist entweder abzulegen oder es muss vor Ablauf der Abmeldefrist eine Abmeldung erfolgen.

#### 1.4.2 Abmeldung

Studierende können ihre Anmeldung zu schriftlichen Prüfungen ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben widerrufen.

Bei mündlichen Prüfungen muss die Abmeldung spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin gegenüber dem/der Prüfenden erklärt werden.

Eine Abmeldung von Prüfungsleistungen anderer Art sowie von Studienleistungen ist bis zur Erbringung der jeweiligen Leistung oder der ersten Teilleistung möglich. Als Erbringung gilt beispielsweise die Abgabe einer schriftlichen Arbeit (Bericht, Hausarbeit o.ä.) oder der Beginn einer mündlichen Prüfungsleistung (Präsentation, Kolloquium o.ä.). Sofern Abgabetermine festgelegt sind, kann eine Abmeldung nur vorher erfolgen.

Generell sollte jedoch die Abmeldung rechtzeitig online erfolgen.

Eine spätere Abmeldung bzw. ein Rücktritt ist nur aus triftigem Grund möglich und mit einer unverzüglichen schriftlichen Erklärung gegenüber dem [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) glaubhaft zu begründen.

#### 1.4.3 Wiederholung

Eine nicht bestandene Prüfungsleistung (sP, mP, PaA) kann einmal in der gleichen Form wiederholt werden. Wird die Wiederholung einer schriftlichen Prüfung ebenfalls nicht bestanden, so findet eine mündliche Nachprüfung statt, bei der bestenfalls ein Ausreichend erreicht werden kann. Die Wiederholung von Prüfungsleistungen hat spätestens bis zum Ende des Prüfungszeitraumes des übernächsten Semesters zu erfolgen.

Studienleistungen (SL) können mehrmals wiederholt werden.

## 1.5 Anerkennung von Leistungen

### 1.5.1 Anrechnung bereits erbrachter Leistungen

Die Anerkennung bereits erbrachter Leistungen erfolgt mit dem entsprechenden Anerkennungsformular des Prüfungsausschusses Master Bauingenieurwesen (<https://www.tmb.kit.edu/5583.php>). Sind die Leistungen deckungsgleich mit Modulen aus dem Studienplan, bestätigt dies die jeweilige Fachkollegin bzw. der jeweilige Fachkollege auf dem Formblatt.

Leistungen, die nicht deckungsgleich mit Modulen aus dem Studienplan sind, können angerechnet werden, sofern die erworbenen Kompetenzen zum Erreichen der Qualifikationsziele des Studiengangs beitragen. Gegebenenfalls ist die Erstellung eines individuellen Studienplans im Einvernehmen mit der Mentorin bzw. dem Mentor erforderlich. Die Anerkennung und die Festlegungen, welche Teile des Studiengangs damit ersetzt werden können, erfolgt durch den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#).

Das Anerkennungsformular ist der [Fachstudienberatung](#) vorzulegen, welche es an den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) und den [Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt](#) weiterleitet.

### 1.5.2 Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen

Die Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen, wie z.B. einer abgeschlossenen beruflichen Ausbildung, ist möglich, sofern die erworbenen Kompetenzen gleichwertig zum Erreichen der Qualifikationsziele des Studiengangs beitragen. Es dürfen höchstens 50 % des Hochschulstudiums ersetzt werden. Der Antrag auf Anerkennung erfolgt mit dem entsprechenden Anerkennungsformular des Prüfungsausschusses Master Bauingenieurwesen (<https://www.tmb.kit.edu/5583.php>). Der [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) prüft, in welchem Umfang die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anerkannt werden können und welche Teile des Hochschulstudiums dadurch ersetzt werden können.

## 1.6 Notenbildung, Abschlussnote

Noten werden für einzelne Prüfungen vergeben. Falls ein Modul mehrere Prüfungen oder ein Fach mehrere Module umfasst, wird eine Modulnote bzw. eine Fachnote berechnet. Falls nicht anders angegeben ist die Modulnote bzw. Fachnote der Durchschnitt aller Noten im Modul bzw. Fach gewichtet mit den jeweiligen Leistungspunkten. Die berechnete Noten werden nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten. Die Leistungspunkte von unbenoteten Studienleistungen werden dabei nicht berücksichtigt.

Die Abschlussnote wird, wie in der SPO § 20 ausgewiesen, durch Wichtung der Noten aller Fächer und der Masterarbeit entsprechend der festgelegten Leistungspunkten gebildet. Wird die Masterarbeit mit der Note 1,0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1,2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat "mit Auszeichnung" verliehen.

## 1.7 Besondere Lebenslagen

### 1.7.1 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung

Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung haben die Möglichkeit, bevorzugten Zugang zu teilnahmebegrenzten Lehrveranstaltungen zu erhalten, die Reihenfolge für das Absolvieren bestimmter Lehrveranstaltungen entsprechend ihrer Bedürfnisse anzupassen, oder Prüfungen in einzelnen Modulen unter Wahrung der fachlichen Anforderungen in individuell gestalteter Form oder Frist abzulegen (Nachteilsausgleich). Die/der Studierende stellt dazu über die [Fachstudienberatung](#) einen formlosen Antrag mit entsprechenden Nachweisen an den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#). Der [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) legt dann in Abstimmung mit den Prüfenden und der/dem Studierenden die Einzelheiten für die entsprechende Kurse bzw. Prüfungen fest.

Beispiele für mögliche Nachteilsausgleiche sind:

- Erbringen von Studien- und Prüfungsleistungen in einer anderen als der vorgesehenen Form, etwa Ersatz von schriftlichen durch mündliche Leistungen und umgekehrt
- Durchführung der Prüfung in einem gesonderten Raum
- Zulassung notwendiger Hilfsmittel und Assistenzleistungen (z.B. Gebärdensprachdolmetscher/in)
- Individuelle Erholungspausen bei zeitabhängigen Studien- und Prüfungsleistungen (Klausuren), die nicht auf die Bearbeitungszeit angerechnet werden
- Verlängerung der Zeiträume zwischen einzelnen Studien- und Prüfungsleistungen

### 1.7.2 Mutterschutz, Elternzeit und Familienpflichten

Die gesetzlich festgelegten Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach der Prüfungsordnung; die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Fristen eingerechnet. Elternzeiten sowie die Wahrnehmung von Familienpflichten können ebenfalls über die flexible Handhabung von Prüfungsfristen berücksichtigt werden. In allen Fällen ist über die [Fachstudienberatung](#) ein formloser Antrag mit entsprechenden Nachweisen an den [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) zu stellen.

Im Fall der Elternzeit muss der/die Studierende bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an die Elternzeit angetreten werden soll, dem [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum die Elternzeit in Anspruch genommen werden soll. Wenn die Voraussetzungen vorliegen, die nach der gültigen gesetzlichen Regelung bei einer Arbeitnehmerin bzw. einem Arbeitnehmer den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, setzt der [Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen](#) die Prüfungszeiten neu fest.

Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch Elternzeit oder durch die Wahrnehmung von Familienpflichten unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben; der/die Studierende erhält ein neues Thema.



## 2 Ansprechpartner

### Studiendekan:

Prof. Dr. Peter Vortisch  
Institut für Verkehrswesen, Geb. 10.30, Zi. 305  
Sprechstunde: nach Vereinbarung  
Tel.: 0721/608-42255  
E-Mail: peter.vortisch@kit.edu

### Fachstudienberatung/Koordination:

Dr. Jan Wienhöfer  
Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Fachbereich Hydrologie, Geb. 10.81, Zi. 423  
Sprechstunde: nach Vereinbarung  
Tel.: 0721/608-41932  
E-Mail: jan.wienhoefer@kit.edu

### Prüfungsausschuss Master Bauingenieurwesen:

Prof. Dr.-Ing. Kunibert Lennerts (Vorsitzender)  
Dr.-Ing. Heike Schmidt-Bäumler (Sachbearbeiterin)  
Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Geb. 50.31, Zi. 005 (EG)  
Sprechstunde: Mi. 13.00 – 14.00 Uhr  
Tel.: 0721/608-46008  
E-Mail: pam@bgu.kit.edu  
Internet: <https://www.tmb.kit.edu/PAM.php>

### Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt:

KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, Geb. 10.81, Zi. 312  
Sprechstunde: s. <https://www.bgu.kit.edu/studiengangservice.php>  
E-Mail: studiengangservice@bgu.kit.edu  
Internet: <https://www.bgu.kit.edu/studiengangservice.php>

### Fachschaft:

Studierende des Bauingenieurwesens  
Geb. 10.81 (Altes Bauing.Geb.), Zi. 317.1 (3. OG)  
Sprechstunde: s. <https://www.fs-bau.kit.edu>  
Telefon: 0721/608-43895  
E-Mail: fsbau@lists.kit.edu  
Internet: <https://www.fs-bau.kit.edu>

### 3 Aktuelle Änderungen

Im Folgenden sind die wesentlichen Änderungen ab dem Sommersemester 2022 zusammengestellt. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

nicht mehr angebotene Module ab dem Sommersemester 2022:

Mass Transfer and Reaction Kinetics [WSEM-CC925]

Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact [WSEM-PA225]

Flow and Sediment Dynamics in Rivers [WSEM-PB633]

neu angebotene Module ab dem Sommersemester 2022:

Industrial Wastewater Treatment [WSEM-PA226]

River Processes [WSEM-PB634], ersetzt Modul Flow and Sediment Dynamics in Rivers [WSEM-PB633]

Änderungen der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen im Sommersemester 2022:

Hydraulic Engineering [WSEM-AF601]:

Die Lehrveranstaltung River Engineering (6222701), 2 SWS, ersetzt die Lehrveranstaltung Multiphase Flow in Hydraulic Engineering (6222701), 2 SWS.

geänderte Prüfungen und Studienleistungen in den Modulen ab dem Sommersemester 2022:

Hydraulic Engineering [WSEM-AF601]:

Die Modulprüfung besteht aus den beiden Studienleistungen Design Exercise River Engineering und Design Exercise Hydraulic Structures als Prüfungsvorleistungen mit je 1 LP und der schriftlichen Prüfung Hydraulic Engineering mit 4 LP.

## 4 Module

M

### 4.1 Modul: Modeling of Water and Environmental Systems (WSEM-AF101) [M-BGU-103374]

**Verantwortung:** Dr. Jan Wienhöfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Advanced Fundamentals \(Version 2\) \(Pflichtbestandteil\)](#)

| Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-BGU-106757        | <a href="#">Modeling of Water and Environmental Systems</a> | 3 LP | Wienhöfer |

#### Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-106757 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3  
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

#### Voraussetzungen

keine

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden können Ansätze für die Modellierung von Umweltsystemen in verschiedenen wasserbezogenen Disziplinen erläutern. Auf dieser Basis können sie allgemeine Ansätze und Methoden der Umweltsystemmodellierung vergleichen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbereiche bestimmen und bewerten.  
 Die Studierenden können universelle Probleme der Modellierung erklären und sind in der Lage, für gegebene wasserbezogene Aufgabenstellungen adäquate Modellkonzepte auszuwählen.

#### Inhalt

Die Veranstaltung beinhaltet im Rahmen einer Ringvorlesung eine Reihe von Einzenvorträgen zur Umweltsystemmodellierung in verschiedenen wasserbezogenen Disziplinen und Aufgabenstellungen (beispielsweise Hochwasservorhersage, Schadstofftransport, Fluid-Partikel Interaktion, Gewässergüte, Bemessung). Dabei werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der jeweiligen Modellierungsansätze bezüglich konzeptionellem Ansatz, mathematischem Modell und numerischer Umsetzung dargestellt und diskutiert und es wird auf die zeitliche und räumlich Skala und Diskretisierung der jeweiligen Modelle eingegangen. Anhand dieser Beispiele werden universelle Herausforderungen der Modellierung von Umweltsystemen aufgezeigt: Intrinsische Unsicherheiten, Auswahl prozessangepasster numerischer Methoden, Kalibrierung und Validierung, adäquate Modellauswahl.

#### Zusammensetzung der Modulnote

unbenotet

#### Anmerkungen

keine

#### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 30 Std.
- Berarbeitung der aufgabengeleiteten Hausarbeit: 30 Std.

Summe: 90 Std.

#### Empfehlungen

keine

## M

**4.2 Modul: Fundamentals of Water Quality (WSEM-AF201) [M-CIWVT-103438]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Gudrun Abbt-Braun   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-CIWVT-106838 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Vorlesungen, Übungen: 65 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 70 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

Harris, D.C., 2010. Quantitative chemical analysis. W. H. Freeman and Company, New York.

Crittenden, J.C. et al., 2005. Water treatment – Principles and design. Wiley & Sons, Hoboken.

Patnaik, P., 2010. Handbook of environmental analysis: Chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. CRC Press.

Wilderer, P., 2011. Treatise on water science, four-volume set, 1st edition, volume 3: Aquatic chemistry and biology. Elsevier, Oxford.

Vorlesungsunterlagen im ILIAS

## M

**4.3 Modul: Urban Water Infrastructure and Management (WSEM-AF301) [M-BGU-103358]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-BGU-106600        | <a href="#">Urban Water Infrastructure and Management</a> | 6 LP | Fuchs |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106600 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden analysieren und bewerten grundlegende Methoden der Siedlungswasserwirtschaft. Sie erkennen die Wechselwirkungen zwischen natürlichen und technischen Systemen. Sie verfügen über das Wissen verschiedener verfahrenstechnischer Optionen und sind in der Lage, diese in funktionierende Anlagen (Infrastrukturelemente) umzusetzen. Die Studierenden sind fähig, siedlungswasserwirtschaftliche Probleme im Kontext von Wassereinzugsgebieten zu analysieren und im Kontext von Energieeffizienz und Kosten angemessene und nachhaltige Entscheidungen zu treffen.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt vertiefte Grundlagen zur Bemessung, Analyse und Bewertung siedlungswasserwirtschaftlicher Anlagen. Es werden die hierfür erforderlichen chemischen, physikalischen und biologischen Grundlagen vertieft sowie das Konzept Systemanalyse als Grundinstrument zur Abbildung komplexer Prozesse eingeführt. Ausgehend von der detaillierten Betrachtung von Einzelelementen wird ein Gesamtverständnis für das wasserwirtschaftliche System Siedlung und seine Interaktion mit Oberflächen- und Grundwasserkörper aufgebaut. Hierzu wird das theoretische Handwerkszeug erarbeitet und Modellansätze werden vorgestellt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 90 Std.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Siedlungswasserwirtschaft

**Literatur**

Metcalf and Eddy (2003) Wastewater Engineering – Treatment and Reuse, McGraw-Hill, New York

Imhoff, K. u. K.R. (1999) Taschenbuch der Stadtentwässerung, 29. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, Wien

## M

**4.4 Modul: Advanced Fluid Mechanics (WSEM-AF401) [M-BGU-103359]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Olivier Eiff  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-BGU-106612        | <a href="#">Advanced Fluid Mechanics</a> | 6 LP | Eiff |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106612 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden beschreiben und lösen fundamentale Anwendungen der Strömungsmechanik anhand der lokalen Erhaltungssätze und deren Ableitungen. Dabei liegt ein Fokus auf Strömungsprozessen in der Umwelt. Sie können verschiedene Annahmen und Methoden anwenden um die Strömungsklassen zu unterscheiden, analytisch zu lösen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Kursteilnehmer/innen können das Wissen und die erworbenen Kompetenzen für detaillierte und angewandte Studien zu Strömungsprozessen in der Umwelt anwenden.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt die fortgeschrittenen Grundlagen der Strömungsmechanik und bildet die Basis für die Umweltfluidmechanik. Ausgehend von den zu Grunde liegenden lokalen Erhaltungssätzen werden die Phänomene der verschiedenen Strömungsklassen und deren mögliche analytische Lösungen behandelt. Dies umfasst die allgemeinen und speziellen Formen der Grundgleichungen, die Strömungskinematik, inkompressible viskose Strömungen, ideale Fluidströmungen, Flachwasserströmungen und Auftriebseffekte in Strömungen. Weiterhin werden Wellen und Turbulenz angesprochen und verschiedene Analysemethoden wie die Skalierung behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Bearbeitung von Übungsaufgaben: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Hydromechanik, Höhere Mathematik (Analysis, Differential- und Integralrechnung, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, lineare Algebra, Fourieranalyse, komplexe Zahlen)

**Literatur**

I.G. Currie, Fundamental Mechanics of Fluids, Fourth Edition 2012

## M

**4.5 Modul: Numerical Fluid Mechanics (WSEM-AF501) [M-BGU-103375]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-BGU-106758        | <a href="#">Numerical Fluid Mechanics</a> | 6 LP | Uhlmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106758 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Ansätze zur numerischen Lösung von Strömungsproblemen zu beschreiben. Sie können die Vor- und Nachteile der Ansätze in den verschiedenen Anwendungsbereichen abschätzen und eine angemessene Auswahl treffen. Die Kursteilnehmer können die numerischen Verfahren auf einfache Strömungsprobleme anwenden; dazu gehört die Erstellung und Anwendung von einfachen Computerprogrammen. Sie können die Ergebnisse von numerischen Berechnungen kritisch hinsichtlich Präzision, Stabilität und Effizienz analysieren.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt eine allgemeine Einführung zur numerischen Strömungssimulation. Es werden die mathematischen Eigenschaften der Strömungsgleichungen analysiert. Es werden die Grundlagen der numerischen Diskretisierung mittels Finite-Differenzen Methode und Finite-Volumen Methode erarbeitet. Das Konzept der numerischen Stabilität wird eingeführt und verschiedene Techniken der Fehleranalyse werden sowohl theoretisch hergeleitet als auch an Beispielen verdeutlicht.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Hydromechanik (Verständnis der physikalischen Prozesse der Advektion und Diffusion, Umgang mit den Navier-Stokes Gleichungen)

Höhere Mathematik (Analysis - partielle Differentialgleichungen, Fourieranalyse, Reihenentwicklungen, komplexe Zahlen; lineare Algebra - Matrizen, Determinanten, Eigenwertanalyse; Numerik - Zahlendarstellung, Rundungsfehler, Gleitpunktberechnung, numerische Behandlung von partiellen Differentialgleichungen)

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab; ansonsten wird dringend empfohlen, am Kurs „Introduction to Matlab (CC772)“ teilzunehmen.

## M

**4.6 Modul: Hydraulic Engineering (WSEM-AF601) [M-BGU-103376]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Mario Jorge Rodrigues Pereira da Franca   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)<br>Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule) |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |                             |
|---------------------|--------------------------------------|------|-----------------------------|
| T-BGU-111928        | Design Exercise River Engineering    | 1 LP | Rodrigues Pereira da Franca |
| T-BGU-111929        | Design Exercise Hydraulic Structures | 1 LP | Rodrigues Pereira da Franca |
| T-BGU-106759        | Hydraulic Engineering                | 4 LP | Rodrigues Pereira da Franca |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-111928 mit einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-111929 mit einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-106759 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

siehe Englische Version

**Inhalt**

siehe Englische Version

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Ab Sommersemester 2022 sind zwei "Design Exercises" Prüfungsvorleistungen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- River Engineering Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Design of Hydraulic Structures Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen River Engineering: 15 Std.
- Bearbeitung der Studienarbeit "Design Exercise River Engineering" (Prüfungsvorleistung): 25 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Design of Hydraulic Structures: 15 Std.
- Bearbeitung der "Design Exercise Hydraulic Structures" (Prüfungsvorleistung): 25 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 40 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine



**Literatur**

Dey, Subhasish. Fluvial hydrodynamics. Berlin: Springer, 2014.

Hager, Willi H., et al. Hydraulic engineering of dams. CRC Press, 2020.

United States. Bureau of Reclamation. Design of small dams. US Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1987.

## M

**4.7 Modul: Water and Energy Cycles (WSEM-AF701) [M-BGU-103360]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-BGU-106596        | <a href="#">Water and Energy Cycles</a> | 6 LP | Zehe |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106596 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die wesentlichen Prozesse der Hydrologie inklusive ihrer zentralen Rückkopplungen und Limitierungen erklären. Sie sind mit den Konzepten zur quantitativen Beschreibung und Prognose dieser Prozesse für Wissenschaft und Management vertraut und können sie für einfache Aufgabenstellungen selbständig in Form rechnergestützter Simulations- und Analysewerkzeuge umsetzen. Die Studierenden können die dafür notwendigen Datengrundlagen beurteilen und die Unsicherheiten darauf aufbauender Prognosen quantifizieren und bewerten.

**Inhalt**

Dieses Modul vertieft Grundlagen des Wasser- und Energiekreislaufs insbesondere im Hinblick auf:

- den Boden als zentrales Steuerelement im Wasser- und Energiekreislauf und das Zusammenspiel von Bodenwasser- und Bodenwärmehaushalt
- die Verdunstung, Energiebilanz und Prozesse in der atmosphärischen Grenzschicht
- die Abfluss- und Verdunstungsregime in unterschiedlichen Hydroklimaten
- Wasserhaushalt und Hochwassergeschehen auf der Einzugsgebietsskala und entsprechende wasserwirtschaftliche Kenngrößen
- Konzepte für hydrologische Ähnlichkeit und vergleichende Hydrologie
- prozessbasierte und konzeptionelle Modelle zur Simulation des Wasserhaushalt und Prognose von Hochwasser

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 40 Std.
- Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung (Prüfung): 80 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Hydrologie und Ingenieurhydrologie;

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab oder vergleichbarer Programmiersprache; ansonsten wird dringend empfohlen, an dem Kurs "Introduction to Matlab (6224907)" teilzunehmen

**Literatur**

Aryan, S. P. (2001): Introduction to Micrometeorology, 2nd Ed., Academic Press

Beven, K. (2004): Rainfall runoff modelling – The primer: John Wiley and Sons

Hornberger et al. (1998): Elements of physical hydrology. John Hopkins University Press

Kraus, H. (2000): Die Atmosphäre der Erde. Vieweg S. P.

