

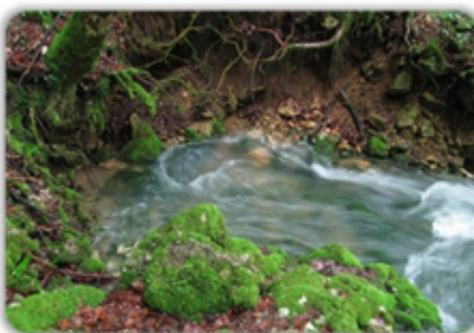
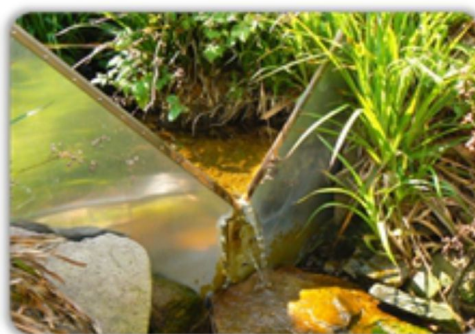
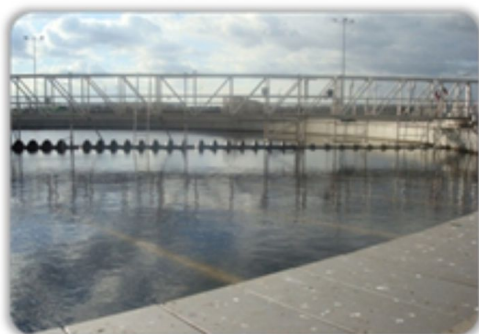
Modulhandbuch

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

Sommersemester 2021

Stand 04.03.2021

KIT-FAKULTÄT FÜR BAUINGENIEUR-, GEO- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN



Inhaltsverzeichnis

1. Studienplan	7
1.1. Ziele des Masterstudiums	7
1.2. Aufbau des Masterstudiums	9
1.2.1. Advanced Fundamentals (AF), Pflichtfach	10
1.2.2. Cross-Cutting Methods & Competencies (CC), Pflichtfach	11
1.2.3. Profilstudium (P)	13
1.2.4. Study Project, Pflichtfach	17
1.2.5. Master's Thesis/Masterarbeit	17
1.2.6. Überfachliche Qualifikationen	17
1.2.7. Zusatzleistungen	17
1.3. Modulwahl, persönlicher Studienplan & Mentoring	18
1.4. Erfolgskontrollen: Prüfungen und Studienleistungen	18
1.4.7. Anmeldung	18
1.4.7. Abmeldung	18
1.4.7. Wiederholung	19
1.5. Anerkennung von Leistungen	19
1.5.7. Anrechnung bereits erbrachter Leistungen	19
1.5.7. Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen	19
1.6. Notenbildung, Abschlussnote	19
1.7. Besondere Lebenslagen	19
1.7.7. Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung	19
1.7.7. Mutterschutz, Elternzeit und Familienpflichten	20
2. Ansprechpartner	21
3. Aktuelle Änderungen	22
4. Module	23
4.1. Modeling of Water and Environmental Systems [WSEM-AF101] - M-BGU-103374	23
4.2. Fundamentals of Water Quality [WSEM-AF201] - M-CIWVT-103438	24
4.3. Urban Water Infrastructure and Management [WSEM-AF301] - M-BGU-103358	26
4.4. Advanced Fluid Mechanics [WSEM-AF401] - M-BGU-103359	28
4.5. Numerical Fluid Mechanics [WSEM-AF501] - M-BGU-103375	30
4.6. Hydraulic Engineering [WSEM-AF601] - M-BGU-103376	31
4.7. Water and Energy Cycles [WSEM-AF701] - M-BGU-103360	32
4.8. Hydrogeology [WSEM-AF801] - M-BGU-103406	34
4.9. Freshwater Ecology [WSEM-CC371] - M-BGU-104922	36
4.10. Experiments in Fluid Mechanics [WSEM-CC471] - M-BGU-103377	38
4.11. Fundamental Numerical Algorithms for Engineers [WSEM-CC571] - M-BGU-104920	40
4.12. Introduction to Matlab [WSEM-CC772] - M-BGU-103381	42
4.13. Analysis of Spatial Data [WSEM-CC773] - M-BGU-103762	44
4.14. Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning [WSEM-CC774-ENVDAT] - M-BGU-104880	46
4.15. Integrated Infrastructure Planning [WSEM-CC791] - M-BGU-103380	48
4.16. Umweltkommunikation / Environmental Communication [WSEM-CC792] - M-BGU-101108	50
4.17. Probability and Statistics [WSEM-CC911] - M-MATH-103395	52
4.18. Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen [WSEM-CC912] - M-MATH-103404	53
4.19. Instrumental Analysis [WSEM-CC921] - M-CIWVT-103437	55
4.20. Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität [WSEM-CC922] - M-CHEMBIO-100238	57
4.21. Mass Transfer and Reaction Kinetics [WSEM-CC925] - M-CIWVT-104879	59
4.22. Remote Sensing and Positioning [WSEM-CC931] - M-BGU-103442	61
4.23. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen [WSEM-CC933] - M-BGU-101846	62
4.24. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste [WSEM-CC935] - M-BGU-101044	64
4.25. Language Skills 1 (2 CP) [WSEM-CC949] - M-BGU-103466	65
4.26. Water Technology [WSEM-PA221] - M-CIWVT-103407	66