Plate, E. J., Zehe, E. (2008): Hydrologie und Stoffdynamik kleiner Einzugsgebiete. Prozesse und Modelle, Schweizerbart, Stuttgart, 2008.

## M

**4.8 Modul: Hydrogeology (WSEM-AF801) [M-BGU-103406]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Nico Goldscheider   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Advanced Fundamentals (Version 2) (Wahlpflichtmodule)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 2 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                              |      |              |
|---------------------|------------------------------|------|--------------|
| T-BGU-106801        | <a href="#">Hydrogeology</a> | 6 LP | Goldscheider |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106801 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sind mit den vertieften Grundlagen und Methoden der Hydrogeologie vertraut.
- Sie können die Prozesse der Wasserbewegung im Untergrund quantitativ beschreiben und hydrochemische Wechselwirkungen zwischen Wasser und Gestein erläutern.
- Sie sind in der Lage praxisnahe, hydrogeologische Fragestellungen im Bereich der Erkundung, Erschließung und dem Schutz von Grundwasser zu beantworten.

**Inhalt**

General and Applied Hydrogeology:

- Unterirdischer Abfluss: Prozesscharakteristik, Messtechnik und Berechnungsverfahren, regionale und zeitliche Variation
- Wasserbewegung im Untergrund, Grundwasserhydraulik
- Hydrochemie
- Grundwassernutzung: Erkundung von Grundwasservorkommen, Erschließung von Grundwasser und Grundwasserschutz
- Regionale Hydrogeologie

Field Methods in Hydrogeology:

- Pumpversuche und andere hydraulische Tests
- Tracerversuche
- Hydrochemische Probennahme und Monitoring

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Die LV 6310415 Field Methods in Hydrogeology findet im WS 2020/2021 statt

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- General and Applied Hydrogeology Vorlesung, Übung: 30 Std.
- Field Methods in Hydrogeology Vorlesung/Übung: 15 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen General and Applied Hydrogeology: 40 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Field Methods in Hydrogeology: 25 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 70 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

- Fetter, C.W. (2001) Applied Hydrogeology. Prentice Hall: 598 S.
- Hölting, B. & Coldewey, W.G. (2009) Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, Spektrum Akademischer Verlag: 384 S.
- Keller, E.A. (2000) Environmental Geology. Prentice Hall: 562 S.
- Langguth, H.R. & Voigt, R. (2004) Hydrogeologische Methoden, 2. Aufl., Springer: 1005 S.
- Mattheß, G. (1994) Die Beschaffenheit des Grundwassers, 3. Aufl., Borntraeger: 499 S.
- Mattheß, G. & Ubell, K. (2003) Allgemeine Hydrogeologie – Grundwasserhaushalt, 2. Aufl., Borntraeger: 575 S.
- Younger, P. (2007) Groundwater in the Environment: An Introduction. Blackwell Publishing: 318 S.

## M

**4.9 Modul: Freshwater Ecology (WSEM-CC371) [M-BGU-104922]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Cross-Cutting Methods &amp; Competencies (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |                |
|---------------------|---|------|----------------|
| T-BGU-109956        | <a href="#">Applied Ecology and Water Quality</a> | 3 LP | Fuchs, Hilgert |
| T-BGU-109957        | <a href="#">Field Training Water Quality</a>      | 3 LP | Fuchs, Hilgert |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-109956 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-109957 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den gewässerökologischen Grundlagen von Oberflächengewässern vertraut. Sie sind in der Lage, die Interaktion zwischen abiotischen Kontrollgrößen (Strömung, Chemismus, Struktur) und ihre Bedeutung für den ökologischen Zustand von Still- und Fließgewässern darzulegen und kritisch zu bewerten. Durch die Vermittlung von Feld- und Labormethoden zur Bestimmung der Gewässergüte können sie die selbst im Gelände erhobenen Daten zur chemischen, biologischen und strukturellen Wassergüte bewerten und hinsichtlich der Unsicherheiten bei der Datenerhebung einordnen. Anhand von Fallbeispielen können sie die Erfolge und Restriktionen von Gewässersanierungsverfahren ableiten und beurteilen.

**Inhalt**

In diesem Modul werden gewässerökologische Grundprinzipien, deren praktische Bedeutung und Umsetzung sowie davon abgeleitete Maßnahmenoptionen vorgestellt:

- Belastungen von Gewässern: Einleitungen, Stoffe, Sedimentproblematik
- Probenahmeverfahren
- Sauerstoffhaushalt
- Verfahren zur Bewertung der Wasserqualität und des Gewässerzustands
- praktische Übungen zur Bewertung der Wasserqualität und des Gewässerzustands im Gelände

Es werden Fragestellungen aus der Praxis des Gewässerschutzes und der Gewässersanierung diskutiert und von den Studierenden selbstständig in einer Hausarbeit bearbeitet. Hierbei wird der eigene Handlungsrahmen auf der Grundlage sichtbarer Anforderungen und Zielgrößen angewendet.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

Die Teilnehmerzahl in den Lehrveranstaltungen ist auf 12 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Teilnahme am 1. Veranstaltungstermin ist verpflichtend. Bei Abwesenheit wird der Kursplatz an eine Person von der Warteliste vergeben.

### **Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Applied Ecology and Water Quality Vorlesung/Seminar: 30 Std.
- Field Training Water Quality (Geländeübung, Block): 30 Std.

Selbststudium:

- Anfertigung des Seminarbeitrags mit Vortrags (Teilprüfung): 60 Std.
- Anfertigung des Berichts zur Geländeübung (Teilprüfung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

### **Empfehlungen**

keine

### **Literatur**

Wetzel, Limnology, 3rd Edition, Academic Press 2001

Jürgen Schwörbel, Methoden der Hydrobiologie, UTB für Wissenschaft 1999

kursbegleitende Materialien

## M

**4.10 Modul: Experiments in Fluid Mechanics (WSEM-CC471) [M-BGU-103377]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Olivier Eiff   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

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

| Pflichtbestandteile |                                |      |      |
|---------------------|--------------------------------|------|------|
| T-BGU-106760        | Experiments in Fluid Mechanics | 6 LP | Eiff |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106760 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Theorie der Hydrodynamik und physikalische Konzepte mit der beobachteten Realität verknüpfen. Sie wenden ihr Wissen und ihre Kompetenz an auf die vergleichende Auswertung der grundlegenden Strömungssituation in physikalischen Modellen unter Verwendung geeigneter Messverfahren. Sie bewerten und beurteilen die Ergebnisse und Einschränkungen durch Vergleich der Ergebnisse mit theoretischen Herleitungen. Sie entwickeln ihre Befunde aus den phänomenologischen Experimenten weiter im Hinblick auf praktische Anwendungen in der Technischen Hydraulik und Umweltströmungen. Erlangte Kompetenzen: Bedienung Versuchsaufbauten und Messinstrumenten, Datenauswertung und statistische Fehlerbetrachtung, Gruppenarbeit, schriftliche und mündliche Kommunikation.

**Inhalt**

Vorlesung:

- typischer Aufbau hydraulischer und aerodynamischer Modelle.
- Dimensionsanalyse, dimensionslose Parameter.
- Messinstrumente.
- Einführung in statistische Fehleranalyse.
- Analogie numerische/physikalische Modellierung, Modellverfälschung.
- technisches Schreiben und Vortrag.

physikalische Experimente:

- Rohrströmung mit Klappe
- Gerinneströmung mit Schütze und Wechselsprung
- Venturi-Rohrströmung mit Kavitation
- Sinkgeschwindigkeiten von Kugeln
- Diffusion eines turbulenten Luftfreistrahls
- turbulenter Nachlauf
- Dammdurchsickerung

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine



**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Laborübung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 30 Std.
- Auswertungen und Berichte zu den Experimenten (Teil der Prüfung): 60 Std.
- Vorbereitung mündliche Prüfung (Teil der Prüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Modul Advanced Fluid Mechanics (WSEM-AF401)

**Literatur**

Tropea, C. et.al., 2007, Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer Verlag Berlin

Muste, M., Aberle, J., Admiraal, D., Ettema, R., Garcia, M. H., Lyn, D., Nikora, V., Rennie, C., 2017, Experimental Hydraulics: Methods, Instrumentation, Data Processing and Management, Taylor and Francis

## M

## 4.11 Modul: Fundamental Numerical Algorithms for Engineers (WSEM-CC571) [M-BGU-104920]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Cross-Cutting Methods &amp; Competencies</a> (EV ab 01.04.2019)<br><a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2019)<br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2019)<br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2019)<br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2019) |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-BGU-109953        | <a href="#">Fundamental Numerical Algorithms for Engineers</a> | 3 LP | Uhlmann |

### Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-109953 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden verstehen die grundlegende Idee (und Bedeutung) von numerischen Verfahren, um unterschiedliche mathematische Probleme im Ingenieurwesen zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete numerische Algorithmen für ein gegebenes mathematisches Problem auszuwählen und die Algorithmen in einer höheren Programmiersprache (z.B. Matlab) zu implementieren.

### Inhalt

- Arithmetik mit endlicher Genauigkeit
- numerische Lösung nicht-linearer Gleichungen
- numerische Integration
- Lösen linearer algebraischer Gleichungssysteme
- Interpolation / Approximation
- Fourier Transformation
- Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen

### Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

### Anmerkungen

keine

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 90 Std.

### Empfehlungen

gute Kenntnisse in Analyses, Linearer Algebra und Differenzialgleichungen und Vertrautsein mit mehreren höheren Programmiersprachen

## M

**4.12 Modul: Introduction to Matlab (WSEM-CC772) [M-BGU-103381]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Uwe Ehret   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

| Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-BGU-106765        | <a href="#">Introduction to Matlab</a> | 3 LP | Ehret |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106765 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit allgemeinen Programmierrichtlinien sowie der spezifischen Arbeitsumgebung und der grundlegenden Syntax von Matlab vertraut. Sie sind damit in der Lage, selbständig einfache Programme zur Analyse und Visualisierung von Daten und zur Modellierung dynamischer Systeme zu formulieren und zu programmieren. Die Studierenden haben damit die Fähigkeiten erworben, rechnergestützte Modellierungsaufgaben in weiterführenden Kursen selbständig in Matlab zu lösen. Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

**Inhalt**

- allgemeine Programmiergrundlagen: Programmierstrategien, Programmstrukturierung, Kontrollstrukturen, Operatoren und Variablen, Funktionen und Objekte, Matrizenrechnung
- Matlab-Grundlagen: Historische Entwicklung, Installation, Graphische Nutzeroberfläche, Toolboxen, Nutzung der Hilfsfunktionen
- grundlegendes zur Programmierung mit Matlab: Syntax, Nutzung des Debuggers, Lesen und Schreiben von Dateien, Visualisierung von Daten

Programmierübungen in Form unbenoteter Hausarbeiten:

- Erstellung von Programmen zur Analyse und Visualisierung von Messdaten
- Planung und Programmierung eines einfachen dynamischen Modells
- die unbenoteten Hausarbeiten werden in Gruppen erarbeitet und präsentiert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

unbenotet

**Anmerkungen**

Der Kurs ist auf 60 Teilnehmende begrenzt. Bitte melden Sie sich über das Studierendenportal an. Nur wenn dies nicht möglich sein sollte, bitte per E-Mail an den Modulverantwortlichen. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus Water Science and Engineering, dann Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung "Wasser und Umwelt", dann sonstige TeilnehmerInnen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 10 Std.
- kursbegleitende Hausarbeiten: 30 Std.
- abschließende Hausarbeit: 20 Std.

Summe: 90 Std.

**Empfehlungen**

keine

## M

**4.13 Modul: Analysis of Spatial Data (WSEM-CC773) [M-BGU-103762]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Cross-Cutting Methods &amp; Competencies (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2019)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2021)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |                               |      |      |
|---------------------|-------------------------------|------|------|
| T-BGU-106605        | <a href="#">Geostatistics</a> | 6 LP | Zehe |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106605 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Methoden zur Analyse und Simulation von räumlich verteilten Umweltdaten erläutern und anwenden. Auf dieser Basis können sie selbständig experimentelle Designs zur Erhebung von Umweltdaten festlegen bzw. die Eignung vorhandener Daten für verschiedene Aufgabenstellungen beurteilen.

Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse der Analyse- und Simulationsverfahren kritisch zu beurteilen und die mit den Eingangsdaten und den Verfahren verbundenen Unsicherheiten der Ergebnisse zu quantifizieren und zu bewerten.

**Inhalt**

- Grundlagen der Umweltsystemtheorie, Umweltmonitoring und experimentelles Design (Datentypen, Skalentriplett, Messverfahren)
- experimentelle Variogramme, gerichtete Variogramme, Indikatorvariogramme; Anpassung theoretischer Variogrammfunktionen; Anisotropie
- Krigingverfahren: Ordinary Kriging, Screening Eigenschaften von Kriging Schwerpunkten, BLUE, pure nugget effect, Kreuzvalidierung, RMSE
- Schätzung räumlicher Muster für nicht stationäre Daten (External Drift Kriging, Simple Updating)
- Schätzung räumlicher Muster bei Simulationen: Glättungsprobleme bei Interpolationsmethoden, Turning Band Simulations

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Statistik

Modul Hydrological Measurements in Environmental Systems [bauIM2S05-HY5]

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab; ansonsten wird dringend empfohlen, am Kurs "Einführung in Matlab" (6224907) teilzunehmen.

**Literatur**

Bárdossy, A. (2001): Introduction into Geostatistics. Inst. f. Wasserbau, Universität Stuttgart.

Kitanidis, P. K. (1999): Introduction into Geostatistics. Applications in Hydrogeology. Cambridge University Press.

Bras, R. L. and Rodriguez-Iturbe, I. (1985): Random Functions and Hydrology. Addison-Wesley Massachusetts.

Brooker, I. (1982): Two-dimensional simulation by turning bands. Math. Geology 17 (1).

## M

**4.14 Modul: Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning  
(WSEM-CC774-ENV DAT) [M-BGU-104880]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [Cross-Cutting Methods & Competencies](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-BGU-109950        | <a href="#">Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning'</a> | 2 LP | Ehret |
| T-BGU-109949        | <a href="#">Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning</a>            | 4 LP | Ehret |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-109950 mit einer unbenoteten Studeinleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-109949 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Methoden zur Analyse und Simulation von Umweltdaten erläutern und anwenden. Sie können die Eignung vorhandener Daten, Analyse- und Simulationsmethoden für verschiedene Aufgabenstellungen beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse der Analyse- und Simulationsverfahren kritisch zu beurteilen und die mit den Eingangsdaten und den Verfahren verbundenen Unsicherheiten der Ergebnisse zu quantifizieren und zu bewerten.

**Inhalt**

- Explorative Datenanalyse
- Datenspeicherung / Datenbanken
- Wahrscheinlichkeitstheorie (kurze Wdh.)
- statistische Tests (kurze Wdh.)
- Bayes'sche Verfahren
- Informationstheorie
- Zeitreihen
- statistisches Lernen / maschinelles Lernen Grundlagen
- überwachtes Lernen
- nichtüberwachtes Lernen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 20 Std.
- Bearbeitung Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning' (Prüfungsvorleistung): 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 40 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Statistik, z.B. erfolgreiche Teilnahme an Probability and Statistics (CC911), und der Programmierung mit Matlab, z.B. erfolgreiche Teilnahme an Introduction to Matlab (CC772)

**Literatur**

Daniel Wilks (2011): Statistical Methods in the Atmospheric Sciences, Volume 100, 3rd Edition, ISBN 978-0-1238-5022-5, Academic Press.

Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani (2014): An Introduction to Statistical Learning, ISBN 978-1-4614-7137-0, Springer.

Thomas M. Cover, Joy A. Thomas (2006): Elements of Information Theory, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-24195-9, Wiley.



## M

**4.15 Modul: Integrated Infrastructure Planning (WSEM-CC791) [M-BGU-103380]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Charlotte Kämpf  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-BGU-106763        | <a href="#">Booklet Integrated Infrastructure Planning</a> | 0 LP | Kämpf |
| T-BGU-106764        | <a href="#">Integrated Infrastructure Planning</a>         | 6 LP | Kämpf |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106763 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-106764 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinäre Texte zum Thema Infrastrukturplanung entsprechend ihrer Relevanz einzuordnen und hierzu weiterführende Fragen zu stellen. Die Studierenden können gezielt und selbständig Recherchen zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Frage durchführen. Die Studierenden können Fachbegriffe differenziert beschreiben. Sie können die Texte in den Kontext integrierter Infrastrukturplanung und aktueller Problemstellungen zur Ressource Wasser stellen, um Lösungen zur Adaptation an regionale Gegebenheiten zu erarbeiten.

**Inhalt**

Sozioökonomische Aspekte:

- natürliche Ressourcen als Wirtschaftsgut
- Szenario Analyse zu Abbau und Tragfähigkeit natürlicher Ressourcen, Bestimmung von Werten, Zusatzkosten
- Koordination von Aktivitäten zur wirtschaftlichen Entwicklung; strategische Planung, Indikatorsysteme
- Cost-Benefit-Analyse, Investment-Kriterien Ökonomie von Infrastrukturprojekten

Ökologische Aspekte/Umweltverträglichkeitsprüfung:

- Beschreibung: Biodiversität Habitat, Resilienz, Struktur & Dynamik von Ökosystemen; Nährstoffkreisläufe
- Bewertung: Bioindikatoren, ecosystem services - Geschichte der UVP, UVP in der EU, in anderen Ländern
- Impact Assessment im Infrastruktur
- Projektmanagement (mitigation, compensation, monitoring, auditing)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Seminar: 40 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Seminar: 20 Std.
- Erstellen eines Booklets (Prüfungsvorleistung): 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**M****4.16 Modul: Umweltkommunikation / Environmental Communication (WSEM-CC792) [M-BGU-101108]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Charlotte Kämpf  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

|                             |                                   |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-BGU-106620        | Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation | 0 LP | Kämpf |
| T-BGU-101676        | Umweltkommunikation                     | 6 LP | Kämpf |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106620 mit einer un benoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-101676 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Texte zu Umweltthemen systematisch zu analysieren und zu bewerten. Sie können die Texte in den Kontext ökologischer Grundprinzipien und aktueller Umweltthematiken stellen. Die Studierenden können einen Text nach den Prinzipien der Rhetorik für verschiedene Lesergruppen optimieren.

**Inhalt**

- Komplexe sozio-technische Umweltsysteme: naturwissenschaftliche Grundlagen; Dynamik realer Systeme; Wechselwirkungen; ecosystem services; Struktur- und Prozessvielfalt der Umwelt, (Ökosystemtheorie)
  - Umwelt im 21. Jahrhundert: Ressourcennutzung, globale Veränderung, Strategien: Naturschutz und Landschaftspflege; Umweltbewertung, Kontext: Rechtlicher Rahmen
  - Kommunikation: Interdisziplinarität, Transdisziplinarität; Umweltmanagement: Unsicherheit, Nichtwissen, Risiko
1. Textarten (genres), Publikationen Kulturen in akademischen Disziplinen (Zweck: Entscheidungsfindung, Lernen, Forschung)
  2. Annotierte Bibliographie; Literaturrecherche, Zitate, Referenzen
  3. Glossare (Ordnungsprinzipien, Klassen|Kategorien)
  4. Textproduktion ARISTOTELES: ethos & logos & pathos CICERO inventio, dispositio, elocutio, memoria, action IMRaD, Stil; doc cycle (Wiederverwendung) Textproduktion (Gestaltprinzipien WERTHEIMER,.ppt); visuals (Tabellen, Abbildungen), Seitenlayout Guide for scientific texts, peer edit
  5. Kommunikationsmodelle

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Seminar (Vorlesung): 20 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Seminar: 40 Std.
- Erstellen der Literaturannotationen und des Impulsreferats (Prüfungsvorleistungen): 45 Std.
- Vorbereitung des Vortrags, Erstellen des Manuskripts und des Posters (Prüfung): 75 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

Handouts mit aktuellen Beiträgen aus Fachzeitschriften, Tagespresse

## M

**4.17 Modul: Probability and Statistics (WSEM-CC911) [M-MATH-103395]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | PD Dr. Bernhard Klar   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Mathematik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

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

| Pflichtbestandteile |                            |      |      |
|---------------------|----------------------------|------|------|
| T-MATH-106784       | Probability and Statistics | 4 LP | Klar |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106784 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und sind in der Lage, einfache zufällige Phänomene zu modellieren. Die Studierenden kennen grundlegende statistische Methoden, und können dieses Wissen auf neue Beispiele anwenden. Sie kennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen deskriptiven und induktiven statistischen Methoden.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine kurzgefasste Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und behandelt einige ausgewählte statistische Methoden.

Schlüsselbegriffe:

Zufallsexperimente, Ereignisse, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, unabhängige Ereignisse, Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Dichte, arithmetischer Mittelwert, Stichprobenvarianz, Fehlerfortpflanzung, Punktschätzung, Konfidenzintervalle, lineare Regression und Korrelation, statistische Tests.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 45 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 120 Std.

**Empfehlungen**

keine

## M

**4.18 Modul: Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und  
Ingenieurwesen (WSEM-CC912) [M-MATH-103404]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Christian Wieners  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Mathematik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

|                             |                                   |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>2 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |                       |
|---------------------|---|------|-----------------------|
| T-MATH-102242       | Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik | 6 LP | Rieder, Weiß, Wieners |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-102242 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Umsetzung von mathematischem Wissen in die zahlenmäßige Lösung praktisch relevanter Fragestellungen. Dies ist ein wichtiger Beitrag zum tieferen Verständnis sowohl der Mathematik als auch der Anwendungsprobleme.

Im Einzelnen können die Studierenden:

- entscheiden, mit welchen numerischen Verfahren sie mathematische Probleme numerisch lösen können,
- das qualitative und asymptotische Verhalten von numerischen Verfahren beurteilen und
- die Qualität der numerischen Lösung kontrollieren.

**Inhalt**

- Gleitkommarechnung
- Kondition mathematischer Probleme
- Vektor- und Matrixnormen
- Direkte Lösung linearer Gleichungssysteme
- Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme
- Lineare Ausgleichsprobleme
- Lineare Eigenwertprobleme
- Lösung nichtlinearer Probleme: Fixpunktsatz, Newton-Verfahren
- Polynominterpolation
- Fouriertransformation (optional)
- Numerische Quadratur
- Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen (optional)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 65 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 70 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

höhere Mathematik: Analysis; z. B. Höhere Mathematik I & II [0131000; 0180800]

## M

**4.19 Modul: Instrumental Analysis (WSEM-CC921) [M-CIWVT-103437]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Gerald Brenner-Weiß<br>apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Cross-Cutting Methods & Competencies<br>Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules) |

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

| Pflichtbestandteile |   |      |              |
|---------------------|---|------|--------------|
| T-CIWVT-106837      | Instrumentelle Analytik                   | 4 LP | Guthausen    |
| T-CIWVT-106836      | Organic Trace Analysis of Aqueous Samples | 2 LP | Brenner-Weiß |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106836 mit unbeoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-106837 mit mündliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den wichtigen Methoden der modernen instrumentellen Analytik und deren Anwendungsbereichen vertraut. Sie können die zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien der Methoden erklären. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungskonzepte zu analytischen Problemen zu entwickeln, und geeignete Verfahren der Probenvorbereitung und Messtechnik auszuwählen. Sie können Messdaten auswerten und die Ergebnisse interpretieren.

**Inhalt****Instrumental Analysis:**

Einführung in ausgewählte, moderne Methoden der instrumentellen Analytik:

- Optische Methoden
- Magnetische Resonanzverfahren, Massenspektrometrie
- Analytik über bildgebende Verfahren wie die MRT, die  $\mu$ CT und optische Methoden (CLSM und OCT)
- Grundlagen der Daten- und Bildanalyse

**Organic Trace Analysis of Aqueous Samples:**

Im Rahmen eines Laborpraktikum werden Verfahren der Probenanreicherung, der Probenvorbereitung und der Analyse von organischen Spurenstoffen in wässrigen Proben auf der Grundlage der HPLC gekoppelt mit der Tandem-Massenspektrometrie (LCMSMS) in kleinen Gruppen erarbeitet und angewendet. Zur Absprache des Laborpraktikums wenden sich Interessierte bitte direkt an Dr. Brenner-Weiß (IFG).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung



**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Instrumental Analysis Vorlesung: 30 Std.
- Organic Trace Analysis of Aqueous Samples Praktikum: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Instrumental Analysis: 60 Std.
- Auswertung und Bericht zum Laborpraktikum (Prüfungsvorleistung): 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Modul "Fundamentals of Water Quality (AF201)"

## M

**4.20 Modul: Remote Sensing and Positioning (WSEM-CC931) [M-BGU-103442]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Mayer  
Dr.-Ing. Hael Sumaya  
Dr.-Ing. Uwe Weidner

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

**Bestandteil von:** [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)  
[Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Supplementary Modules\)](#)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Semester | 2 Semester | Englisch | 4     | 4       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                        |
|---------------------|--|------|------------------------|
| T-BGU-101759        | <a href="#">Methods of Remote Sensing, Prerequisite</a>      | 1 LP | Weidner                |
| T-BGU-109329        | <a href="#">Fundamentals of Environmental Geodesy Part B</a> | 1 LP | Kutterer, Mayer        |
| T-BGU-106843        | <a href="#">Remote Sensing and Positioning</a>               | 4 LP | Mayer, Sumaya, Weidner |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106843 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-101759 mit Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-109329 mit Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Positioning (Fundamentals of Environmental Geodesy Part B):

The students know the basic concepts of GNSS positioning and are able to familiarize themselves with new GNSS-related topics. The students work autonomous and self-organized in the field of geodesy and have communicative as well as organizational competences with respect to collaboration, presentation and discussion.

Remote Sensing:

Students are able to explain the fundamentals of multispectral remote sensing, namely the basics of pixel- and segment-based classification approaches, their communalities and their differences. Students are able to use their knowledge and transfer it to other fields of applications.

**Inhalt**

Positioning (Fundamentals of Environmental Geodesy Part B):

- Contributions of Geodesy to Water Science
- GNSS positioning: Segments, signals, code and phase measurements, error sources and error reduction, processing strategies, differential and absolute positioning, real-time/post-processing, RTK and static mode, Precise Point Positioning, services
- Height concepts, vertical reference frames
- GNSS levelling

Remote Sensing:

- This module provides an overview of multispectral remote sensing. It introduces to concepts of data processing, also including sensor aspects where required. Based on a selection of applications like land cover/used classification and change detection / monitoring approaches are presented and compared. The module consists of lectures and labs.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

contact hours (1 HpW = 1 h x 15 weeks):

- Fundamentals of Environmental Geodesy Part B lecture, exercise: 30 h
- Methods of Remote Sensing lecture, exercise: 30 h

independent study: 120 h

- consolidation of Fundamentals of Environmental Geodesy Part B by recapitulation of lectures and exercises, by use of references, and by own inquiry: 30 h
- preparations of exercises and presentations Fundamentals of Environmental Geodesy Part B (examination prerequisite): 30 h
- consolidation of Methods of Remote Sensing by recapitulation of lectures and exercises, by use of references, and by own inquiry: 15 h
- preparations of exercises Methods of Remote Sensing, Prerequisite (examination prerequisite): 15 h
- preparations for examination Remote Sensing and Positioning: 30 h

total: 180 h

**Empfehlungen**

siehe englische Version

## M

**4.21 Modul: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (WSEM-CC933) [M-BGU-101846]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Sven Wursthorn  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Cross-Cutting Methods &amp; Competencies</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>2 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |                  |
|---------------------|--|------|------------------|
| T-BGU-103541        | Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung<br><i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i> | 3 LP | Rösch, Wursthorn |
| T-BGU-101681        | Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen  | 3 LP | Rösch, Wursthorn |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-103541 mit unbeoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-101681 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit der Erfassung, Analyse und Präsentation von Daten mit Raumbezug vertraut. Darüber hinaus kennen sie die unterschiedlichen Aspekte deren geometrischer und topologischer Modellierung und beherrschen die Sachdatenverwaltung.

Die Studierenden verstehen ferner die grundlegenden Prinzipien eines Geoinformationssystems und sind mit der Definition des Raumbezuges vertraut. Sie sind in der Lage einfache projektbezogene Fragestellungen selbständig zu bearbeiten.

**Inhalt**

Bezugs- und Koordinatensysteme sowie deren Transformation (z. B. UTM, Gauß-Krüger); Grundlagen der Informatik (z.B. Datenbanken und SQL); Geodatenmodellierung und Erfassung (z. B. GNSS); Normierung und Standardisierung in GIS (z.B. ISO, OGC, WFS, WMS); Einfache Algorithmen (z. B. „Point in Polygon“)  
Software: Vornehmlich QGIS, ArcGIS, Web-GIS u. a.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung, inkl. online-Test (Prüfungsvorleistung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

- Bartelme, N. (2005): Geoinformatik. Modelle, Strukturen, Funktionen, Springer Verlag, Berlin.
- Bill, R. (2016): Grundlagen der Informationssysteme, Wichmann.
- Braun, G. (Hrsg.) (2001): GIS und Kartographie im Umweltbereich, Wichmann, Heidelberg.
- Burrough, P. and McDonnell, R. A. (2015): Principles of Geographical Information Systems, Oxford.

**M****4.22 Modul: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (WSEM-CC935) [M-BGU-101044]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Sven Wursthorn  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Cross-Cutting Methods &amp; Competencies</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-BGU-101757        | <a href="#">Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung</a><br><i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i> | 3 LP | Wursthorn |
| T-BGU-101756        | <a href="#">Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste</a>  | 1 LP | Wursthorn |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-101757 mit unbeoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-101756 mit mündliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können standardisierte Geo-Webdienste erklären. Sie können diese Dienste auf der Client Seite nutzen und diese auch selbst als Service zur Verfügung stellen. Die Studierenden können dabei ihr Wissen über Geodateninfrastrukturen an konkreten, praktischen Fragestellungen anwenden.

**Inhalt**

Das Modul befasst sich mit den standardisierten Geodateninfrastrukturen INSPIRE, GDI-DE und behandelt die dafür nötigen OGC Dienste. Darüber hinaus wird Überblick über Geo-Webdienste außerhalb der OGC-Welt gegeben.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 20 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 20 Std.
- Bearbeitung der Übungsaufgaben (Prüfungsvorleistung): 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 20 Std.

Summe: 120 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

Keine

## M

**4.23 Modul: Language Skills 1 (2 CP) (WSEM-CC949) [M-BGU-103466]**

**Verantwortung:** Dr. Jan Wienhöfer  
**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** Cross-Cutting Methods & Competencies

|                             |  |                                 |                            |                   |                     |
|-----------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>2 | <b>Notenskala</b><br>best./nicht best. | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Language Skills 1 (Wahl: 2 LP) |                                    |      |  |
|--------------------------------|------------------------------------|------|--|
| T-BGU-106884                   | Platzhalter 1 Language Skills 1    | 2 LP |  |
| T-BGU-106885                   | Platzhalter 2 Language Skills 1 ub | 2 LP |  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Es können eine oder mehrere Erfolgskontrolle in Form eines schriftlichen Leistungsnachweises abgelegt werden. Diese können benotet oder unbenotet sein.

Es besteht Anwesenheitspflicht bei den Lehrveranstaltungen. Genauere Informationen s. Sprachenzentrum ([www.spz.kit.edu](http://www.spz.kit.edu)) bzw. Studienkolleg für ausländische Studierende ([www.stk.kit.edu](http://www.stk.kit.edu)).

Die Anmeldung erfolgt direkt beim Sprachenzentrum ([www.spz.kit.edu](http://www.spz.kit.edu)) bzw. Studienkolleg für ausländische Studierende ([www.stk.kit.edu](http://www.stk.kit.edu)) und nicht online. Für die Verbuchung nach erfolgreichem Abschluss des Kurses wenden Sie sich bitte an den Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt (<https://www.bgu.kit.edu/studiengangservice.php>).

**Voraussetzungen**

Es kann nur ein Modul gewählt werden. Dieses Modul darf nicht zusammen mit einem der Module

M-BGU-103468 - Language Skills 2 (3 CP)

M-BGU-103469 - Language Skills 3 (4 CP)

M-BGU-103470 - Language Skills 4 (5 CP)

M-BGU-103471 - Language Skills 5 (6 CP)

gewählt werden. Entsprechendes gilt für die anderen Module.

Kurse in der eigenen Muttersprache dürfen nicht besucht werden.

Es dürfen keine Englischkurse belegt werden, die unter oder auf dem Niveau der Zugangsvoraussetzung des Masterstudiengangs Water Science and Engineering liegen. Wählbar sind somit Kurse mit dem Niveau C1 und höher. Unabhängig davon dürfen Kurse zu Schreib- und Präsentationsfertigkeiten gewählt werden ("Scientific Writing", "Writing Skills", "Effective Presentations").

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Kompetenzen der interkulturellen Kommunikation.

**Inhalt**

Studierende haben im Rahmen dieses Moduls die Möglichkeit, Kenntnisse in einer Sprache ihrer Wahl zu erlangen, bzw. ihre Kenntnisse zu verbessern. Informationen zum Kursangebot und zur Anmeldung sind den Seiten des Sprachenzentrums zu entnehmen: [www.spz.kit.edu](http://www.spz.kit.edu).

Studierende, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Möglichkeit am Studienkolleg Deutschkurse zu belegen: [www.stk.kit.edu/deutsch\\_kurse.php](http://www.stk.kit.edu/deutsch_kurse.php).

**Zusammensetzung der Modulnote**

unbenotet

**Anmerkungen**

Language Skills können im Umfang von 2 - 6 LPs erworben werden. Für die gewünschte Anzahl an LP ist das entsprechende Modul zu wählen. Das Modulhandbuch enthält exemplarisch die Beschreibung für das Modul "M-BGU-103466 - Language Skills 1 (2 CP)". Die Sprachprüfungen können benotet oder unbenotet abgelegt werden.

Das Modul kann nur im Rahmen des Faches "Cross-Cutting Methods and Competencies" gewählt oder als Zusatzleistung anerkannt werden.

**Arbeitsaufwand**

entsprechend des/r gewählten Sprachkurse/s

**Empfehlungen**

keine

## M

**4.24 Modul: Water Technology (WSEM-PA221) [M-CIWVT-103407]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Harald Horn   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |                                  |      |      |
|---------------------|----------------------------------|------|------|
| T-CIWVT-106802      | <a href="#">Water Technology</a> | 6 LP | Horn |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-CIWVT-106802 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Wasserchemie hinsichtlich Art und Menge der Wasserinhaltsstoffe vertraut und können deren Wechselwirkungen und Reaktionen in aquatischen Systemen erläutern. Die Studierenden erhalten Kenntnisse zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Prozessen der Trinkwasseraufbereitung. Sie sind in der Lage Berechnungen durchzuführen, die Ergebnisse zu vergleichen und zu interpretieren. Sie sind fähig methodische Hilfsmittel zu gebrauchen, die Zusammenhänge zu analysieren und die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Inhalt**

Wasserkreislauf, Nutzung, physikal.-chem. Eigenschaften, Wasser als Lösemittel, Härte des Wassers, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht; Wasseraufbereitung (Siebung, Sedimentation, Flotation, Filtration, Flockung, Adsorption, Ionenaustausch, Gasaustausch, Entsäuerung, Enthärtung, Oxidation, Desinfektion); Anwendungsbeispiele, Berechnungen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 75 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

Crittenden et al., 2005. Water treatment, principles and design. Wiley & Sons, Hoboken.

Jekel, M., Gimbel, R., Ließfeld, R., 2004. DVGW-Handbuch: Wasseraufbereitung-Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg, München.

Vorlesungsskript (ILIAS Studierendenportal), Praktikumsskript

## M

**4.25 Modul: Membrane Technologies in Water Treatment (WSEM-PA222) [M-CIWVT-105380]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Harald Horn<br>Dr.-Ing. Florencia Saravia   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Profilmodule)</a> (EV ab 01.04.2020)<br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2020)<br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2020)<br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)</a> (EV ab 01.04.2020) |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |               |
|---------------------|--|------|---------------|
| T-CIWVT-110864      | <a href="#">Excursions: Membrane Technologies</a>        | 1 LP | Horn, Saravia |
| T-CIWVT-110865      | <a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment</a> | 5 LP | Horn, Saravia |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-CIWVT-110864 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-CIWVT-110865 mit schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung (inkl. Exkursionen): 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 60 Std.
- Erstellen der Exkursionsprotokolle (Prüfungsvorleistung): 10 Std.
- Prüfungsvorbereitung (Prüfung): 65 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Modul "Water Technology (WSEM-PA221)"



**Literatur**

- Melin, T., Rautenbach, R., 2007. Membranverfahren - Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung. Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Mulder, M.H., 2000. Basic Principles of Membrane Technology. Kluwer Academic, Dordrecht.
- Schäfer, A.I., 2005. Nanofiltration: Principles and Applications. Elsevier, Oxford.
- Staudé, E., 1992. Membranen und Membranprozesse. Verlag Chemie, Weinheim.
- Vorlesungsunterlagen in ILIAS

## M

## 4.26 Modul: Practical Course in Water Technology (WSEM-PA223) [M-CIWVT-103440]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Gudrun Abbt-Braun<br>Dr. Andrea Hille-Reichel<br>Prof. Dr. Harald Horn  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 3       |

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

### Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-CIWVT-110866 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3
- Teilleistung T-CIWVT-106840 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

### Voraussetzungen

Das Modul "Water Technology (WSEM-PA221)" muss begonnen sein, d.h. mindestens die Anmeldung zur Prüfung muss erfolgt sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

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

### Qualifikationsziele

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

### Inhalt

Praktikum: 6 Versuche aus folgender Auswahl: Kalklöseversuch, Flockung, Adsorption an Aktivkohle, Photochemische Oxidation, Atomabsorptionsspektrometrie, Ionenchromatographie, Flüssigkeitschromatographie, Summenparameter, und Vortrag.

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

### Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Praktikum, Exkursionen: 36 Std.

Selbststudium:

- Erstellen der Praktikumsprotokolle (Prüfung): 40 Std.
- Erstellen der Exkursionsprotokolle (Studienleistung): 10 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 34 Std.

Summe: 120 Std.

### Empfehlungen

keine

**Literatur**

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

## M

**4.27 Modul: Biofilm Systems (WSEM-PA224) [M-CIWVT-103441]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Johannes Gescher<br>Dr. Andrea Hille-Reichel<br>Prof. Dr. Harald Horn<br>Dr. Michael Wagner   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |                                 |      |      |
|---------------------|---------------------------------|------|------|
| T-CIWVT-106841      | <a href="#">Biofilm Systems</a> | 4 LP | Horn |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-CIWVT-106841 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Struktur und Funktion von Biofilmen in natürlichen Habitaten und technischen Anwendungen beschreiben und die wesentlichen Einflussfaktoren und Prozesse zur Ausbildung spezifischer Biofilme erklären. Sie sind mit Verfahren zur Visualisierung der Strukturen sowie mit Modellen für die Simulation des Biofilmwachstums vertraut. Sie können geeignete Verfahren für die Untersuchungen von Biofilmen auswählen und die Habitatbedingungen bewerten.

**Inhalt**

Mikroorganismen organisieren sich in technischen und natürlichen aquatischen Systemen typischerweise in Form von Biofilmen. Biofilme sind aber nicht nur Anreicherungen von Mikroorganismen an Grenzflächen, darüber hinaus bildet eine Matrix aus extrazellulären polymeren Substanzen (EPS) ein Grundgerüst für den Zusammenhalt. In der Vorlesung wird die Struktur und Funktion der Biofilme in verschiedensten natürlichen Habitaten und technischen Anwendungen (Biofilmreaktoren, Biofilme in Fließgewässern, Biofouling in technischen Systemen und Biofilme zur Stromerzeugung in Mikrobiellen Brennstoffzellen) gezeigt und diskutiert. Wachstum und Abtrag der Mikroorganismen als wesentliche Prozesse zur Gestaltung der Struktur werden beschrieben und Modelle zu deren Simulation vorgestellt. Darüber hinaus werden mikroskopische Verfahren zur Visualisierung der Biofilmstrukturen gezeigt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 120 Std.

**Empfehlungen**

keine

## M

**4.28 Modul: Industrial Wastewater Treatment (WSEM-PA226) [M-CIWVT-105903]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Harald Horn   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Profilmodule) (EV ab 01.04.2022)<br>Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2022)<br>Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules) (EV ab 01.04.2022)<br>Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A) (EV ab 01.04.2022) |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 5     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                 |      |      |
|---------------------|---------------------------------|------|------|
| T-CIWVT-111861      | Industrial Wastewater Treatment | 4 LP | Horn |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-CIWVT-111861 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

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

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 120 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

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

## M

**4.29 Modul: Wastewater Treatment Technologies (WSEM-PA321) [M-BGU-104917]****Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule A\)](#) (EV ab 01.04.2019)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 3       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-BGU-111282        | <a href="#">Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies'</a> | 3 LP | Fuchs |
| T-BGU-109948        | <a href="#">Wastewater Treatment Technologies</a>              | 3 LP | Fuchs |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-111282 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-109948 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über die Kenntnis typischer Verfahrenstechniken und Anlagen der Abwasserreinigung im In- und Ausland. Sie sind in der Lage, diese technisch zu beurteilen und unter Berücksichtigung rechtlicher Randbedingungen flexibel zu bemessen. Die Studierenden können die Anlagentechnik analysieren, beurteilen und betrieblich optimieren. Es gelingt eine energetisch effiziente Auslegung unter Berücksichtigung wesentlicher kostenrelevanter Faktoren. Die Studierenden können die Situation in wichtigen Schwellen- und Entwicklungsländern im Vergleich zu der in den Industrienationen analysieren und wasserbezogene Handlungsempfehlungen entwickeln.