4.27. Membrane Technologies in Water Treatment [WSEM-PA222] - M-CIWVT-105380	67
4.28. Practical Course in Water Technology [WSEM-PA223] - M-CIWVT-103440	69
4.29. Biofilm Systems [WSEM-PA224] - M-CIWVT-103441	71
4.30. Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact [WSEM-PA225] - M-CIWVT-105466	72
4.31. Wastewater Treatment Technologies [WSEM-PA321] - M-BGU-104917	74
4.32. Water Distribution Systems [WSEM-PA621] - M-BGU-104100	76
4.33. Applied Microbiology [WSEM-PA982] - M-CIWVT-103436	78
4.34. Environmental Fluid Mechanics [WSEM-PB421] - M-BGU-103383	79
4.35. Technische Hydraulik [WSEM-PB431] - M-BGU-103385	80
4.36. Advanced Computational Fluid Dynamics [WSEM-PB522] - M-BGU-103384	82
4.37. Fluid Mechanics of Turbulent Flows [WSEM-PB523] - M-BGU-105361	84
4.38. Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES [WSEM-PB524] - M-BGU-105362	86
4.39. Hydraulic Structures [WSEM-PB631] - M-BGU-103389	88
4.40. Flow and Sediment Dynamics in Rivers [WSEM-PB633] - M-BGU-104083	90
4.41. Versuchswesen und Strömungsmesstechnik [WSEM-PB641] - M-BGU-103388	92
4.42. Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau [WSEM-PB651] - M-BGU-103390	94
4.43. Energiewasserbau [WSEM-PB653] - M-BGU-100103	95
4.44. Verkehrswasserbau [WSEM-PB655] - M-BGU-103392	96
4.45. Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen [WSEM-PB661] - M-BGU-103394	97
4.46. River Basin Modeling [WSEM-PC341] - M-BGU-103373	98
4.47. Groundwater Management [WSEM-PC561] - M-BGU-100340	100
4.48. Integrated Design Project in Water Resources Management [WSEM-PC722] - M-BGU-105637	102
4.49. Subsurface Flow and Contaminant Transport [WSEM-PC725] - M-BGU-103872	103
4.50. Hydrological Measurements in Environmental Systems [WSEM-PC732] - M-BGU-103763	105
4.51. Protection and Use of Riverine Systems [WSEM-PC762] - M-BGU-103401	107
4.52. Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden [WSEM-PC821] - M-BGU-102441	109
4.53. Hydrogeologie: Karst und Isotope [WSEM-PC841] - M-BGU-102440	111
4.54. Management von Fluss- und Auenökosystemen [WSEM-PC986] - M-BGU-103391	112
4.55. Modul Masterarbeit [WSE-MS-THESIS] - M-BGU-104995	114
4.56. Thermal Use of Groundwater [WSEM-SM879] - M-BGU-103408	115
4.57. Erdbau und Erddammbau [WSEM-SM961] - M-BGU-103402	117
4.58. Umweltgeotechnik [WSEM-SM962] - M-BGU-100079	119
4.59. Allgemeine Meteorologie [WSEM-SM971] - M-PHYS-103732	121
4.60. Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung [WSEM-SM973] - M-PHYS-103387	122
4.61. Study Project [WSEM-SP111] - M-BGU-103439	124
5. Teilleistungen	125
5.1. Advanced Fluid Mechanics - T-BGU-106612	125
5.2. Allgemeine Meteorologie - T-PHYS-101091	126
5.3. Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung - T-BGU-100089	127
5.4. Applied Ecology and Water Quality - T-BGU-109956	128
5.5. Biofilm Systems - T-CIWVT-106841	129
5.6. Booklet Integrated Infrastructure Planning - T-BGU-106763	130
5.7. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen - T-BGU-101681	131
5.8. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung - T-BGU-103541	132
5.9. Energiewasserbau - T-BGU-100139	133
5.10. Environmental Biotechnology - T-CIWVT-106835	134
5.11. Environmental Fluid Mechanics - T-BGU-106767	135
5.12. Erdbau und Erddammbau - T-BGU-106792	136
5.13. Examination on Turbulent Diffusion - T-PHYS-109981	137
5.14. Excursions: Membrane Technologies - T-CIWVT-110864	138
5.15. Excursions: Water Supply - T-CIWVT-110866	139
5.16. Experiments in Fluid Mechanics - T-BGU-106760	140
5.17. Field Training Water Quality - T-BGU-109957	141
5.18. Flow and Sediment Dynamics in Rivers - T-BGU-108467	142