**Inhalt**

Die Studierenden erlangen vertieftes Wissen über Bemessung und Betrieb von Anlagen der siedlungsgebundenen Abwasserbehandlung im In- und Ausland. Sie können die eingesetzten Verfahren analysieren, beurteilen und entscheiden, wann neue, stärker ganzheitlich orientierte Methoden eingesetzt werden können. Betrachtet werden verschiedene mechanische, biologische und chemische Behandlungsverfahren, wobei sowohl die Reinigung von Schmutzwasser aus Haushalt und Gewerbe als auch von Niederschlagswasser behandelt werden. Besichtigungen von unterschiedlichen Anlagen in Deutschland runden die Veranstaltung ab.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Die Teilnehmerzahl in der Lehrveranstaltung ist auf 30 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Themenvergabe für das Term Paper erfolgt zu Beginn der Veranstaltung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Anfertigung des Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies' (Prüfungsvorleistung): 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Modul "Urban Water Infrastructure and Management (AF301)"

**Literatur**

Imhoff, K. u. K.R. (1999) Taschenbuch der Stadtentwässerung, 29. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, Wien

ATV-DVWK (1997) Handbuch der Abwassertechnik: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung, Band 5, Verlag Ernst & Sohn, Berlin

ATV-DVWK(1997) Handbuch der Abwassertechnik: Mechanische Abwasserreinigung, Band 6, Verlag Ernst & Sohn , Berlin

Sperling, M.; Chernicaró, C.A.L. (2005) Biological wastewater treatment in warm climate regions, IWA publishing, London

Wilderer, P.A., Schroeder, E.D. and Kopp, H. (2004) Global Sustainability - The Impact of Local Cultures. A New Perspective for Science and Engineering, Economics and Politics WILEY-VCH

## M

**4.30 Modul: Water Distribution Systems (WSEM-PA621) [M-BGU-104100]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Peter Oberle   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Profilmodule)</a> (EV ab 01.04.2018)<br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2018)<br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2018)<br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)</a> (EV ab 01.04.2018) |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-BGU-108485        | <a href="#">Project Report Water Distribution Systems</a> | 2 LP | Oberle |
| T-BGU-108486        | <a href="#">Water Distribution Systems</a>                | 4 LP | Oberle |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-108485 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-108486 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Komponenten und betrieblichen Anforderungen von Wasserversorgungssystemen. Sie sind in der Lage Wasserverteilungssysteme zu konzipieren, zu bemessen und zu optimieren. Auf Basis des erworbenen Wissens können sie Konzepte und Planungen kritisch analysieren. Für die Planung und Analyse von Wasserverteilungssystemen können die Studierenden Rohrnetzmodelle erstellen und anwenden. Durch das Erarbeiten eines beispielhaften Planungsprojekts verfügen die Studierenden über Kompetenzen in den Bereichen der Arbeitsorganisation, sowie Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen.

**Inhalt**

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

- Grundlagen der Wasserverteilung
- Grundlagen der Rohrnetzmodellierung und Rohrnetzberechnung
- Einführung in die Software Epanet (Rohrnetzberechnung) und ArcGIS (Geoinformationssystem)
- Wasserbedarf
- Wasserverluste
- Kalibrierung von Rohrnetzmodellen
- Bemessung von Rohrnetzen, Speicherbehältern und Förderanlagen
- Anwendung des technischen Regelwerks des DVGW

Das erlernte Wissen wird in einem semesterbegleitenden, exemplarischen Planungsprojekt von den Studierenden angewandt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Projektarbeit Wasserverteilung (Prüfungsvorleistung): 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.



**Empfehlungen**

Hydromechanik (insbesondere Rohrhydraulik)

**Literatur**

Mutschmann und Stimmelmayr (2007). Taschenbuch der Wasserversorgung, 14. Auflg., Vieweg.

Walski, T. M., Chase, D. V., Savic, D. A., Grayman, W., Beckwith, S. und Koelle, E. (2003). Advanced Water Distribution Modeling Management, Haestad Methods Inc., Waterbury.

Schrifttum zur Vorlesung (auf Deutsch und Englisch)

## M

**4.31 Modul: Applied Microbiology (WSEM-PA982) [M-CIWVT-103436]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Thomas Schwartz<br>Andreas Tiehm  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-CIWVT-106834      | <a href="#">Microbiology for Engineers</a>  | 4 LP | Schwartz |
| T-CIWVT-106835      | <a href="#">Environmental Biotechnology</a> | 4 LP | Tiehm    |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-CIWVT-106834 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-CIWVT-106835 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

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

**Inhalt**

Inhaltliche Schwerpunkte sind Aufbau und Rolle von Mikroorganismen, Wechselwirkungen mit globalen Stoffkreisläufen und anderen Organismen, der mikrobielle Einfluss auf Energie und Korrosion sowie die Bekämpfung von Mikroorganismen. Aufbauend auf den grundlegenden Stoffwechselprozessen werden biotechnologische Verfahren und spezifische Monitoringmethoden vorgestellt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Microbiology for Engineers Vorlesung: 30 Std.
- Environmental Biotechnology Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Microbiology for Engineers: 45 Std.
- Prüfungsvorbereitung Microbiology for Engineers: 45 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Environmental Biotechnology: 45 Std.
- Prüfungsvorbereitung Environmental Biotechnology: 45 Std.

Summe: 240 Std.

**Empfehlungen**

Verständnis mikrobiologischer Prozesse in der Umwelt und in technischen Systemen

## M

**4.32 Modul: Environmental Fluid Mechanics (WSEM-PB421) [M-BGU-103383]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Olivier Eiff  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-BGU-106767        | <a href="#">Environmental Fluid Mechanics</a> | 6 LP | Eiff |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106767 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage grundlegende hydrodynamische Prozesse in der natürlichen Umwelt in Wasser und Luft zu beschreiben und damit verbundene theoretische und praktische Probleme zu lösen. Sie können umweltströmungsmechanische Phänomene analysieren und mit grundlegenden Prinzipien der Hydromechanik sowie den Besonderheiten der Strömungsverhältnisse in Beziehung setzen. Sie können verschiedene Modelle und Annäherungen für Lösungen und Prognosen kritisch beurteilen und erste qualitative und quantitative Einschätzungen vornehmen.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt die grundlegenden Konzepte und Modelle der Umweltströmungsmechanik in Wasser und Luft. Es werden die folgenden Themen behandelt: Struktur der Turbulenz in Flüssen und Gerinnen, Diffusion und Dispersion, atmosphärische Grenzschichten, interne Gravitationswellen, Instabilitäten und Durchmischung, geschichtete Turbulenz in Ozeanen, buoyant jets und plumes.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Module "Advanced Fluid Mechanics (AF401)", "Analysis of Turbulent Flows (PB521)"

## M

**4.33 Modul: Advanced Computational Fluid Dynamics (WSEM-PB522) [M-BGU-103384]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>2 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-BGU-106769        | <a href="#">Parallel Programming Techniques for Engineering</a> | 3 LP | Uhlmann |
| T-BGU-106768        | <a href="#">Numerical Fluid Mechanics II</a>                    | 3 LP | Uhlmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106768 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-106769 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

Modul "Numerical Fluid Mechanics (AF501)" muss abgeschlossen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-103375 - Numerical Fluid Mechanics](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Strömungsprobleme basierend auf den Navier-Stokes Gleichungen selbständig numerisch zu lösen. Dazu gehört der Entwurf einer Lösungsmethode, die Analyse von deren Eigenschaften (Stabilität, Präzision, Rechenaufwand), die algorithmische Implementierung, die Validierung mittels geeigneter Testfälle, und schließlich die Dokumentation und Kommunikation der Ergebnisse. Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, Techniken zur Nutzung massiv paralleler Rechensysteme zur Lösung von Strömungsproblemen hinsichtlich Effizienz und Anwendbarkeit zu bewerten und auf Modellprobleme anzuwenden.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der numerischen Simulation von Strömungsproblemen, aufbauend auf den Inhalten des Kurses Numerical Fluid Mechanics I. Hier werden Lösungsmethoden für die zeitabhängigen Navier-Stokes Gleichungen in mehreren Raumdimensionen an konkreten Beispielen erarbeitet. Dies schließt folgende Aspekte ein: Kopplung bzw. Entkopplung von Geschwindigkeits- und Druckfeldern in inkompressiblen Strömungen, numerische Behandlung von Diskontinuitäten (Verdichtungsstoß, Wechselsprung), Berechnung des Transportes passiver Skalare, Verfolgung von Partikeln im Strömungsfeld, lineare Stabilitätsanalyse.

Im Modulteil Parallel Programming Techniques for Engineering Problems werden die Grundlagen der Programmierung von massiv-parallelen Rechensystemen vermittelt. Dazu werden die gängigen Rechnerarchitekturen und die am weitesten verbreiteten Paradigmen der parallelen Programmierung vorgestellt. Mit Hilfe des Standards Message Passing Interface (MPI) werden Techniken für die Realisierung einiger Standardalgorithmen der numerischen Strömungsmechanik (und anderer Disziplinen, in denen Feldprobleme auftreten) auf Parallelrechnern erarbeitet.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Parallel Programming Techniques for Engineering Problems Vorlesung, Übung: 30 Std.
- Numerical Fluid Mechanics II Vorlesung, Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Parallel Programming Techniques for Engineering Problems: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Parallel Programming Techniques for Engineering Problems (Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Numerical Fluid Mechanics II: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Numerical Fluid Mechanics II (Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in einer Compilersprache (C,C++, FORTRAN oder äquivalent) sind dringend empfohlen.

**Literatur**

C. Hirsch "Numerical computation of internal and external flows" Butterworth-Heinemann, 2nd edition, 2007.  
J.H. Ferziger and M. Peric "Computational Methods for Fluid Dynamics", Springer, 3rd edition, 2001.  
N. Carriero "How to Write Parallel Programs: A First Course", MIT Press, 1990.  
T.G. Mattson, B.A. Sanders, B.L. Massingill "Patterns for Parallel Programming" Addison-Wesley, 2004.  
M. Snir, S. Otto, S. Huss-Lederman, D. Walker, J. Dongarra "MPI: The Complete Reference", MIT Press, 1995.

## M

**4.34 Modul: Fluid Mechanics of Turbulent Flows (WSEM-PB523) [M-BGU-105361]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2020)<br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a> (EV ab 01.04.2020)<br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a> (EV ab 01.04.2020)<br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> (EV ab 01.04.2020) |

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

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-BGU-110841        | <a href="#">Fluid Mechanics of Turbulent Flows</a> | 6 LP | Uhlmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-110841 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Charakteristika turbulenter Strömungen zu beschreiben und deren Auswirkungen auf verschiedene Bilanzgrößen zu quantifizieren. Sie können die Problematik der Berechnung turbulenter Strömungen einordnen. Mit diesem Wissen können sie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Modellierungsansätze je nach Anwendung gegeneinander abwägen und eine angemessene Auswahl für ein gegebenes Problem treffen.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur quantitativen Beschreibung turbulenter Strömungen. Es wird die Phänomenologie turbulenter Strömungen vorgestellt, die statistische Beschreibung eingeführt, Charakteristika von freien Scherströmungen und von wandnahen Strömungen definiert, und die turbulente Energiekaskade analysiert.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Das Modul wird ab dem Sommersemester 2020 neu angeboten. Es ersetzt teilweise das Modul Analysis of Turbulent Flows.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Hydromechanik/Strömungsmechanik (Umgang mit den Navier-Stokes Gleichungen)

Höhere Mathematik (Analysis - partielle Differentialgleichungen, Fourieranalyse, Vektoren/Tensoren, Matrizen und Eigenwerte; Statistik)

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab sind hilfreich; ansonsten wird empfohlen, am Kurs "Einführung in Matlab (CC772)" teilzunehmen.

## M

**4.35 Modul: Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES (WSEM-PB524) [M-BGU-105362]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2020)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2020)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2020)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule B\)](#) (EV ab 01.04.2020)

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-BGU-110842        | <a href="#">Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES</a> | 6 LP | Uhlmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-110842 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Modellierungsansätze je nach Anwendung gegeneinander abwägen und eine angemessene Auswahl für ein gegebenes Problem treffen. Die Studierenden können die zu erwartenden Ergebnisse von Turbulenzmodellen kritisch hinsichtlich Voraussagefähigkeit und Berechnungsaufwand analysieren.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt die notwendigen mathematischen Werkzeuge und die gebräuchlichen Modellierungsansätze für Ingenieurprobleme. Es wird der statistische Modellansatz basierend auf Reynoldsscher Mittelung (RANS) vom einfachen algebraischen Modell bis zum Reynoldsspannungstransportmodell behandelt. Des Weiteren wird das Konzept der Grobstruktursimulation (LES) einführend behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Das Modul wird ab dem Wintersemester 2020/21 neu angeboten. Es ersetzt teilweise das Modul Analysis of Turbulent Flows.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Hydromechanik/Strömungsmechanik (Umgang mit den Navier-Stokes Gleichungen)

Höhere Mathematik (Analysis - partielle Differentialgleichungen, Fourieranalyse, Vektoren/Tensoren, Matrizen und Eigenwerte; Statistik)

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab sind hilfreich; ansonsten wird empfohlen, am Kurs "Einführung in Matlab (CC772)" teilzunehmen.

Vorherige Belegung des Moduls Fluid Mechanics of Turbulent Flows [PB523] ist dringend empfohlen.

## M

**4.36 Modul: Hydraulic Structures (WSEM-PB631) [M-BGU-103389]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Olivier Eiff  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

|                        |                   |                |              |                |              |                |
|------------------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Notenskala</b> | <b>Turnus</b>  | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b> | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 6                      | Zehntelnoten      | Jedes Semester | 2 Semester   | Englisch       | 4            | 2              |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-BGU-106774        | <a href="#">Groundwater Flow around Structures</a>      | 3 LP | Trevisan |
| T-BGU-110404        | <a href="#">Interaction Flow - Hydraulic Structures</a> | 3 LP | Gebhardt |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106774 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-110404 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, stationäre und instationäre Strömungskräfte auf wasserbauliche Bauwerke zu analysieren und zu berechnen. Sie können im Untergrund ablaufende Strömungsvorgänge beschreiben und anhand der gängigen Bemessungsregeln Strömungsparameter ableiten. Auf Basis des erworbenen Wissens können sie Konzepte zur Vermeidung von grundwasserbedingten Bauwerksschäden kritisch analysieren. Die Studierenden charakterisieren und kategorisieren strömungsbedingte Bauwerksschwingungen. Sie können ihr erworbenes Wissen auf Anwendungsbeispiele anwenden.

**Inhalt**

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

- Potentialtheorie
- Strömungen im Untergrund
- bauwerksseitige Anpassungen an Grundwasserströmungen
- Ermittlung hydrostatischer und hydrodynamischer Strömungskräfte
- Übersicht Verschlussorgane: Schleusentore, Wehrverschlüsse, Tiefschütze
- strömungsbedingte Bauwerksschwingungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Groundwater Flow around Structures Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Interaction Flow - Hydraulic Structures Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Groundwater Flow around Structures: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Groundwater Flow around Structures (Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Interaction Flow - Hydraulic Structures: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Interaction Flow - Hydraulic Structures (Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine



**Literatur**

Erbisti, P.C.F., 2004, Design of Hydraulic Gates, Balkema Pub., Tokyo  
Naudascher; E, 1991, Hydrodynamic Forces, Balkema Pub., Rotterdam  
C. Lang, Skript Interaktion Strömung - Wasserbauwerk

## M

**4.37 Modul: River Processes (WSEM-PB634) [M-BGU-105927]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Mario Jorge Rodrigues Pereira da Franca  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2022)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2022)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2022)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule B\)](#) (EV ab 01.04.2022)

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

| Pflichtbestandteile |                                 |      |                             |
|---------------------|---------------------------------|------|-----------------------------|
| T-BGU-111930        | <a href="#">River Processes</a> | 6 LP | Rodrigues Pereira da Franca |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-111930 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

Das Modul darf nicht zusammen mit dem nicht mehr angebotenen Modul Flow and Sediment Dynamics in Rivers [WSEM-PB633] gewählt werden.

**Qualifikationsziele**

siehe Englische Version

**Inhalt**

siehe Englische Version

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Landscape and River Morphology Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Transport Processes in Rivers Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Landscape and River Morphology: 10 Std.
- Anfertigung der Studienarbeit Landscape and River Morphology: 40 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen/Übungen Transport Processes in Rivers: 10 Std.
- Anfertigung der Studienarbeit Transport Processes in Rivers: 40 Std.
- Vorbereitung des Kolloquiums: 20 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Hydromechanik und Wasserbau

**M****4.38 Modul: Versuchswesen und Strömungsmesstechnik (WSEM-PB641) [M-BGU-103388]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Frank Seidel   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-BGU-106773        | <a href="#">Wasserbauliches Versuchswesen II</a> | 3 LP | Seidel |
| T-BGU-110411        | <a href="#">Flow Measurement Techniques</a>      | 3 LP | Gromke |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106773 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-110411 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Funktionsprinzipien unterschiedlicher Strömungsmessverfahren beschreiben und mit den Grundlagen der heutigen Strömungsmesstechnik in Verbindung setzen. Sie besitzen grundlegende Kompetenzen über den Aufbau von Messverfahren und können für Anwendungsfälle deren Eignung analysieren und Anwendungsgrenzen benennen. Die Studierenden sind mit den fortgeschrittenen Grundlagen des Wasserbaulichen Versuchswesens vertraut. Sie können ähnlichkeitsmechanische Anforderungen benennen und den hydromechanischen Grundlagen zuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungsfälle im Bereich der Mehrphasenhydraulik zu analysieren und geeignete Modellkonzepte für die Beantwortung dieser Fragestellungen auszuwählen. Sie können ihre eigenen Überlegungen strukturiert vortragen und die Thematik mit Fachleuten diskutieren.

**Inhalt**

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Messverfahren und deren Anwendungsgebiete
- experimentelle Modelle mit beweglicher Sohle
- Versuche und Experimente zu Probleme aus der Mehrphasenströmung (Wasser-Luft, Wasser-Feststoff)

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Flow Measurement Techniques Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Wasserbauliches Versuchswesen II Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Flow Measurement Techniques: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Flow Measurement Techniques (Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Wasserbauliches Versuchswesen II: 30 Std.
- Erstellung der Hausarbeit Wasserbauliches Versuchswesen II (Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Modul "Experiments in Fluid Mechanics (CC471)", Vorkenntnisse im wasserbaulichen Versuchswesen

## M

## 4.39 Modul: Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (WSEM-PB651) [M-BGU-103390]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Peter Oberle   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-BGU-106776        | Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau | 6 LP | Oberle |

### Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-106776 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können grundlegend mit Geografischen Informationssystemen als Werkzeug des Pre- und Postprozessings zur Simulation von Fließgewässerströmungen umgehen. Sie können die Grundlagen der eingesetzten Verfahren und deren Methodik wiedergeben. Die Studierenden sind in der Lage die Einsatzbereiche verschiedener hydrodynamisch-numerischer Verfahren zu beurteilen. Sie besitzen die Kompetenzen Fallbeispiele hinsichtlich der Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten abzuleiten.

### Inhalt

Der Kurs erläutert physikalische und numerische Grundlagen sowie Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele verschiedener hydrodynamisch- numerischer (HN-)Verfahren. Des weiteren werden Geografische Informationssysteme (GIS) als Werkzeug des Pre- und Postprozessings sowie deren Kopplung mit HN-Verfahren vorgestellt. Weitere behandelte Aspekte sind die Kopplung von Elementen der Automatisierungstechnik mit HN-Verfahren sowie der Einsatz morphodynamischer Verfahren.

### Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

### Anmerkungen

keine

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

### Empfehlungen

grundlegende Kenntnisse zu Hydrologie, Wasserbau und Wasserwirtschaft sowie Gerinnehydraulik

### Literatur

vorlesungsbegleitende Unterlagen

## M

**4.40 Modul: Energiewasserbau (WSEM-PB653) [M-BGU-100103]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Peter Oberle   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |                  |      |        |
|---------------------|------------------|------|--------|
| T-BGU-100139        | Energiewasserbau | 6 LP | Oberle |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-100139 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Funktionsweisen verschiedener Turbinentypen beschreiben und Auswahlkriterien für deren Einsatzbereiche definieren. Sie sind in der Lage, die grundsätzliche Herangehensweise bei der Planung und Bemessung von Wasserkraftanlagen zu reproduzieren und eigene Berechnungen zur Turbinenvorauswahl durchzuführen. Die hierfür notwendigen Hilfsmittel können sie methodisch angemessen auswählen und anwenden.

Die Studierenden können die aktuellen politischen Rahmenbedingungen in Bezug auf die Energiewende mit den Mitstudierenden kritisch diskutieren und ihre persönliche Meinung zu diesem Thema mit Fachargumenten unterstützen.

**Inhalt**

Der Kurs erläutert die technischen Grundlagen zur Planung und Bemessung von Wasserkraftanlagen. Behandelt werden u.a. die konstruktiven Merkmale von Flusskraftwerken und Hochdruckanlagen, die Funktionsweisen und Auswahlkriterien verschiedener Turbinentypen sowie die elektrotechnischen Aspekte des Anlagenbetriebs. Zudem werden ökologische Aspekte und die energiepolitischen Randbedingungen der Wasserkraft beleuchtet. Die Vorlesungseinheiten werden durch aktuelle Projektstudien und Exkursionen ergänzt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200511)

**Literatur**

Foliendrucke;

Giesecke J., Mosonyi E., 2005, Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb, Springer Verlag, Berlin

## M

**4.41 Modul: Verkehrswasserbau (WSEM-PB655) [M-BGU-103392]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Andreas Kron   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |                                   |      |      |
|---------------------|-----------------------------------|------|------|
| T-BGU-106779        | Studienarbeit "Verkehrswasserbau" | 1 LP | Kron |
| T-BGU-106780        | Verkehrswasserbau                 | 5 LP | Kron |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106779 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-106780 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben Kenntnis über die unterschiedlichen Arten von Verkehrswasserstraßen mit den dazugehörigen Regelungsbauwerken sowie den Wasserbauwerken zur Überwindung von Höhenstufen. Sie können die hydraulischen Grundlagen zur Bemessung der Bauwerke und der Interaktion Schiff-Wasserstraße beschreiben und anwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die im Zusammenhang mit dem Verkehrswasserbau anfallenden Aufgaben und Zuständigkeiten der organisatorische Struktur der Wasserstraßen- und -schifffahrtsverwaltung in Deutschland zuzuordnen.

**Inhalt**

- Binnenwasserstraßen
- Schleusen
- Hebewerke
- Fahrdynamik von Schiffen
- Sohl- und Böschungssicherung
- Interaktion Schiff-Wasserstraße

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Anfertigung der Studienarbeit (Prüfungsvorleistung): 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200511)

## M

## 4.42 Modul: Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (WSEM-PB661) [M-BGU-103394]

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Frank Seidel   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule B)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-BGU-106783        | <a href="#">Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen</a> | 6 LP | Seidel |

### Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-106783 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

### Voraussetzungen

keine

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegenden Schritte im Zusammenhang mit einem Renaturierungsprojekt selbständig durchlaufen. Sie können die ingenieurstechnischen Probleme identifizieren und die dazugehörigen Bemessungsansätze anwenden.

Die Studierenden können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten. Sie sind in der Lage Wissen logisch zu strukturieren und zu vernetzen und sie verfügen über organisatorische Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und Präsentation.

### Inhalt

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

- grundlegende Planungsmethodik bei wasserwirtschaftlichen Projekten
- Abrechnung von Ingenieursleistungen nach der HOAI
- Kosten-Nutzen-Rechnung
- Durchgängigkeit von Fließgewässern
- Gewässerentwicklungsplanung
- Vegetationskartierung
- Erfolgskontrolle

### Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

### Anmerkungen

keine

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Anfertigung der Hausarbeit (Prüfung): 120 Std.

Summe: 180 Std.

### Empfehlungen

Modul "Flow and Sediment Dynamics in Rivers (PB633)"



## M

**4.43 Modul: River Basin Modeling (WSEM-PC341) [M-BGU-103373]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule C)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 2 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-BGU-111061        | <a href="#">Mass Fluxes in River Basins</a> | 3 LP | Fuchs |
| T-BGU-106603        | <a href="#">River Basin Modeling</a>        | 3 LP | Fuchs |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-111061 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-106603 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die grundlegenden Zusammenhänge wassergetriebener Stoffkreisläufe in Flussgebieten und des Stoffhaushalts von Gewässern erläutern. Sie sind in der Lage, die Auswirkungen von anthropogenen Aktivitäten auf den Zustand und die Güte der Gewässer zu analysieren. Ihre Kenntnisse der Transportpfade von Stoffen sowie der biochemischen und physikalischen Phänomene im Gewässer wenden sie an, um daraus mathematische Modellansätze zu formulieren. Mit Hilfe von Simulationsmodellen sind sie in der Lage, Stoffemissionen zu quantifizieren, Auswirkungen äußerer Einflüsse auf die gewässerrelevante Güteprozesse vorherzusagen und Szenarioanalysen durchzuführen. Die Studierenden sind fähig, die Modellergebnisse auszuwerten und hinsichtlich ihres Unsicherheitsbereichs zu bewerten.

**Inhalt**

In den Lehrveranstaltungen werden vertiefte Grundlagen von Stoffströmen (N, P, Schadstoffe) und Transportpfaden in Flussgebieten sowie deren quantitative Beschreibung in Modellansätzen vermittelt. Die Studierenden erhalten eine Einzelplatz-Version des Simulationswerkzeugs MoRE (Modelling of Regionalized Emissions). Sie bearbeiten in Kleingruppen eine Projektaufgabe und werten die Ergebnisse aus.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Ab dem Sommersemester 2021 ist die Studienleistung "Mass Fluxes in River Basins" Prüfungsvorleistung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Mass Fluxes in River Basins Vorlesung: 30 Std.
- Modeling Mass Fluxes in River Basins Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Mass Fluxes in River Basins: 30 Std.
- Bearbeitung von Übungsaufgaben und Abschlusspräsentation Mass Fluxes in River Basins (unbenotete Prüfungsvorleistung): 30 Std.
- Projektarbeit River Basin Modeling (Prüfung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Module "Urban Water Infrastructure and Management (AF301)", "Freshwater Ecology (CC371)"

**Literatur**

Schwoerbel, J. (1993): Einführung in die Limnologie, 7. Aufl., Fischer Verlag, Stuttgart

Kummert, R. (1989): Gewässer als Ökosysteme: Grundlagen des Gewässerschutzes, 2. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart

Stumm, W.; Morgan, J.J. (1996): Aquatic Chemistry – Chemical equilibria and rates in natural waters, Wiley Interscience, NY

## M

**4.44 Modul: Groundwater Management (WSEM-PC561) [M-BGU-100340]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Ulf Mohrlök   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule C)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 2 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-BGU-100624        | <a href="#">Groundwater Hydraulics</a>         | 3 LP | Mohrlök |
| T-BGU-100625        | <a href="#">Numerical Groundwater Modeling</a> | 3 LP | Mohrlök |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-100624 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-100625 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Basierend auf dem Verständnis der hydrogeologischen Gegebenheiten und der strömungsmechanischen Prozesse im Untergrund können die Studierenden verschiedene Arten von Grundwassersystemen hydraulisch charakterisieren. Sie können für unterschiedliche Fragestellungen zur Grundwassermenge und Grundwasserqualität die relevanten Strömungs- und Transportvorgänge mit einfachen analytischen und numerischen Verfahren quantifizieren. Damit sind sie in der Lage, die für das Management von Grundwasserressourcen wesentlichen Zusammenhänge zu erfassen und zu bewerten.

**Inhalt**

- Grundwassersysteme
- strömungsmechanische Prozesse in porösen Medien
- Verfahren zur Bilanzierung von Grundwasserströmungen und Stofftransportvorgängen
- Beispiele zu Grundwassermanagement
- Bearbeitung einer Projektaufgabe

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Groundwater Hydraulics Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Numerical Groundwater Modeling Präsentationen/Projektbesprechung: 15 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen, Bearbeitung von Übungsaufgaben Groundwater Hydraulics: 40 Std.
- Prüfungsvorbereitung Groundwater Hydraulics (Teilprüfung): 20 Std.
- Bearbeitung der Projektaufgabe Numerical Groundwater Modeling, inkl. Vortrag und Berichterstellung (Teilprüfung): 80 Std.

Summe: 185 Std.

**Empfehlungen**

grundlegende Kenntnisse zu Strömungsmechanik, Hydrologie, Stofftransport und numerischen Methoden

**Literatur**

Bear, J. (1979). *Hydraulics of Groundwater*. McGraw Hill.

Chiang, W.H. (2005). *3D - Groundwater Modeling with PMWIN: A Simulation System for Modeling Groundwater Flow and Transport Processes*, 2/e, incl. CD-Rom. Berlin, Heidelberg, D.: Springer.

Fetter, C.W. (1999). *Contaminant Hydrogeology*, 2/e. Upper Saddle River, NJ, U.S.A.: Prentice Hall.

Mohrlök, U. (2009). *Bilanzmodelle in der Grundwasserhydraulik: quantitative Beschreibung von Strömung und Transport im Untergrund*, Karlsruhe, D.: Universitätsverlag.

Schwartz, F. and H. Zhang (2003). *Fundamentals of Ground Water*. New York, NY, U.S.A.: John Wiley & Sons.

## M

**4.45 Modul: Integrated Design Project in Water Resources Management (WSEM-PC722) [M-BGU-105637]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret  
Dr.-Ing. Frank Seidel

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

**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2021)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2021)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2021)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule C\)](#) (EV ab 01.04.2021)

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

| Pflichtbestandteile |   |      |               |
|---------------------|---|------|---------------|
| T-BGU-111275        | <a href="#">Integrated Design Project in Water Resources Management</a> | 6 LP | Ehret, Seidel |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-111275 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

s. englische Version

**Inhalt**

s. englische Version

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

neu angeboten ab Sommersemester 2021

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Bearbeitung der Projektarbeit und Erstellung des Berichts (Prüfung): 120 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

s. englische Version

## M

**4.46 Modul: Subsurface Flow and Contaminant Transport (WSEM-PC725) [M-BGU-103872]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule C\)](#) (EV ab 01.04.2019)

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

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-BGU-106598        | <a href="#">Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems</a> | 6 LP | Zehe |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106598 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Transport- und Abbauprozesse von Nähr- und Schadstoffen im Oberflächenabfluss und in der ungesättigten Zone in ländlichen Einzugsgebieten erklären.

Durch die selbständige Anwendung von analytischen und prozess-basierten Modellen sind sie in der Lage, Modellparameter aus Feldversuchen abzuschätzen, die Wasser- und Stoffflüsse in der kritischen Zone zu bilanzieren und Aussagen zu Risiken der Schadstoffverlagerung in natürlichen Böden zu treffen.

Die Studierenden können die Grenzen der Anwendbarkeit dieser Modellansätze in natürlichen, heterogen strukturierten Böden beurteilen.

**Inhalt**

Transportprozesse in der ungesättigten Zone im Zusammenhang mit Infiltration, Oberflächenabfluss, Bodenwasserbewegung:

- advektiv-dispersiver Transport in homogenen und heterogenen Böden
- partikulärer Transport durch Erosion
- Adsorption
- Reaktions- und Abbauprozesse von Stoffen im Boden (Stoffumwandlung, mikrobiologischer Abbau)
- Modellierung des Transportverhaltens von Schadstoffen im Boden (z.B. Pestizide) mit analytischen Modellen
- Risikoanalyse für Pestizide im Boden (Transport, Aufenthaltszeiten, Adsorption, Abbau)
- Schätzung von Modellparametern aus Feldversuchen
- Parametrisierung von Adsorptionsisothermen
- Durchbruchskurven

Computerübung:

- Anwendung eines prozessbasierten Modells zur Simulation von Wasser- und Stofftransport
- eigenständige Durchführung eines Risiko-Assessments für Pflanzenschutzmittel mittels einfacher Simulationsverfahren

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Module Water and Energy Cycles [WSEM-AF701] und Hydrological Measurements in Environmental Systems [WSEM-PC732]; Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab; ansonsten wird dringend empfohlen, am Kurs Einführung in Matlab (6224907) teilzunehmen

**Literatur**

Jury, W. and Horton, R. (2004): Soil physics. John Wiley

Hillel, D. (1995): Environmental Soil Physics. Academic Press

Fritsche, W. (1998) Umweltmikrobiologie, Grundlagen und Anwendungen. Gustav Fischer Verlag, 248pp.

## M

**4.47 Modul: Hydrological Measurements in Environmental Systems (WSEM-PC732) [M-BGU-103763]****Verantwortung:** Dr. Jan Wienhöfer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2019)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule C\)](#) (EV ab 01.04.2019)

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

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-BGU-106599        | <a href="#">Hydrological Measurements in Environmental Systems</a> | 6 LP | Wienhöfer |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106599 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, Messprinzipien und Messinstrumente zur Beobachtung von Eigenschaften und Zuständen hydrologischer Einzugsgebiete sowie Wasserflüssen auf verschiedenen Skalen (Bodensäule, Plotskale, Hangskale, Einzugsgebiet) zu beschreiben und diese selbständig in Feld und Labor anzuwenden. Die Studierenden können Messdaten mit statistischen Verfahren auswerten und die mit den Messdaten verbundenen Unsicherheiten quantifizieren und beurteilen. Sie können Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

**Inhalt**

- Einführung in Umweltsystemtheorie und Umweltmesswesen (Skalen, Messunsicherheiten), statistische Auswertung von Daten und Fehlerrechnung
- Seminar zu hydrologischen Messverfahren für Feld und Labor: Abfluss, Bodenfeuchte, Infiltration, hydraulische Leitfähigkeit
- mehrtägige Labor- und Geländeübung mit selbständiger Durchführung hydrologischer Messungen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung hat eine Mindestzahl von 6 und eine Höchstzahl von 30 Teilnehmenden. Bitte melden Sie sich an der Lehrveranstaltung (nicht Prüfung!) [Hydrological Measurements in Environmental Systems, 6224807](#), über das Studierendenportal an (in Ausnahmefällen per E-Mail an den Modulverantwortlichen). Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen*, dann *Geoökologie*.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Labor- und Geländeübung: 70 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Labor- und Geländeübungen: 10 Std.
- Erstellen der Präsentationen und Berichte (Prüfung): 100 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Hydrology



**Literatur**

Skript zur Geländeübung

**M****4.48 Modul: Protection and Use of Riverine Systems (WSEM-PC762) [M-BGU-103401]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. Charlotte Kämpf   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule C)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-BGU-106790        | <a href="#">Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems</a> | 1 LP | Kämpf |
| T-BGU-106791        | <a href="#">Protection and Use of Riverine Systems</a>              | 5 LP | Kämpf |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106790 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-106791 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistungen.

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinäre Texte zum Thema Flussgebiete nach ihrer Relevanz einzuordnen und hierzu weiterführende Fragen zu stellen. Die Studierenden können gezielt und selbständig Recherchen zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Frage durchführen. Studierende können die Texte in den Kontext integrierter Managementstrategien und aktueller Problemstellungen zur Ressource Wasser stellen, um regionale Gegebenheiten bei der Lösung zu berücksichtigen.

**Inhalt**

Belange der Wasserwirtschaft:

- angepasste Technologien (small hydropower systems)
- Wasserverteilungsnetze
- Planung zum integrierten Wassermanagement
- Berücksichtigung geographischer, gesellschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen

Internationaler Naturschutz:

- EU-Richtlinien: WRRL, FFH Richtlinie, Natura 2000
- Artenschutzstrategien
- Renaturierungskonzepte

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Seminar, Exkursion: 50 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Seminar, Exkursion: 40 Std.
- Erstellen der Literaturannotation, des Impulsreferats und des Exkursionsberichts (Prüfungsvorleistungen): 30 Std.
- Vorbereitung des Vortrags und Erstellen des Manuskripts (Prüfung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**M****4.49 Modul: Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (WSEM-PC821) [M-BGU-102441]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr. rer. nat. Nadine Göppert  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule C)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-BGU-104834        | <a href="#">Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden</a> | 6 LP | Göppert |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-104834 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können Grundwasserbeprobungen durchführen und Vor-Ort-Parameter bestimmen.
- Sie sind in der Lage, eine hydrochemische Vollanalyse durchzuführen.
- Sie können Markierungsversuche, Pumpversuche und weitere hydrogeologische Versuche planen, durchführen und auswerten.

**Inhalt**

- Planung und Durchführung von Grundwassermarkierungsversuchen
- Probennahme von Wasserproben
- Messung der Vor-Ort-Parameter
- Installation von Online-Messgeräten
- Schüttungsmessungen
- Analytik von künstlichen Tracern
- Analytik von natürlichen Wasserinhaltsstoffen
- Grundlagen der Modellierung von Tracerdurchgangskurven

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Aus organisatorischen Gründen muss die Teilnehmerzahl auf max. 20 beschränkt werden. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden vorrangig vergeben an Studierende aus Angewandte Geowissenschaften, Water Science and Engineering, dann Geoökologie und weiteren Studiengängen. Die Vergabe erfolgt unter Berücksichtigung des Studienfortschritts. Der Praxisteil dieser Lehrveranstaltung wird in Präsenz durchgeführt. Die Geländeübungen sind für den Studienfortschritt der Teilnehmenden zwingend erforderlich.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorbereitendes Seminar: 15 Std.
- Gelände- und Laborübungen: 25 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorbereitendes Seminar: 10 Std.
- Präsentation Vorbereitendes Seminar (Prüfungsteil): 40 Std.
- Erstellen des Bericht zu Gelände- und Laborübungen (Prüfungsteil): 80 Std.

Summe: 170 Std.

**Empfehlungen**

Modul "Hydrogeology (AF801)"

## M

**4.50 Modul: Hydrogeologie: Karst und Isotope (WSEM-PC841) [M-BGU-102440]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Nico Goldscheider   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule C)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Zehntelnoten | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-BGU-104758        | <a href="#">Hydrogeologie: Karst und Isotope</a> | 6 LP | Goldscheider |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-104758 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1  
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können die hydrogeologischen Eigenschaften von Karstsystem erklären und im Gelände erkennen.
- Sie sind in der Lage, relevante Untersuchungsmethoden der Karsthydrogeologie hinsichtlich Erkundung, Erschließung, Gefährdung und Schutz von Karstaquiferen anzuwenden.
- Sie können relevante Isotopenmethoden in der Hydrogeologie erläutern und anwenden.

**Inhalt**

- Geomorphologie und Hydrologie von Karstlandschaften
- Mineralogie, Stratigraphie und geologische Struktur von Karstsystemen
- Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, Verkarstung und Speläogenese
- Grundwasserströmung in Karstaquiferen
- Modellieransätze in der Karst-Hydrogeologie
- Verletzlichkeit und Schadstofftransport im Karst
- Brunnen und Trinkwasserfassungen in Karstaquiferen
- Isotopenmethoden in Theorie und Praxis

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Karsthydrogeologie Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Isotopenmethoden in der Hydrogeologie Vorlesung/Übung: 15 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Karsthydrogeologie: 45 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Isotopenmethoden in der Hydrogeologie: 20 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 70 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Modul "Hydrogeology (AF801)"

**M****4.51 Modul: Management von Fluss- und Auenökosystemen (WSEM-PC986) [M-BGU-103391]**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Florian Wittmann  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Profilmodule)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule C)</a> |

|                        |                   |                |              |                |              |                |
|------------------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Notenskala</b> | <b>Turnus</b>  | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b> | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 6                      | Zehntelnoten      | Jedes Semester | 2 Semester   | Deutsch        | 4            | 2              |

| Pflichtbestandteile |                         |      |                |
|---------------------|-------------------------|------|----------------|
| T-BGU-106778        | Ökosystemmanagement     | 3 LP | Damm, Wittmann |
| T-BGU-102997        | Fluss- und Auenökologie | 3 LP | Wittmann       |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-102997 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3
- Teilleistung T-BGU-106778 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die wichtigsten Typen von Flüssen und Auen unterscheiden und ihre Ökosystemleistungen zuordnen
- verfügen über grundlegende Methodenkenntnisse im Bereich der Entwicklung und des Managements von Habitaten und Biozönosen
- entwickeln ein vertieftes Verständnis für Theorien, Paradigmen und Konzepte zum Ökosystemmanagement
- können die Wirkungszusammenhänge in naturnahen und genutzten Ökosystemen und insbesondere in Fluss- und Auenökosystemen bewerten

**Inhalt**

Fluss- und Auenökologie: Dieses Lehrangebot ermöglicht es den Studierenden, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zu Prozessen in Fluss- und Auensystemen zu vertiefen und zu erweitern. Es geht um die spezifische Ökologie und Dynamik von Flüssen und Auen unter verschiedenen naturräumlichen Rahmenbedingungen.

Besondere Beachtung finden dabei Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen und der Einfluss des Menschen auf diese Systeme. Behandelt werden ferner Theorie und Praxis der Revitalisierung von Fließgewässern, des Fluss- und Auenmanagements sowie die Möglichkeiten des integrierten Flussgebietsmanagements sowie wichtige rechtliche Randbedingungen wie die europäische Wasserrahmenrichtlinie.

Ökosystemmanagement: Dieses Lehrangebot ermöglicht es den Studierenden, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zum Management und zur Entwicklung von Habitaten bzw. Biozönosen zu vertiefen und zu erweitern. Auf den Grundlagen von ökologischer Theorie und Naturschutzbiologie werden Optionen für Schutz- und Entwicklungsstrategien unter den Bedingungen von globalem Wandel und gesellschaftlicher Transformation behandelt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Fluss- und Auenökologie Vorlesung: 30 Std.
- Ökosystemmanagement Seminar: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fluss- und Auenökologie: 30 Std.
- Vorbereitung Klausur Fluss- und Auenökologie (unbenotete Studeinleistung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Seminar Ökosystemmanagement : 30 Std.
- Vorbereitung Präsentation Ökosystemmanagement (Prüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Beginn zum Wintersemester mit dem Kurs "Fluss- und Auenökologie"



## M

**4.52 Modul: Modul Masterarbeit (WSE-MSC-THESIS) [M-BGU-104995]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Masterarbeit](#) (EV ab 01.07.2019)

**Leistungspunkte**  
30

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
5

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |                              |       |          |
|---------------------|------------------------------|-------|----------|
| T-BGU-110134        | <a href="#">Masterarbeit</a> | 30 LP | Vortisch |

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Arbeit und abschließender Vortrag gemäß nach § 14 SPO

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 42 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden (§ 14 Abs. 1).

**Qualifikationsziele**

Die/Der Studierende ist in der Lage, eine komplexe Problemstellung aus einem Forschungsgebiet ihres/seines Faches selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Hierzu kann sie/er Literatur selbstständig auswählen, eigene Lösungswege finden, die Ergebnisse kritisch evaluieren und diese in den Stand der Forschung einordnen. Sie/Er ist weiterhin in der Lage, die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse übersichtlich und klar strukturiert in einer schriftlichen Arbeit zusammenzufassen und in einem kurzen Vortrag zusammenfassend vorzustellen.

**Inhalt**

Die Masterarbeit ist eine eigenständige, schriftliche Arbeit und beinhaltet die theoretische oder experimentelle Bearbeitung einer komplexen Problemstellung aus einem Teilbereich des Bauwesens nach wissenschaftlichen Methoden. Der thematische Inhalt der Masterarbeit ergibt sich durch die Wahl des Fachgebiets, in dem die Arbeit angefertigt wird. Der/Die Studierende darf Vorschläge für die Themenstellung einbringen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich aus der Bewertung der Masterarbeit und des abschließenden Vortrags, der in die Bewertung eingeht.

**Anmerkungen**

Informationen zum Vorgehen bzgl. Zulassung und Anmeldung der Masterarbeit siehe Kap. 1.2.5.

**Arbeitsaufwand**

- Bearbeitung der Aufgabenstellung: 720 Std.
- Verfassen der Masterarbeit: 150 Std.
- Vorbereitung des Vortrags: 30 Std.

Summe: 900 Std.

**Empfehlungen**

Alle notwendigen fachlichen und über-fachlichen Qualifikationen zur Bearbeitung des gewählten Themas und der Anfertigung der Masterarbeit sollten erlangt worden sein.