5.19. Flow Measurement Techniques - T-BGU-110411	143
5.20. Fluid Mechanics of Turbulent Flows - T-BGU-110841	144
5.21. Fluss- und Auenökologie - T-BGU-102997	145
5.22. Fundamental Numerical Algorithms for Engineers - T-BGU-109953	146
5.23. Fundamentals of Environmental Geodesy Part B - T-BGU-109329	147
5.24. Fundamentals of Water Quality - T-CIWVT-106838	148
5.25. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste - T-BGU-101756	149
5.26. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung - T-BGU-101757	150
5.27. Geostatistics - T-BGU-106605	151
5.28. Groundwater Flow around Structures - T-BGU-106774	152
5.29. Groundwater Hydraulics - T-BGU-100624	153
5.30. Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning' - T-BGU-109950	154
5.31. Hydraulic Engineering - T-BGU-106759	155
5.32. Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden - T-BGU-104834	156
5.33. Hydrogeologie: Karst und Isotope - T-BGU-104758	157
5.34. Hydrogeology - T-BGU-106801	158
5.35. Hydrological Measurements in Environmental Systems - T-BGU-106599	159
5.36. Instrumentelle Analytik - T-CIWVT-106837	160
5.37. Integrated Design Project in Water Resources Management - T-BGU-111275	161
5.38. Integrated Infrastructure Planning - T-BGU-106764	162
5.39. Interaction Flow - Hydraulic Structures - T-BGU-110404	163
5.40. Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning - T-BGU-109949	164
5.41. Introduction to Matlab - T-BGU-106765	165
5.42. Mass Fluxes in River Basins - T-BGU-111061	166
5.43. Mass Transfer and Reaction Kinetics - T-CIWVT-109913	167
5.44. Masterarbeit - T-BGU-110134	168
5.45. Membrane Technologies in Water Treatment - T-CIWVT-110865	169
5.46. Methods of Remote Sensing, Prerequisite - T-BGU-101759	170
5.47. Microbiology for Engineers - T-CIWVT-106834	171
5.48. Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact - T- CIWVT-111008	172
5.49. Mikrobielle Diversität - T-CHEMBIO-108674	173
5.50. Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES - T-BGU-110842	174
5.51. Modeling of Water and Environmental Systems - T-BGU-106757	175
5.52. Numerical Fluid Mechanics - T-BGU-106758	176
5.53. Numerical Fluid Mechanics II - T-BGU-106768	177
5.54. Numerical Groundwater Modeling - T-BGU-100625	178
5.55. Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik - T-MATH-102242	179
5.56. Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau - T-BGU-106776	180
5.57. Ökosystemmanagement - T-BGU-106778	181
5.58. Organic Trace Analysis of Aqueous Samples - T-CIWVT-106836	182
5.59. Parallel Programming Techniques for Engineering - T-BGU-106769	183
5.60. Platzhalter 1 Language Skills 1 - T-BGU-106884	184
5.61. Platzhalter 2 Language Skills 1 ub - T-BGU-106885	185
5.62. Practical Course in Water Technology - T-CIWVT-106840	186
5.63. Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems - T-BGU-106790	187
5.64. Probability and Statistics - T-MATH-106784	188
5.65. Project Report Water Distribution Systems - T-BGU-108485	189
5.66. Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen - T-BGU-106783	190
5.67. Protection and Use of Riverine Systems - T-BGU-106791	191
5.68. Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation - T-BGU-106620	192
5.69. Remote Sensing and Positioning - T-BGU-106843	193
5.70. River Basin Modeling - T-BGU-106603	194
5.71. Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' - T-BGU-108466	195
5.72. Studienarbeit "Verkehrswasserbau" - T-BGU-106779	196
5.73. Study Project - T-BGU-106839	197
5.74. Technische Hydraulik - T-BGU-106770	198