## M

**4.53 Modul: Thermal Use of Groundwater (WSEM-SM879) [M-BGU-103408]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Philipp Blum   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> |

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

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-BGU-106803        | <a href="#">Thermal Use of Groundwater</a> | 4 LP | Blum |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106803 mit mündlicher Prüfung Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Students get familiar with the topic 'Thermal Use of Groundwater' and will be able to integrate their knowledge in particular in an urban water energy nexus. They get knowledge about the fundamentals of thermal transport in groundwater and their application to shallow geothermal systems such as ground source and groundwater heat pump systems. Hence, analytical and numerical simulations will be performed using Excel and Matlab scripted codes. They will be able to perform their own simulations and will be able to design shallow geothermal systems in context of the water energy nexus.

**Inhalt**

The content of this module is mainly based on the textbook on 'Thermal Use of Shallow Groundwater' and is therefore structured as follows:

- Fundamentals (theory of heat transport in the subsurface)
- Analytical solutions for closed and open systems
- Numerical solutions for shallow geothermal systems
- Long-term operability and sustainability
- Field methods such as thermal tracer tests and thermal response tests (TRT)
- Case studies and applications

Analytical simulations are performed using Excel and Matlab scripted codes. In addition, calibration and validation exercises are performed using existing field and monitoring data. Finally, the students are actively planning an own geothermal system from the application up to the long-term performance of such a system. Hence, a final planning report should be written.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 40 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 50 Std.

Summe: 120 Std.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab; ansonsten wird dringend empfohlen, am Kurs "Einführung in Matlab" (6224907) teilzunehmen.

**Literatur**

Stauffer, F., Bayer, P., Blum, P., Molina-Giraldo, N., Kinzelbach W. (2013): Thermal Use of Shallow Groundwater. 287 pages, CRC Press.

Other documents such as recent publications are made available on ILIAS

## M

**4.54 Modul: Erdbau und Erddammbau (WSEM-SM961) [M-BGU-103402]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Theodoros Triantafyllidis   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> |

|                             |                                   |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Zehntelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>2 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |                       |      |             |
|---------------------|-----------------------|------|-------------|
| T-BGU-106792        | Erdbau und Erddammbau | 6 LP | Bieberstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106792 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Im Blick auf geotechnische Konstruktionen im Erd- und Dammbau sind die Studierenden im Stande, für durchschnittlich komplexe Anforderungen geeignete Methoden zur Erkundung, Modellbildung, Dimensionierung, Ausführung und Kontrolle ingenieurmäßig auszuwählen und anzuwenden. Sie können dieses Wissen anwenden, um alle bei Dämmen auftretenden geotechnisch relevanten Fragestellungen zu identifizieren und Entwurfs- und Bemessungsregeln in Grundzügen selbständig anwenden. Sie sind in der Lage, für dammbautypische Problemstellungen eigene Lösungsansätze zu entwickeln, Bauverfahren zu beurteilen und die geforderten geotechnischen Nachweise zu führen.

**Inhalt**

Grundlagen des Erd- und Dammbaus:

- Quer- und Längsprofil von Schüttdämmen
- Gestaltungserfordernisse des Querschnitts
- Dichtungen
- Zusammenwirken Damm-Untergrund
- Bauweisen zur Untergrundabriegelung
- Dammbaustoffe mit Anforderungen und Eigenschaften
- Herstellung von Dämmen
- Sickerströmung und Sickeretze
- Strömungsfälle mit bekannter und unbekannter Berandung
- Erosion, Suffosion, Piping, Kolmation und Fugenerosion
- Standsicherheit von Dämmen

Erddammbau:

- hydrologische und hydraulische Bemessung von Stauanlagen
- Vorschriften für Stauanlagen und Deiche
- Freibordbemessung
- Standsicherheitskonzepte
- Gleitsicherheitsnachweis bei Dämmen
- Auftriebssicherheit
- Spannungsverteilung in der Sohle
- Spreizsicherheit
- Setzungen
- hydraulische Sicherheit
- Erosionskriterien, Nachweis der inneren Erosionsstabilität
- Filter, Dräns, Untergrundabdichtung
- Verformung von Dämmen, Rissicherheit, Erdbebenbemessung
- Messungen an Dämmen
- Eingebettete Bauwerke und Nebenbauwerke
- Überströmbare Dämme und Deiche

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Grundlagen des Erd- und Dammbaus Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Erddammbau Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Grundlagen des Erd- und Dammbaus: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Erddammbau: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

## M

**4.55 Modul: Umweltgeotechnik (WSEM-SM962) [M-BGU-100079]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Dr.-Ing. Andreas Bieberstein   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> |

|                        |                   |                      |              |                |              |                |
|------------------------|-------------------|----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Notenskala</b> | <b>Turnus</b>        | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b> | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 6                      | Zehntelnoten      | Jedes Wintersemester | 1 Semester   | Deutsch        | 4            | 1              |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-BGU-100084        | <a href="#">Übertagedeponien</a>                                  | 3 LP | Bieberstein |
| T-BGU-100089        | <a href="#">Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung</a> | 3 LP | Bieberstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-100084 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-100089 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Grundlagen gesetzlicher Vorgaben hinsichtlich der Deponierung von Abfallstoffen und der erlaubten Grenzwerte für Altlasten wiedergeben. Sie können die geotechnischen Belange beim Bau von Deponien in Abhängigkeit der jeweiligen Deponieklasse, der Deponieelemente und ihrer Anforderungen und Nachweise darstellen. Sie sind in der Lage, chemische, mineralogische, biologische, hydraulische und geotechnische Aspekte bei der Altlastenbehandlung interdisziplinär zu vernetzen. Sie können zwischen den einschlägigen Sanierungsverfahren unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien begründet auswählen und deren Anwendungsgrenzen und Risiken abschätzen.

**Inhalt**

Das Modul behandelt geotechnische Verfahren und Konstruktionen im Umgang mit Abfallstoffen und Altlasten. Die umwelttechnischen, naturwissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen werden besprochen. Für den Neubau und die Erweiterung/Ertüchtigung von Deponien werden Arbeitsschritte der Projektierung, Baustoffe, Bauweisen und zu führende Nachweise vorgestellt. Darüber hinaus wird die Vorgehensweise bei der Erkundung und Standortbewertung von Altlasten erläutert. Techniken zur Verbrennung und Immobilisierung werden ebenso erläutert wie verschiedene mikrobiologische, elektrokinetische, hydraulische und pneumatische Bodenreinigungsverfahren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Übertagedeponien Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung Vorlesung: 30 Std.
- Exkursionen: 10 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Übertagedeponien: 25 Std.
- Prüfungsvorbereitung Übertagedeponien (Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung: 25 Std.
- Prüfungsvorbereitung Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**Literatur**

DGGT, GDA-Empfehlungen – Geotechnik der Deponien und Altlasten, Ernst und Sohn, Berlin

Drescher (1997), Deponiebau, Ernst und Sohn, Berlin

Reiersloh, D und Reinhard, M. (2010): Altlastenratgeber für die Praxis, Vulkan-V. Essen

## M

**4.56 Modul: Allgemeine Meteorologie (WSEM-SM971) [M-PHYS-103732]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | apl. Prof. Dr. Michael Kunz  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Physik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Profilstudium / Water Technologies &amp; Urban Water Cycle (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Fluid Mechanics &amp; Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Environmental System Dynamics &amp; Management (Supplementary Modules)</a><br><a href="#">Profilstudium / Water Resources Engineering (Supplementary Modules)</a> |

| Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-PHYS-101091       | <a href="#">Allgemeine Meteorologie</a> | 6 LP | Kunz |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-PHYS-101091 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Student\*innen können grundlegende Phänomene der Meteorologie mit adäquater Terminologie beschreiben und mit Hilfe der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse erklären.

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll Student\*innen in die grundlegenden Aspekte der Meteorologie einführen. Neben den fundamentalen physikalischen Gesetzen der Atmosphäre (Strahlung, Thermodynamik, Energetik) werden die Zusammensetzung der Luft, meteorologische Grundgrößen, Luftbewegungen und Phasenübergänge von Wasser behandelt.

- (1) Einführung und Überblick: Atmosphäre, Wetter und Klima
- (2) Zusammensetzung der Luft
- (3) Wichtige meteorologische Größen und Zustandsvariablen
- (4) Wetterelemente, Wetterbeobachtungen und Einführung in die synoptische Meteorologie
- (5) Aufbau der Atmosphäre und grundlegende Gesetze
- (6) Strahlung
- (7) Thermodynamische Grundlagen: Zustandsvariablen und Vertikalbewegungen
- (8) Kondensationsprozesse und Niederschlagsbildung
- (9) Dynamische Grundlagen: Bewegungen und vereinfachte Balancen

**Zusammensetzung der Modulnote**

unbenotet

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Vorlesung, Übung: 75 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 55 Std.
- Ausarbeitung der vorzurechnenden Übung: 20 Std.
- Testvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

keine

**M****4.57 Modul: Applied Meteorology: Turbulent Diffusion (WSEM-SM974) [M-PHYS-105776]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
Dr. Gholamali Hoshyaripour

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.10.2021)  
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.10.2021)  
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.10.2021)  
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.10.2021)

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |                     |
|---------------------|--|------|---------------------|
| T-PHYS-109981       | <a href="#">Examination on Turbulent Diffusion</a> | 3 LP | Hoshyaripour, Kunz  |
| T-PHYS-111427       | <a href="#">Turbulent Diffusion</a>                | 3 LP | Hoose, Hoshyaripour |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-PHYS-111427 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-PHYS-109981 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Students will be able to explain essential aspects of the dispersion of air pollutants in a professional manner. They are able to describe the underlying processes qualitatively and quantitatively and to derive effects from weather information.

**Inhalt**

Dispersion of air impurities:

- relevant trace gases
- diurnal variation of emissions and concentrations
- temperature profile and motion processes in the lower atmosphere
- turbulent diffusion
- turbulence parameterization
- chemical transformation processes
- numerical models

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Turbulent Diffusion Vorlesung, Übungen: 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Turbulent Diffusion, inkl. Bearbeitung einer Simulationsaufgabe (Prüfungsvorleistung): 105 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Meteorologie, z.B. Modul "Allgemeine Meteorologie (SM971)"



## M

**4.58 Modul: Study Project (WSEM-SP111) [M-BGU-103439]**

**Verantwortung:** Ph.D. Luca Trevisan  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Study Project](#)

**Leistungspunkte**  
15

**Notenskala**  
Zehntelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch/Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |                               |       |          |
|---------------------|-------------------------------|-------|----------|
| T-BGU-106839        | <a href="#">Study Project</a> | 15 LP | Trevisan |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Teilleistung T-BGU-106839 mit Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

**Voraussetzungen**

keine

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage eine interdisziplinäre, wasserbezogene Projektarbeit mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie können die Bearbeitung einer Problemstellung unter Anleitung planen, strukturieren, vorbereiten, durchführen und schriftlich wie mündlich dokumentieren. Dabei wählen sie adäquate Methoden für eine lösungsorientierte Bearbeitung der Fragestellung aus.

Die Studierenden sind in der Lage selbstorganisiert und strukturiert zu arbeiten. Sie verfügen über Kompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Teamarbeit und Präsentation.

**Inhalt**

Bearbeitung einer wasserbezogenen, interdisziplinären Projektarbeit. Diese kann theoretischer und/oder experimenteller Natur sein. Im Vordergrund stehen die Erarbeitung von Ergebnissen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden, das Projektmanagement und die Präsentation der Ergebnisse.

Die Projektarbeit kann auch in Studierendenteams bearbeitet werden. In diesem Fall bearbeiten die Studierenden jeweils einen Aspekt einer übergeordneten Team-Fragestellung z. B. im Rahmen eines Verbundprojektes.

Die Studierenden können Vorschläge für die Themenstellung einbringen.

Es ist möglich, die Projektarbeit im Rahmen einer Kooperation mit einer externen Forschungseinrichtung oder einer Institution aus dem berufspraktischen Umfeld anzufertigen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung

**Anmerkungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

Bearbeitungsdauer ca. 3 Monate

**Empfehlungen**

Alle fachlichen und überfachlichen Qualifikationen zur Bearbeitung des gewählten Themas und der Anfertigung des "Study Project" sollten erlangt worden sein.

## 5 Teilleistungen

T

### 5.1 Teilleistung: Advanced Fluid Mechanics [T-BGU-106612]


**Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff





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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103359 - Advanced Fluid Mechanics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

#### Lehrveranstaltungen

|         |         |  |       |   |      |
|---------|---------|--|-------|---|------|
| SS 2022 | 6221701 | <a href="#">Advanced Fluid Mechanics</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung<br>(VÜ) /  | Eiff |
|---------|---------|--|-------|---|------|

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

#### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 90 min.

#### Voraussetzungen

keine

#### Empfehlungen

keine

#### Anmerkungen

keine

T

**5.2 Teilleistung: Allgemeine Meteorologie [T-PHYS-101091]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Michael Kunz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-103732 - Allgemeine Meteorologie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                   |                          |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|--------------------------|
| WS 21/22            | 4051011 | <a href="#">Allgemeine Meteorologie</a>              | 3 SWS | Vorlesung (V) / ☞ | Kunz                     |
| WS 21/22            | 4051012 | <a href="#">Übungen zur Allgemeinen Meteorologie</a> | 2 SWS | Übung (Ü) / ☞     | Kunz, Maurer, Augenstein |

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Vorrechnen einer Übungsaufgabe und Test (unbeotet)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


keine





T

### 5.3 Teilleistung: Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung [T-BGU-100089]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Bieberstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-100079 - Umweltgeotechnik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |   |  |
|---------------------|---------|---|-------|---|--|
| WS 21/22            | 6251915 | <a href="#">Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Bieberstein, Eiche, Würdemann, Mohrlök |

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

#### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

#### Voraussetzungen

keine

#### Empfehlungen

keine

#### Anmerkungen

keine

## T


**5.4 Teilleistung: Applied Ecology and Water Quality [T-BGU-109956]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
Dr.-Ing. Stephan Hilgert

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-104922 - Freshwater Ecology](#)

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

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |   |                |
|---------------------|---------|---|-------|---|----------------|
| SS 2022             | 6223813 | <a href="#">Applied Ecology and Water Quality</a> | 2 SWS | Seminar (S) /  | Hilgert, Fuchs |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Ausarbeitung, ca. 8-15 Seiten, und  
Präsentation, ca. 15 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


Die Teilnehmerzahl in der Lehrveranstaltung ist auf 12 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Teilnahme am 1. Veranstaltungstermin ist verpflichtend. Bei Abwesenheit wird der Kursplatz an eine Person von der Warteliste vergeben.




T

**5.5 Teilleistung: Biofilm Systems [T-CIWVT-106841]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103441 - Biofilm Systems](#)

|  |                             |                                   |                                       |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |       |                                 |       |   |                       |
|---------------------|-------|---------------------------------|-------|---|-----------------------|
| SS 2022             | 22617 | <a href="#">Biofilm Systems</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Hille-Reichel, Wagner |

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T

**5.6 Teilleistung: Booklet Integrated Infrastructure Planning [T-BGU-106763]**

**Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103380 - Integrated Infrastructure Planning](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                        |             |
|---------------------|---------|---|-----|------------------------|-------------|
| WS 21/22            | 6224910 | <a href="#">Infrastructure Planning – Socio-economic &amp; Ecological Aspects</a> | SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Kämpf, Walz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Booklet; DIN A5, ca. 15 Seiten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

**5.7 Teilleistung: Design Exercise Hydraulic Structures [T-BGU-111929]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mario Jorge Rodrigues Pereira da Franca  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103376 - Hydraulic Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1




**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |        |
|---------------------|---------|--|-------|--|--------|
| SS 2022             | 6222703 | <a href="#">Design of Hydraulic Structures</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Seidel |

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
see English version

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine



T

## 5.8 Teilleistung: Design Exercise River Engineering [T-BGU-111928]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mario Jorge Rodrigues Pereira da Franca  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103376 - Hydraulic Engineering](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
1



**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |  |                             |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|--|-----------------------------|
| SS 2022             | 6222701 | <a href="#">River Engineering</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Rodrigues Pereira da Franca |

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
see English version

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T


## 5.9 Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen [T-BGU-101681]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Norbert Rösch  
Dr.-Ing. Sven Wursthorn

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-101846 - Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |           |
|---------------------|---------|--|-------|--|-----------|
| WS 21/22            | 6071101 | <a href="#">Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Wursthorn |

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

### Erfolgskontrolle(n)

schriftlichen Prüfung, 90 min.

### Voraussetzungen

Online-Test "Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung" (T-BGU-103541) muss bestanden sein

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-103541 - Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T


## 5.10 Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung [T-BGU-103541]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Norbert Rösch  
Dr.-Ing. Sven Wursthorn

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-101846 - Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 3               | best./nicht best. | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |           |
|---------------------|---------|--|-------|--|-----------|
| WS 21/22            | 6071101 | <a href="#">Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Wursthorn |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Online-Test

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.11 Teilleistung: Energiewasserbau [T-BGU-100139]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Peter Oberle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-100103 - Energiewasserbau](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Semester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |                            |        |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|----------------------------|--------|
| SS 2022             | 6222801 | <a href="#">Energiewasserbau</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Oberle |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.12 Teilleistung: Environmental Biotechnology [T-CIWVT-106835]**

**Verantwortung:** Andreas Tiehm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103436 - Applied Microbiology](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich




**Leistungspunkte**  
 4

**Notenskala**  
 Drittelnoten

**Turnus**  
 Jedes Wintersemester

**Version**  
 2

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |   |       |
|---------------------|-------|---|-------|---|-------|
| WS 21/22            | 22614 | <a href="#">Environmental Biotechnology</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Tiehm |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.13 Teilleistung: Environmental Fluid Mechanics [T-BGU-106767]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103383 - Environmental Fluid Mechanics](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                          |      |
|---------------------|---------|---|-------|--------------------------|------|
| WS 21/22            | 6221909 | <a href="#">Environmental Fluid Mechanics</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / | Eiff |

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

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 90 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.14 Teilleistung: Erdbau und Erddammbau [T-BGU-106792]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Bieberstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** M-BGU-103402 - Erdbau und Erddammbau

|  |                             |                                   |                                       |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |                            |             |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|----------------------------|-------------|
| WS 21/22            | 6251703 | Grundlagen des Erd- und Dammbaus | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ☞ | Bieberstein |
| SS 2022             | 6251816 | Erddammbau                       | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Bieberstein |

Legende: ☞ Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 40 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

## 5.15 Teilleistung: Examination on Turbulent Diffusion [T-PHYS-109981]

**Verantwortung:** Dr. Gholamali Hoshyaripour  
apl. Prof. Dr. Michael Kunz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-105776 - Applied Meteorology: Turbulent Diffusion](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                   |                               |
|---------------------|---------|--|-------|-------------------|-------------------------------|
| SS 2022             | 4052081 | <a href="#">Turbulent Diffusion</a>              | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Hoshyaripour, Hoose           |
| SS 2022             | 4052082 | <a href="#">Exercises to Turbulent Diffusion</a> | 1 SWS | Übung (Ü) / ●     | Hoshyaripour, Hoose, Bruckert |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Turbulent Diffusion" (T-PHYS-111427) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-111427 - Turbulent Diffusion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine



T

**5.16 Teilleistung: Excursions: Membrane Technologies [T-CIWVT-110864]**

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

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

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105380 - Membrane Technologies in Water Treatment](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                                |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|--------------------------------|
| SS 2022             | 22606 | <a href="#">Übung zu 22605 Membrane Technologies in Water Treatment</a> | 1 SWS | Übung (Ü) / ● | Horn, Saravia, und Mitarbeiter |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilnahme an zwei Exkursionen, Abgabe von Exkursionsprotokollen

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.17 Teilleistung: Excursions: Water Supply [T-CIWVT-110866]**

**Verantwortung:** Dr. Gudrun Abbt-Braun  
Prof. Dr. Harald Horn

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

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103440 - Practical Course in Water Technology](#)

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilnahme an zwei Exkursionen, Abgabe von Exkursionsprotokollen

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.18 Teilleistung: Experiments in Fluid Mechanics [T-BGU-106760]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103377 - Experiments in Fluid Mechanics](#)

|   |                             |                                   |                                       |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |                         |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|-------------------------|
| SS 2022             | 6221802 | <a href="#">Experiments in Fluid Mechanics</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Eiff, Mitarbeiter/innen |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Laborberichte mit Auswertungen der physikalischen Experimente in Kleingruppen, je ca. 10 Seiten inklusive Abbildungen und Tabellen, und mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

**5.19 Teilleistung: Field Training Water Quality [T-BGU-109957]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
Dr.-Ing. Stephan Hilgert

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-104922 - Freshwater Ecology](#)

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

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------|
| SS 2022             | 6223814 | <a href="#">Field Training Water Quality</a> | 2 SWS | Übung (Ü) / ● | Hilgert, Fuchs |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Bericht mit Präsentation, ca. 8-15 Seiten

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung Applied Ecology and Water Quality (T-BGU-109956, Seminarbeitrag mit Vortrag) muss begonnen sein, d.h. mindestens die Anmeldung zur Prüfung muss erfolgt sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-109956 - Applied Ecology and Water Quality](#) muss begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

Die Teilnehmerzahl in der Lehrveranstaltung ist auf 12 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Teilnahme am 1. Veranstaltungstermin ist verpflichtend. Bei Abwesenheit wird der Kursplatz an eine Person von der Warteliste vergeben.

T

## 5.20 Teilleistung: Flow Measurement Techniques [T-BGU-110411]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Christof-Bernhard Gromke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103388 - Versuchswesen und Strömungsmesstechnik](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |        |
|---------------------|---------|---|-------|--|--------|
| WS 21/22            | 6221907 | <a href="#">Flow Measurement Techniques</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Gromke |

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

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

## 5.21 Teilleistung: Fluid Mechanics of Turbulent Flows [T-BGU-110841]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-105361 - Fluid Mechanics of Turbulent Flows](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |         |
|---------------------|---------|--|-------|--|---------|
| SS 2022             | 6221806 | <a href="#">Fluid Mechanics of Turbulent Flows</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Uhlmann |

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 45 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T

**5.22 Teilleistung: Fluss- und Auenökologie [T-BGU-102997]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Florian Wittmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103391 - Management von Fluss- und Auenökosystemen](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung schriftlich




**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |   |          |
|---------------------|---------|---|-------|---|----------|
| WS 21/22            | 6111231 | <a href="#">Fluss- und Auenökologie</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Wittmann |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Unbenotete schriftliche Klausur im Umfang von 60 min

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine





T

## 5.23 Teilleistung: Fundamental Numerical Algorithms for Engineers [T-BGU-109953]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-104920 - Fundamental Numerical Algorithms for Engineers](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |                  |
|---------------------|---------|--|-------|---|------------------|
| WS 21/22            | 6221912 | <a href="#">Fundamental Numerical Algorithms for Engineers</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Uhlmann, Herlina |

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

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine



T

## 5.24 Teilleistung: Fundamentals of Environmental Geodesy Part B [T-BGU-109329]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer  
Dr.-Ing. Michael Mayer

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103442 - Remote Sensing and Positioning](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
1





**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |                 |
|---------------------|---------|--|-------|--|-----------------|
| SS 2022             | 6020151 | <a href="#">Fundamentals of Environmental Geodesy - Part B</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Kutterer, Mayer |

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

### Erfolgskontrolle(n)

siehe englische Version

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen


keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.25 Teilleistung: Fundamentals of Water Quality [T-CIWVT-106838]****Verantwortung:** Dr. Gudrun Abbt-Braun**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103438 - Fundamentals of Water Quality](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |   |                             |
|---------------------|-------|---|-------|---|-----------------------------|
| WS 21/22            | 22626 | <a href="#">Fundamentals of Water Quality - Exercises</a> | 1 SWS | Übung (Ü) /  | Abbt-Braun, und Mitarbeiter |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 90 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

## 5.26 Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste [T-BGU-101756]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Sven Wursthorn

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-101044 - Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
1

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                   |           |
|---------------------|---------|---|-------|-------------------|-----------|
| SS 2022             | 6026204 | <a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste</a>        | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● | Wursthorn |
| SS 2022             | 6026205 | <a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste, Übung</a> | 2 SWS | Übung (Ü) / ●     | Wursthorn |

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

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

### Voraussetzungen

Die Studienleistung "Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung" (T-BGU-101757) muss bestanden sein

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-101757 - Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

## 5.27 Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung [T-BGU-101757]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Sven Wursthorn

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-101044 - Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                                |           |
|---------------------|---------|---|-------|--------------------------------|-----------|
| SS 2022             | 6026204 | <a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste</a>        | 1 SWS | Vorlesung (V) / ● <sup>o</sup> | Wursthorn |
| SS 2022             | 6026205 | <a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste, Übung</a> | 2 SWS | Übung (Ü) / ● <sup>o</sup>     | Wursthorn |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung der Übungsaufgaben

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.28 Teilleistung: Geostatistics [T-BGU-106605]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103762 - Analysis of Spatial Data](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich



**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |                               |       |  |                          |
|---------------------|---------|-------------------------------|-------|--|--------------------------|
| SS 2022             | 6224805 | <a href="#">Geostatistics</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Zehe, Mälicke, Wienhöfer |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.29 Teilleistung: Groundwater Flow around Structures [T-BGU-106774]****Verantwortung:** Ph.D. Luca Trevisan**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103389 - Hydraulic Structures](#)

|  |                             |                                   |                                 |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine




T

**5.30 Teilleistung: Groundwater Hydraulics [T-BGU-100624]**

**Verantwortung:** Dr. Ulf Mohrlök  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-100340 - Groundwater Management](#)

|  |                             |                                   |                                 |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |         |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|---------|
| SS 2022             | 6221801 | <a href="#">Groundwater Hydraulics</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Mohrlök |

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T

**5.31 Teilleistung: Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning' [T-BGU-109950]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-104880 - Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |       |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|-------|
| WS 21/22            | 6224908 | <a href="#">Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Ehret |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

veranstaltungsbegleitende Hausaufgaben, Kurzberichte je ca. 1 Seite

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine



T

**5.32 Teilleistung: Hydraulic Engineering [T-BGU-106759]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mario Jorge Rodrigues Pereira da Franca  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103376 - Hydraulic Engineering](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |                             |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|-----------------------------|
| SS 2022             | 6222701 | <a href="#">River Engineering</a>              | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Rodrigues Pereira da Franca |
| SS 2022             | 6222703 | <a href="#">Design of Hydraulic Structures</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Seidel                      |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 75 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistungen "Design Exercise River Engineering", T-BGU-111928, und "Design Exercise Hydraulic Structures", T-BGU-111929, müssen bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-111928 - Design Exercise River Engineering](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-111929 - Design Exercise Hydraulic Structures](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.33 Teilleistung: Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden [T-BGU-104834]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Nadine Göppert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102441 - Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden](#)

|   |                             |                                   |                                       |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                 |         |
|---------------------|---------|---|-------|-----------------|---------|
| SS 2022             | 6310412 | <a href="#">Gelände- und Laborübung</a> | 2 SWS | Übung (Ü) / ●   | Göppert |
| SS 2022             | 6310414 | <a href="#">Vorbereitendes Seminar</a>  | 1 SWS | Seminar (S) / 📱 | Göppert |

Legende: 📱 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Präsentation während des "Vorbereitenden Seminars" und schriftliche Ausarbeitung über die Ergebnisse der "Gelände- und Laborübungen"

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


keine





T

**5.34 Teilleistung: Hydrogeologie: Karst und Isotope [T-BGU-104758]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nico Goldscheider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102440 - Hydrogeologie: Karst und Isotope](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |              |
|---------------------|---------|---|-------|--|--------------|
| WS 21/22            | 6339076 | <a href="#">Karsthydrogeologie</a>                    | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ)   | Goldscheider |
| SS 2022             | 6310411 | <a href="#">Isotopenmethoden in der Hydrogeologie</a> | 1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Himmelsbach  |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 90 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.35 Teilleistung: Hydrogeology [T-BGU-106801]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nico Goldscheider  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103406 - Hydrogeology](#)



**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelpnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |              |
|---------------------|---------|--|-------|--|--------------|
| WS 21/22            | 6310415 | <a href="#">Field Methods in Hydrogeology</a>      | 1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Göppert      |
| SS 2022             | 6310416 | <a href="#">General &amp; Applied Hydrogeology</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /           | Goldscheider |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 90 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.36 Teilleistung: Hydrological Measurements in Environmental Systems [T-BGU-106599]

**Verantwortung:** Dr. Jan Wienhöfer

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103763 - Hydrological Measurements in Environmental Systems](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                           |                              |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------|------------------------------|
| SS 2022             | 6224807 | <a href="#">Hydrological Measurements in Environmental Systems</a> | 4 SWS | Praktische Übung (PÜ) / ● | Wienhöfer, Mitarbeiter/innen |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Die Prüfungsleistung besteht aus den vier Teilen:

1. aktive Teilnahme am Seminar (Präsentation ~ 20 min)
2. aktive Teilnahme an Gelände- und Laborarbeiten
3. Dokumentation der Messungen (Bericht ~10 Seiten)
4. Analyse der erhobenen Daten (Präsentation ~20 min und Bericht ~10 Seiten)

Jeder Teil wird einzeln bepunktet; die Gesamtnote bestimmt sich aus der erreichten Gesamtpunktzahl.

Bestanden hat, wer in jedem der vier Teile mind. 1 Punkt und in der Summe die Mindestpunktzahl erreicht hat.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen




Die Lehrveranstaltung hat eine Mindestzahl von 6 und eine Höchstzahl von 30 Teilnehmenden. Bitte melden Sie sich an der Lehrveranstaltung (nicht Prüfung!) Hydrological Measurements in Environmental Systems, 6224807, über das Studierendenportal an (in Ausnahmefällen per E-Mail an den Modulverantwortlichen). Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen*, dann *Geoökologie*.

T

**5.37 Teilleistung: Industrial Wastewater Treatment [T-CIWVT-111861]****Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105903 - Industrial Wastewater Treatment](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala    | Turnus               | Dauer  | Version |
|---------------------------|-----------------|---------------|----------------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Drittelpnoten | Jedes Sommersemester | 1 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |   |      |
|---------------------|-------|---|-------|---|------|
| SS 2022             | 22619 | <a href="#">Industrial Wastewater Treatment</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Horn |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung ca. 20 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.38 Teilleistung: Instrumentelle Analytik [T-CIWVT-106837]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103437 - Instrumental Analysis](#)

|  |                             |                                   |                                       |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Version</b><br>2 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |                   |           |
|---------------------|-------|---|-------|-------------------|-----------|
| SS 2022             | 22942 | <a href="#">Instrumentelle Analytik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Guthausen |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, 30 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Organic Trace Analysis of Aqueous Samples" (T-CIWVT-106836) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-106836 - Organic Trace Analysis of Aqueous Samples](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T


## 5.39 Teilleistung: Integrated Design Project in Water Resources Management [T-BGU-111275]





**Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret  
Dr.-Ing. Frank Seidel

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-105637 - Integrated Design Project in Water Resources Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer  | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Drittelnoten | Jedes Semester | 1 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |               |
|---------------------|---------|---|-------|--|---------------|
| SS 2022             | 6224801 | <a href="#">Integrated Design Project in Water Resources Management</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Ehret, Seidel |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Projektarbeit, Bericht ca. 15 Seiten mit Präsentation ca. 15 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine



T

**5.40 Teilleistung: Integrated Infrastructure Planning [T-BGU-106764]**

**Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103380 - Integrated Infrastructure Planning](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                        |             |
|---------------------|---------|---|-----|------------------------|-------------|
| WS 21/22            | 6224910 | <a href="#">Infrastructure Planning – Socio-economic &amp; Ecological Aspects</a> | SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Kämpf, Walz |

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Booklet Integrated Infrastructure Planning" (T-BGU-106763) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106763 - Booklet Integrated Infrastructure Planning](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.41 Teilleistung: Interaction Flow - Hydraulic Structures [T-BGU-110404]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Gebhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103389 - Hydraulic Structures](#)

|   |                             |                                   |                                 |                        |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Sem. | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |          |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|----------|
| WS 21/22            | 6221903 | <a href="#">Interaction Flow - Hydraulic Structures</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Gebhardt |

**Erfolgskontrolle(n)**  
schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T

## 5.42 Teilleistung: Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning [T-BGU-109949]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-104880 - Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |       |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|-------|
| WS 21/22            | 6224908 | <a href="#">Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Ehret |

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

### Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 60 min.

### Voraussetzungen

Die Studienleistung Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning' (T-BGU-109265) muss bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-109950 - Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning'](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen


keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.43 Teilleistung: Introduction to Matlab [T-BGU-106765]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103381 - Introduction to Matlab](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |                  |
|---------------------|---------|--|-------|--|------------------|
| WS 21/22            | 6224907 | <a href="#">Introduction to Matlab</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Ehret, Wienhöfer |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

aufgabengeleitete Programmierarbeit unter Aufsicht

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

Der Kurs ist auf 60 Teilnehmende begrenzt. Bitte melden Sie sich über das Studierendenportal an. Nur wenn dies nicht möglich sein sollte, bitte per E-Mail an den Modulverantwortlichen. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus Water Science and Engineering, dann Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung "Wasser und Umwelt", dann sonstige TeilnehmerInnen.

## T

**5.44 Teilleistung: Mass Fluxes in River Basins [T-BGU-111061]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103373 - River Basin Modeling](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3





**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |   |                |
|---------------------|---------|---|-------|---|----------------|
| SS 2022             | 6223812 | <a href="#">Mass Fluxes in River Basins</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Fuchs, Morling |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Bearbeitung von Übungsaufgaben: Ausarbeitung mit Bericht, ca. 5 Seiten, und abschließender Präsentation, ca. 10 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.45 Teilleistung: Masterarbeit [T-BGU-110134]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-104995 - Modul Masterarbeit](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Abschlussarbeit  | 30              | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Bearbeitungsdauer ca. 6 Monate  
 Präsentation innerhalb eines Monats nach Abgabe der Masterarbeit

**Voraussetzungen**

definiert für das Modul Masterarbeit

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

**Bearbeitungszeit** 6 Monate  
**Maximale Verlängerungsfrist** 3 Monate  
**Korrekturfrist** 8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

**Empfehlungen**

s. Modul

**Anmerkungen**

Informationen zum Vorgehen bzgl. Zulassung und Anmeldung der Masterarbeit siehe Kap. 1.2.5.

## T



**5.46 Teilleistung: Membrane Technologies in Water Treatment [T-CIWVT-110865]**





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

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

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105380 - Membrane Technologies in Water Treatment](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |   |                                |
|---------------------|-------|---|-------|---|--------------------------------|
| SS 2022             | 22605 | <a href="#">Membrane Technologies in Water Treatment</a>                | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Horn, Saravia                  |
| SS 2022             | 22606 | <a href="#">Übung zu 22605 Membrane Technologies in Water Treatment</a> | 1 SWS | Übung (Ü) /      | Horn, Saravia, und Mitarbeiter |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 90 min.

**Voraussetzungen**

Die Exkursionsprotokolle müssen als bestanden bewertet sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-CIWVT-110864 - Excursions: Membrane Technologies](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**



keine





**Anmerkungen**

keine

T

**5.47 Teilleistung: Methods of Remote Sensing, Prerequisite [T-BGU-101759]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Weidner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103442 - Remote Sensing and Positioning](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
1**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |         |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 21/22            | 6048101 | <a href="#">Methods of Remote Sensing, Lecture</a>   | 1 SWS | Vorlesung (V) /  | Weidner |
| WS 21/22            | 6048102 | <a href="#">Methods of Remote Sensing, Exercises</a> | 1 SWS | Übung (Ü) /      | Weidner |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

siehe englische Version

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine







T

**5.48 Teilleistung: Microbiology for Engineers [T-CIWVT-106834]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Schwartz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103436 - Applied Microbiology](#)

|  |                             |                                   |                                       |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |   |          |
|---------------------|-------|--|-------|---|----------|
| SS 2022             | 22633 | <a href="#">Microbiology for Engineers</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Schwartz |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


keine

T

**5.49 Teilleistung: Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES [T-BGU-110842]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-105362 - Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Dauer  | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Drittelnoten | Jedes Semester | 1 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |         |
|---------------------|---------|---|-------|--|---------|
| WS 21/22            | 6221911 | <a href="#">Modelling of Turbulent Flows - RANS and LES</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Uhlmann |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 45 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**


keine




**Anmerkungen**

keine

T

**5.50 Teilleistung: Modeling of Water and Environmental Systems [T-BGU-106757]****Verantwortung:** Dr. Jan Wienhöfer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103374 - Modeling of Water and Environmental Systems](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |   |                                  |
|---------------------|---------|---|-------|---|----------------------------------|
| WS 21/22            | 6220701 | <a href="#">Modeling of Water and Environmental Systems</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Wienhöfer, Mitarbeiter/<br>innen |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Online-Test (Multiple-Choice-Test mit Wissens- und Verständnisfragen zu den Inhalten der Vorlesungsreihe)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine



T

**5.51 Teilleistung: Numerical Fluid Mechanics [T-BGU-106758]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103375 - Numerical Fluid Mechanics](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |         |
|---------------------|---------|---|-------|--|---------|
| WS 21/22            | 6221702 | <a href="#">Numerical Fluid Mechanics I</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Uhlmann |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 90 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.52 Teilleistung: Numerical Fluid Mechanics II [T-BGU-106768]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103384 - Advanced Computational Fluid Dynamics](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                          |         |
|---------------------|---------|--|-------|--------------------------|---------|
| SS 2022             | 6221809 | <a href="#">Numerical Fluid Mechanics II</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / | Uhlmann |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

Modul "Numerical Fluid Mechanics (AF501)" muss abgeschlossen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-103375 - Numerical Fluid Mechanics](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


keine




T

**5.53 Teilleistung: Numerical Groundwater Modeling [T-BGU-100625]**

**Verantwortung:** Dr. Ulf Mohrlök  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-100340 - Groundwater Management](#)

|   |                             |                                   |                                       |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |         |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 21/22            | 6221901 | <a href="#">Numerical Groundwater Modeling</a> | 2 SWS | Projekt (PRO) /  | Mohrlök |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Bericht zur Projektarbeit, ca. 15 Seiten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.54 Teilleistung: Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik [T-MATH-102242]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Rieder  
Dr. Daniel Weiß  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103404 - Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>3 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| SS 2022             | 0187400 | <a href="#">Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Weiß |
| SS 2022             | 0187500 | <a href="#">Übungen zu 0187400</a>   | 1 SWS | Übung (Ü)     | Weiß |

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 120 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.55 Teilleistung: Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau [T-BGU-106776]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Peter Oberle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103390 - Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |        |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|--------|
| WS 21/22            | 6222903 | Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Oberle |

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine



T


**5.56 Teilleistung: Ökosystemmanagement [T-BGU-106778]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Christian Damm  
Prof. Dr. Florian Wittmann

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103391 - Management von Fluss- und Auenökosystemen](#)

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

| Lehrveranstaltungen |         |                                     |       |   |      |
|---------------------|---------|-------------------------------------|-------|---|------|
| SS 2022             | 6111234 | <a href="#">Ökosystemmanagement</a> | 2 SWS | Seminar (S) /  | Damm |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Vortrag, ca. 20-30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.57 Teilleistung: Organic Trace Analysis of Aqueous Samples [T-CIWVT-106836]**

**Verantwortung:** Dr. Gerald Brenner-Weiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103437 - Instrumental Analysis](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |                   |              |
|---------------------|-------|---|-------|-------------------|--------------|
| SS 2022             | 22629 | <a href="#">Organic Trace Analysis of Aqueous Samples</a> | 2 SWS | Praktikum (P) / ● | Brenner-Weiß |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Auswertung der im Laborpraktikum gewonnenen Daten und Darstellung in einem Bericht, maximal 5 Seiten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.58 Teilleistung: Parallel Programming Techniques for Engineering [T-BGU-106769]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103384 - Advanced Computational Fluid Dynamics](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Drittelnoten | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |         |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|---------|
| SS 2022             | 6221807 | <a href="#">Parallel programming techniques for engineering problems</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Uhlmann |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

### Voraussetzungen

Modul "Numerical Fluid Mechanics (AF501)" muss abgeschlossen sein

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-103375 - Numerical Fluid Mechanics](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

**T****5.59 Teilleistung: Platzhalter 1 Language Skills 1 [T-BGU-106884]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-BGU-103466 - Language Skills 1 \(2 CP\)](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>2 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.60 Teilleistung: Platzhalter 2 Language Skills 1 ub [T-BGU-106885]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-BGU-103466 - Language Skills 1 \(2 CP\)](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | best./nicht best. | Jedes Semester | 1       |

**Voraussetzungen**

keine

## T


**5.61 Teilleistung: Practical Course in Water Technology [T-CIWVT-106840]**

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

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

**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103440 - Practical Course in Water Technology](#)

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

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |   |                                   |
|---------------------|-------|--|-------|---|-----------------------------------|
| WS 21/22            | 22664 | <a href="#">Praktikum Wassertechnologie und Wasserbeurteilung (Practical Course in Water Technology)</a> | 2 SWS | Praktikum (P) /  | Horn, Abbt-Braun, und Mitarbeiter |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Gesamtnote der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:  
Insgesamt können 150 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 60 Punkte für 6 Versuche inkl. Eingangskolloquium und Protokolle (je 10 Punkte),
- maximal 15 Punkte für den Vortrag über einen Versuch,
- maximal 75 Punkte für das Abschlusstest.