5.75. Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies' - T-BGU-111282	199
5.76. Thermal Use of Groundwater - T-BGU-106803	200
5.77. Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems - T-BGU-106598	201
5.78. Turbulent Diffusion - T-PHYS-108610	202
5.79. Übertagedeponien - T-BGU-100084	203
5.80. Umweltkommunikation - T-BGU-101676	204
5.81. Urban Water Infrastructure and Management - T-BGU-106600	205
5.82. Verkehrswasserbau - T-BGU-106780	206
5.83. Wasserbauliches Versuchswesen II - T-BGU-106773	207
5.84. Wastewater Treatment Technologies - T-BGU-109948	208
5.85. Water and Energy Cycles - T-BGU-106596	209
5.86. Water Distribution Systems - T-BGU-108486	210
5.87. Water Technology - T-CIWVT-106802	211
6. Modellstudienpläne	212

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 <http://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](#). In dem dort 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.
Vertiefungsstudium		Study Project 15 LP	Masterarbeit 30 LP
Module im Fach 27 LP Advanced Fundamentals: Modeling of Water and Environmental Systems; zudem sind 4 aus den 7 Modulen zu wählen: Fundamentals of Water Quality, Urban Water Infrastructure and Management, Advanced Fluid Mechanics, Numerical Fluid Mechanics, Hydraulic Engineering, Water and Energy Cycles, Hydrogeology			Bearbeitungs- dauer: 6 Monate Abschluss durch Vortrag
Module im Fach 12 LP Cross-Cutting Methods and Competencies: wählbar aus gelistetem Angebot			
Profilstudium			
Module wählbar aus gelistetem Angebot im gewähltem Profil: min. 24 LP Water Technologies & Urban Water Cycle (A) Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (B) Environmental System Dynamics & Management (C) Water Resources Engineering (D)			
frei wählbar aus Gesamtangebot des Studiengangs: max. 12 LP fachwissenschaftliche Module			
Zusatzstudium			
			max. 30 LP
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		
AF101:	Modeling of Water and Environmental Systems *)	3	Modeling of Water and Environmental Systems (E)	V	2		SL	3
AF201:	Fundamentals of Water Quality	6	Fundamentals of Water Quality (E)	V/Ü	3		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	Multiphase Flow in Hydraulic Engineering (E)	V/Ü		2	sP	6
			Design of Hydraulic Structures (E)	V/Ü		2		
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 ¹⁾	6	General and Applied Hydrogeology (E)	V/Ü		2	sP	6
			Field Methods in Hydrogeology (E)	V/Ü	1			

*) Pflichtmodul

Erläuterungen zu Tabelle 1:

allgemein:

EK	Erfolgskontrolle
LP	Leistungspunkt
SWS	Semesterwochenstunde
WS / SS	Winter- / Sommersemester
D / E	Unterrichtssprache Deutsch / Englisch
¹⁾	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