Für das Bestehen der Prüfungsleistung anderer Art müssen mindestens 80 Punkte erreicht werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-CIWVT-110866 - Excursions: Water Supply](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.62 Teilleistung: Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems [T-BGU-106790]

**Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103401 - Protection and Use of Riverine Systems](#)


**Teilleistungsart**  
Studienleistung





**Leistungspunkte**  
1

**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |  |
|---------------------|---------|--|-------|---|--|
| SS 2022             | 6220801 | <a href="#">Protection and Use of Riverine Systems</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Kämpf, Rodrigues Pereira da Franca, Kron |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Literaturannotation, ca. 150 Worte,  
Impulsreferat, ca. 10 min., und  
Exkursionsbericht, ca. 2 Seiten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.63 Teilleistung: Probability and Statistics [T-MATH-106784]**

**Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-103395 - Probability and Statistics](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| SS 2022             | 0188100 | <a href="#">Probability and Statistics</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Klar |
| SS 2022             | 0188110 | <a href="#">Tutorial for 0188100</a>       | 1 SWS | Übung (Ü)     | Klar |

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, 20 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine



T

**5.64 Teilleistung: Project Report Water Distribution Systems [T-BGU-108485]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Peter Oberle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-104100 - Water Distribution Systems](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |        |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|--------|
| WS 21/22            | 6222905 | <a href="#">Water Distribution Systems</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Oberle |

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Ausarbeitung, ca. 15 Seiten, und Präsentation, ca. 15 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.65 Teilleistung: Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen [T-BGU-106783]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Seidel

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103394 - Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Drittelnoten | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |        |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|--------|
| WS 21/22            | 6222901 | <a href="#">Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Seidel |

### Erfolgskontrolle(n)

Projektarbeit: schriftliche Ausarbeitung, ca. 15 Seiten, mit Vortrag

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen


keine


## T

## 5.66 Teilleistung: Protection and Use of Riverine Systems [T-BGU-106791]

**Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103401 - Protection and Use of Riverine Systems](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Drittelnoten | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |  |
|---------------------|---------|--|-------|---|--|
| SS 2022             | 6220801 | <a href="#">Protection and Use of Riverine Systems</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) /  | Kämpf, Rodrigues Pereira da Franca, Kron |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

zu einem selbst gewählten Thema aus dem Bereich Wasserwirtschaft oder internationaler Naturschutz:

Vortrag, ca. 15-20 min., und  
 Manuskript, ca. 2500 Worte

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems" (T-BGU-106790) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106790 - Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**


keine





**Anmerkungen**

keine

T

**5.67 Teilleistung: Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation [T-BGU-106620]****Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** M-BGU-101108 - Umweltkommunikation / Environmental Communication**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |       |
|---------------------|---------|--|-------|---|-------|
| WS 21/22            | 6224905 | Umweltkommunikation /<br>Environmental Communication | 2 SWS | Seminar (S)   | Kämpf |
| SS 2022             | 6224905 | Umweltkommunikation<br>(Environmental Communication) | 2 SWS | Seminar (S) /  | Kämpf |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**2 Literaturannotationen, je ca. 150 Worte, und  
Impulsreferat, ca. 10 min.**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T



**5.68 Teilleistung: Remote Sensing and Positioning [T-BGU-106843]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Michael Mayer  
Dr.-Ing. Hael Sumaya  
Dr.-Ing. Uwe Weidner

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103442 - Remote Sensing and Positioning](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Drittelnoten | Jedes Semester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |   |         |
|---------------------|---------|--|-------|---|---------|
| WS 21/22            | 6048101 | <a href="#">Methods of Remote Sensing, Lecture</a>   | 1 SWS | Vorlesung (V) /  | Weidner |
| WS 21/22            | 6048102 | <a href="#">Methods of Remote Sensing, Exercises</a> | 1 SWS | Übung (Ü) /      | Weidner |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

Die Prüfungsvorleistungen Fundamentals of Environmental Geodesy Part B (T-BGU-109329) und Methods of Remote Sensing, Prerequisite (T-BGU-101759) müssen beide bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-101759 - Methods of Remote Sensing, Prerequisite](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-109329 - Fundamentals of Environmental Geodesy Part B](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


keine

T

**5.69 Teilleistung: River Basin Modeling [T-BGU-106603]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103373 - River Basin Modeling](#)

|   |                             |                                   |                                       |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |       |
|---------------------|---------|---|-------|--|-------|
| WS 21/22            | 6223904 | <a href="#">Modelling Mass Fluxes in River Basins</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Fuchs |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Ausarbeitung zur Projektarbeit, ca. 10 Seiten, und Vortrag, ca. 15 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Mass Fluxes in River Basins" (T-BGU-111061) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-111061 - Mass Fluxes in River Basins](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.70 Teilleistung: River Processes [T-BGU-111930]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mario Jorge Rodrigues Pereira da Franca  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-105927 - River Processes](#)

|   |                             |                                   |                                       |                        |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Sem. | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |                             |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|-----------------------------|
| SS 2022             | 6222805 | <a href="#">Landscape and River Morphology</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Rodrigues Pereira da Franca |
| SS 2022             | 6222807 | <a href="#">Transport Processes in Rivers</a>  | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Rodrigues Pereira da Franca |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

see English version

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.71 Teilleistung: Studienarbeit "Verkehrswasserbau" [T-BGU-106779]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Kron**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103392 - Verkehrswasserbau](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
1**Notenskala**  
best./nicht best.**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |                            |      |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|----------------------------|------|
| SS 2022             | 6222803 | <a href="#">Verkehrswasserbau</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Kron |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienarbeit, ca. 15 Seiten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine



T

**5.72 Teilleistung: Study Project [T-BGU-106839]****Verantwortung:** Ph.D. Luca Trevisan**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103439 - Study Project](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Notenskala   | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 15              | Drittelnoten | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Ausarbeitung, ca. 30 Seiten, und  
abschließender Vortrag, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Alle fachlichen und überfachlichen Qualifikationen zur Bearbeitung des gewählten Themas und der Anfertigung des "Study Project" sollten erlangt worden sein.

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.73 Teilleistung: Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies' [T-BGU-111282]

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-104917 - Wastewater Treatment Technologies](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung


**Leistungspunkte**  
3





**Notenskala**  
best./nicht best.

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Dauer**  
1 Sem.

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |                         |
|---------------------|---------|---|-------|--|-------------------------|
| SS 2022             | 6223801 | <a href="#">Wastewater Treatment Technologies</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Azari Najaf Abad, Fuchs |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Präsentation, ca. 15 min., Ausarbeitung, ca. 10 Seiten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl in der Lehrveranstaltung ist auf 30 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Themenvergabe für das Term Paper erfolgt zu Beginn der Veranstaltung.

T

**5.74 Teilleistung: Thermal Use of Groundwater [T-BGU-106803]****Verantwortung:** Prof. Dr. Philipp Blum**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103408 - Thermal Use of Groundwater](#)

|  |                             |                                   |                                       |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Version</b><br>2 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |      |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|------|
| WS 21/22            | 6339115 | <a href="#">Thermal Use of Groundwater</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Blum |

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 15 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab; ansonsten wird dringend empfohlen, am Kurs "Einführung in Matlab" (6224907) teilzunehmen

**Anmerkungen**

keine

T

## 5.75 Teilleistung: Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems [T-BGU-106598]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe

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

**Bestandteil von:** [M-BGU-103872 - Subsurface Flow and Contaminant Transport](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich





**Leistungspunkte**  
6

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                            |                 |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------------|-----------------|
| SS 2022             | 6224803 | <a href="#">Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) / ● | Zehe, Wienhöfer |

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

### Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

keine

T

**5.76 Teilleistung: Turbulent Diffusion [T-PHYS-111427]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
Dr. Gholamali Hoshyaripour

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-105776 - Applied Meteorology: Turbulent Diffusion](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Notenskala        | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 3               | best./nicht best. | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                    |                               |
|---------------------|---------|--|-------|--------------------|-------------------------------|
| SS 2022             | 4052081 | <a href="#">Turbulent Diffusion</a>              | 2 SWS | Vorlesung (V) / 🗣️ | Hoshyaripour, Hoose           |
| SS 2022             | 4052082 | <a href="#">Exercises to Turbulent Diffusion</a> | 1 SWS | Übung (Ü) / 🗣️     | Hoshyaripour, Hoose, Bruckert |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

There are 7 exercises with 100 points in total.

To be admitted for the oral exam the students must:

- Obtain at least 50 points from exercises.
- Present and explain at least one of the ICON-ART exercises in the class.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

None

**Anmerkungen**


None

T

**5.77 Teilleistung: Übertagedeponien [T-BGU-100084]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Bieberstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-100079 - Umweltgeotechnik](#)

|  |                             |                                   |                                       |                     |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |  |             |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|--|-------------|
| WS 21/22            | 6251913 | <a href="#">Übertagedeponien</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Bieberstein |

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

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T

**5.78 Teilleistung: Umweltkommunikation [T-BGU-101676]**

**Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** M-BGU-101108 - Umweltkommunikation / Environmental Communication

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                 |       |
|---------------------|---------|--|-------|-----------------|-------|
| WS 21/22            | 6224905 | Umweltkommunikation /<br>Environmental Communication | 2 SWS | Seminar (S)     | Kämpf |
| SS 2022             | 6224905 | Umweltkommunikation<br>(Environmental Communication) | 2 SWS | Seminar (S) / 🔄 | Kämpf |

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, ✖ Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

Vortrag, ca. 15 min.,  
 Manuskript, ca. 6000 Worte, und  
 Poster DIN-A3

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation" (T-BGU-106620) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-BGU-106620 - Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


keine




T

**5.79 Teilleistung: Urban Water Infrastructure and Management [T-BGU-106600]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103358 - Urban Water Infrastructure and Management](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |       |
|---------------------|---------|---|-------|--|-------|
| WS 21/22            | 6223701 | <a href="#">Urban Water Infrastructure and Management</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Fuchs |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine


**Anmerkungen**

keine



T

**5.80 Teilleistung: Verkehrswasserbau [T-BGU-106780]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Kron**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103392 - Verkehrswasserbau](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
5**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |  |      |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|--|------|
| SS 2022             | 6222803 | <a href="#">Verkehrswasserbau</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Kron |

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Studienarbeit Verkehrswasserbau" (T-BGU-106779) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106779 - Studienarbeit "Verkehrswasserbau"](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.81 Teilleistung: Wasserbauliches Versuchswesen II [T-BGU-106773]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Seidel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-103388 - Versuchswesen und Strömungsmesstechnik](#)

|   |                             |                                   |                                       |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |        |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|--------|
| WS 21/22            | 6222907 | <a href="#">Wasserbauliches Versuchswesen II</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Seidel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Hausarbeit, ca. 10 Seiten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

**5.82 Teilleistung: Wastewater Treatment Technologies [T-BGU-109948]**

**Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-104917 - Wastewater Treatment Technologies](#)


**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
3

**Notenskala**  
Drittelnoten

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
3

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |  |                         |
|---------------------|---------|---|-------|--|-------------------------|
| SS 2022             | 6223801 | <a href="#">Wastewater Treatment Technologies</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Azari Najaf Abad, Fuchs |

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

**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 60 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies' (T-BGU-111282) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-111282 - Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies'](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**


Die Teilnehmerzahl in der Lehrveranstaltung ist auf 30 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden unter Berücksichtigung des Studienfortschritts vergeben, vorrangig an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Themenvergabe für das Term Paper erfolgt zu Beginn der Veranstaltung.





T

## 5.83 Teilleistung: Water and Energy Cycles [T-BGU-106596]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-103360 - Water and Energy Cycles](#)

|   |                             |                                   |                                 |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Notenskala</b><br>Drittelnoten | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Version</b><br>2 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |  |      |
|---------------------|---------|--|-------|--|------|
| WS 21/22            | 6224702 | <a href="#">Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) /  | Zehe |

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

### Erfolgskontrolle(n)

Abgabe von mindestens 50% der wöchentlichen Übungsaufgaben plus eine schriftliche Ausarbeitung im wissenschaftlichen Publikationsstil zu einem vorgegebenen Thema, ca. 10 bis 15 Seiten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Anmerkungen

ab Sommersemester 2020 Prüfungsleistung anderer Art

T

**5.84 Teilleistung: Water Distribution Systems [T-BGU-108486]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Peter Oberle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [M-BGU-104100 - Water Distribution Systems](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
4**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |        |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|--------|
| WS 21/22            | 6222905 | <a href="#">Water Distribution Systems</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Oberle |

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

Die Studienleistung "Project Report Water Distribution Systems" (T-BGU-108485) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-108485 - Project Report Water Distribution Systems](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.85 Teilleistung: Water Technology [T-CIWVT-106802]****Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-103407 - Water Technology](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
6**Notenskala**  
Drittelnoten**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |                   |                       |
|---------------------|-------|--|-------|-------------------|-----------------------|
| WS 21/22            | 22621 | <a href="#">Water Technology</a>               | 2 SWS | Vorlesung (V) / ● | Horn                  |
| WS 21/22            | 22622 | <a href="#">Excercises to Water Technology</a> | 1 SWS | Übung (Ü) / ☞     | Horn, und Mitarbeiter |

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## Modellstudienpläne

Im Folgenden werden beispielhafte Modellstudienpläne für alle vier Profile vorgestellt. Diese stellen jedoch jeweils nur ein Beispiel dar; darüber hinaus bestehen zahlreiche weitere Kombinationsmöglichkeiten. Die Studierenden werden bei der Modulwahl von den Mentoren beraten.

### Abkürzungen

#### Fach

|      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| AF   | Advanced Fundamentals                |
| CC   | Cross-Cutting Methods & Competencies |
| P    | Profilstudium                        |
| PA   | Profil A                             |
| PB   | Profil B                             |
| PC   | Profil C                             |
| PD   | Profil D                             |
| P/SM | Profilstudium/Supplementary Modules  |
| SP   | Study Project                        |
| MT   | Master's Thesis/Masterarbeit         |

#### Allgemeine Angaben

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| LP  | Leistungspunkte                       |
| SWS | Semesterwochenstunden                 |
| PF  | Prüfungsform                          |
| D   | Deutsch                               |
| E   | Englisch                              |
| D/E | Sprache: Deutsch/Unterlagen: Englisch |

#### Art der Lehrveranstaltung

|   |           |
|---|-----------|
| V | Vorlesung |
| Ü | Übung     |
| S | Seminar   |
| P | Praktikum |
| E | Exkursion |

#### Prüfungsformen

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| sP  | schriftliche Prüfung         |
| mP  | mündliche Prüfung            |
| PaA | Prüfungsleistung anderer Art |
| SL  | Studienleistung              |

## Modellstudienplan Profil A - Water Technologies & Urban Water Cycle

### 1. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 18; Anzahl LP: 31; Anzahl Prüfungen: 5 (ohne Studienleistungen)

| Fach | Modul | Titel                                       | LP | SWS | Art | PF  | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| AF   | AF101 | Modeling of Water and Environmental Systems | 3  | 2   | V   | SL  | E   |
|      | AF201 | Fundamentals of Water Quality               | 6  | 3   | V/Ü | sP  | E   |
|      | AF301 | Urban Water Infrastructure and Management   | 6  | 4   | V/Ü | sP  | E   |
|      | AF701 | Water and Energy Cycles                     | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |
| P    | PA982 | Applied Microbiology                        | 4  | 2   | V   | mP  | E   |
|      | PA221 | Water Technology                            | 6  | 3   | V/Ü | mP  | E   |

### 2. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 19; Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 4

| Fach | Modul | Titel                                    | LP | SWS | Art | PF      | D/E |
|------|-------|--|----|-----|-----|---------|-----|
| AF   | AF801 | Hydrogeology                             | 2  | 2   | V/Ü | -       | E   |
| CC   | CC921 | Instrumental Analysis                    | 6  | 4   | V/P | mP + SL | E   |
|      | CC949 | Language Skills                          | 6  | 4   | V/Ü | SL      | E   |
| P    | PA222 | Membrane Technologies in Water Treatment | 6  | 3   | V/E | sP + SL | E   |
|      | PA321 | Wastewater Treatment Technologies        | 6  | 4   | V/Ü | sP + SL | E   |
|      | PA982 | Applied Microbiology                     | 4  | 2   | V   | mP      | E   |

### 3. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 7 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 29; Anzahl Prüfungen: 4

| Fach | Modul | Titel                                | LP | SWS | Art | PF       | D/E |
|------|-------|--------------------------------------|----|-----|-----|----------|-----|
| AF   | AF801 | Hydrogeology                         | 4  | 1   | V/Ü | sP       | E   |
| P    | PA223 | Practical Course in Water Technology | 4  | 2   | V/P | PaA + SL | E   |
|      | PA621 | Water Distribution Systems           | 6  | 4   | V/Ü | mP + SL  | E   |
| SP   | SP    | Study Project                        | 15 | -   | -   | PaA      | D/E |

### 4. Fachsemester (Sommersemester)

Masterarbeit (6 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 1



## Modellstudienplan Profil B - Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering

### 1. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 20; Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 5 (ohne Studienleistungen)

| Fach | Modul | Titel                              | LP | SWS | Art | PF  | D/E |
|------|-------|------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| AF   | AF401 | Advanced Fluid Mechanics           | 6  | 4   | V/Ü | sP  | E   |
|      | AF601 | Hydraulic Engineering              | 6  | 4   | V/Ü | sP  | E   |
| CC   | CC471 | Experiments in Fluid Mechanics     | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |
| P    | PB523 | Fluid Mechanics of Turbulent Flows | 6  | 4   | V/Ü | mP  | E   |
|      | PB634 | River Processes                    | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |

### 2. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 20; Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 5

| Fach | Modul | Titel                                       | LP | SWS | Art | PF  | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| AF   | AF101 | Modeling of Water and Environmental Systems | 3  | 2   | V   | SL  | E   |
|      | AF701 | Water and Energy Cycles                     | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |
|      | AF501 | Numerical Fluid Mechanics                   | 6  | 4   | V/Ü | sP  | E   |
| P    | PB524 | Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES  | 6  | 4   | V/Ü | mP  | E   |
|      | PB421 | Environmental Fluid Mechanics               | 6  | 4   | V/Ü | sP  | E   |
|      | PB631 | Hydraulic Structures                        | 3  | 2   | V/Ü | sP  | E   |

### 3. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 10 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 4

| Fach | Modul | Titel   | LP | SWS | Art   | PF       | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-------|----------|-----|
| P    | PB631 | Hydraulic Structures                                    | 3  | 2   | V/Ü   | mP       | E   |
| P/SM | PC722 | Integrated Design Project in Water Resources Management | 6  | 4   | V/Ü   | PaA      | E   |
| CC   | CC371 | Freshwater Ecology                                      | 6  | 4   | V/S/Ü | PaA + SL | E   |
| SP   | SP111 | Study Project   | 15 | -   | -     | PaA      | E   |

### 4. Fachsemester (Wintersemester)

Masterarbeit (6 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 1

## Modellstudienplan Profil C - Environmental System Dynamics & Management

### 1. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 19; Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 4 (ohne Studienleistungen)

| Fach | Modul | Titel  | LP | SWS | Art | PF      | D/E |
|------|-------|--|----|-----|-----|---------|-----|
| AF   | AF101 | Modeling of Water and Environmental Systems                          | 3  | 2   | V   | SL      | E   |
|      | AF201 | Fundamentals of Water Quality  | 6  | 3   | V/Ü | sP      | E   |
|      | AF701 | Water and Energy Cycles  | 6  | 4   | V/Ü | PaA     | E   |
|      | AF301 | Urban Water Infrastructure and Management                            | 6  | 4   | V/Ü | sP      | E   |
| CC   | CC774 | Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning | 6  | 4   | V/Ü | sP + SL | E   |
|      | CC772 | Introduction to Matlab   | 3  | 2   | V/Ü | SL      | E   |

### 2. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 22; Anzahl LP: 32; Anzahl Prüfungen: 5

| Fach | Modul | Titel   | LP | SWS | Art | PF  | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| AF   | AF801 | Hydrogeology  | 2  | 2   | V/Ü | -   | E   |
| CC   | CC949 | Language Skills   | 3  | 2   | V/Ü | SL  | D   |
| P    | PC561 | Groundwater Management                                  | 3  | 2   | V/Ü | mP  | E   |
|      | PC725 | Subsurface Flow and Contaminant Transport               | 6  | 4   | V/Ü | mP  | E   |
|      | PC731 | Hydrological Measurements                               | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |
|      | PC722 | Integrated Design Project in Water Resources Management | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |
| P/SM | CC773 | Analysis of Spatial Data                                | 6  | 4   | V/Ü | mP  | E   |

### 3. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 7 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 28; Anzahl Prüfungen: 4

| Fach | Modul | Titel   | LP | SWS | Art | PF      | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-----|---------|-----|
| AF   | AF801 | Hydrogeology  | 4  | 1   | V/Ü | sP      | E   |
| P    | PC561 | Groundwater Management  | 3  | 2   | Ü   | PaA     | E   |
| P/SM | CC933 | Introduction to GIS for Students of Natural, Engineering and Geo Sciences | 6  | 4   | V/Ü | sP + SL | D   |
| SP   | SP111 | Study Project   | 15 | -   | -   | PaA     | E   |

### 4. Fachsemester (Sommersemester)

Masterarbeit (6 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 1

## Modellstudienplan Profil D - Water Resources Engineering

### 1. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 18; Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 4 (ohne Studienleistungen)

| Fach | Modul | Titel                                       | LP | SWS | Art | PF  | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| AF   | AF101 | Modeling of Water and Environmental Systems | 3  | 2   | V   | SL  | E   |
|      | AF201 | Fundamentals of Water Quality               | 6  | 3   | V/Ü | sP  | E   |
|      | AF301 | Urban Water Infrastructure and Management   | 6  | 4   | V/Ü | sP  | E   |
|      | AF701 | Water and Energy Cycles                     | 6  | 4   | V/Ü | PaA | E   |
| CC   | CC772 | Introduction to Matlab                      | 3  | 2   | V/Ü | SL  | E   |
| P    | PA221 | Water Technology                            | 6  | 3   | V/Ü | mP  | E   |

### 2. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 20; Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 5

| Fach | Modul | Titel   | LP | SWS | Art | PF      | D/E |
|------|-------|---|----|-----|-----|---------|-----|
| AF   | AF601 | Hydraulic Engineering                                   | 6  | 4   | V/Ü | sP      | E   |
| P    | PA321 | Wastewater Treatment Technologies                       | 6  | 4   | V/Ü | sP + SL | E   |
|      | PB634 | River Processes   | 6  | 4   | V/Ü | PaA     | E   |
|      | PC722 | Integrated Design Project in Water Resources Management | 6  | 4   | V/Ü | PaA     | E   |
| CC   | CC774 | Analysis of Spatial Data                                | 6  | 4   | V/Ü | mP      | E   |

### 3. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 10 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 4

| Fach | Modul | Titel  | LP | SWS | Art | LN      | D/E |
|------|-------|--|----|-----|-----|---------|-----|
| P    | PA621 | Water Distribution Systems   | 6  | 4   | V/Ü | mP + SL | E   |
| P/SM | CC774 | Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning | 6  | 4   | V/Ü | sP + SL | E   |
| CC   | CC571 | Fundamentals of Numerical Algorithms for Engineers                   | 3  | 2   | V   | sP      | E   |
| SP   | SP111 | Study Project  | 15 | -   | -   | PaA     | E   |

### 4. Fachsemester (Sommersemester)

Masterarbeit (6 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 1