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 ²⁾ sP	2 4
CC371:	Freshwater Ecology	6	Applied Ecology and Water Quality (E)	V/S		3	PaA	3
			Field Training Water Quality (E)	Ü		1	PaA	3
CC921:	Instrumental Analysis	6	Instrumental Analysis (E)	V		2	mP	4
			Organic Trace Analysis of Aqueous Samples (E)	P		2	SL ²⁾	2
CC922:	Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität	8	Mikrobielle Diversität (D)	V	2		sP	1
			Praktikum: Mikrobielle Diversität (D)	P	6		PaA	7
CC925:	Mass Transfer and Reaction Kinetics	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 ²⁾ sP	0 6
CC792:	Umweltkommunikation	6	Umweltkommunikation ¹⁾ (D)	S	2	2	SL ²⁾ PaA	0 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	3	Probability and Statistics (E)	V		2	mP	3
CC931:	Remote Sensing and Positioning	6	Fundamentals of Environmental Geodesy Part B (E)	V/Ü		1/1	SL ²⁾	2
			Methods of Remote Sensing (E)	V/Ü	1/1		SL ²⁾ mP	1 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 ²⁾ sP	3 3
CC935:	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste	6	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (D)	V/Ü		3	SL ²⁾ mP	3 1

(Fortsetzung nächste Seite)

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

Modul			Lehrveranstaltung				EK	
Code	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS		Art	LP
(WSEM-)					WS	SS		
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

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 2)	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	3		mP	6
PA222:	Membrane Technologies in Water Treatment	6	Membrane Technologies in Water Treatment (E)	V/E		2/1	SL ²⁾ sP	1 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 PaA	1 3
PA321:	Wastewater Treatment Technologies	6	Wastewater Treatment Technologies (E)	V/Ü		4	SL ²⁾ sP	3 3
PA322:	Wastewater and Storm Water Treatment Facilities ¹⁾	6	Wastewater and Storm Water Treatment Facilities (E)	V/Ü		4	PaA	6
PA323:	Industrial Water Management ¹⁾	6	Industrial Water Management (E)	V/Ü		4	SL ²⁾ mP	1 5
PA621:	Water Distribution Systems	6	Water Distribution Systems (E)	V/Ü	4		SL ²⁾ mP	2 4
PA224:	Biofilm Systems	4	Biofilm Systems (E)	V		2	mP	4
PA225:	Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact	4	Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact (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 2021 nicht mehr 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 ²⁾	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	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 ¹⁾ mP	2 4
PB633:	Flow and Sediment Dynamics in Rivers	6	Morphodynamics (E)	V/Ü		2	SL ¹⁾ mP	2 4
			Flow Behavior of Rivers (E)	V/Ü		2		
PB661:	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen	6	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (D)	V/Ü	4		PaA	6

**) Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2021 nicht angeboten.

Erläuterungen zu Tabelle 4:

allgemein:

EK Erfolgskontrolle
 LP Leistungspunkt
 SWS Semesterwochenstunde
 WS / SS Winter- / Sommersemester
 D / E Unterrichtssprache Deutsch / Englisch

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 ¹⁾ 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		
PC721:	Management of Water Resources and River Basins ³⁾	6	Management of Water Resources and River Basins (E)	V/Ü		4	PaA	6
PC722:	Integrated Design Project in Water Resources Management ⁴⁾	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 ¹⁾	6	Mass Fluxes in River Basins (E)	V		2	SL ⁵⁾	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 ⁵⁾ PaA	1 5
PC561:	Groundwater Management ¹⁾	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 ²⁾	6	Karsthydrogeologie (D)	V/Ü	2		sP	6
			Isotopenmethoden in der Hydrogeologie (D)	V/Ü		2		
PC986:	Management von Fluss- und Auenökosystemen ²⁾	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
¹⁾ Beginn des Moduls zum Sommersemester (SS) wird empfohlen.
²⁾ Beginn des Moduls zum Wintersemester (WS) wird empfohlen.
³⁾ Modul wird ab Sommersemester 2021 nicht mehr angeboten.
⁴⁾ Modul wird ab Sommersemester 2021 neu angeboten.

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 ⁵⁾ 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		
Ingenieurgeologie								
SM879:	Thermal Use of Groundwater	4	Thermal Use of Groundwater (E)	V/Ü	2		mP	4
Geotechnik								
SM961:	Erdbau und Erddammbau ¹⁾	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
Meteorologie								
SM971:	Allgemeine Meteorologie	6	Allgemeine Meteorologie (D)	V/Ü	5		SL	6
SM973:	Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung	6	Turbulent Diffusion (E)	V/Ü		2/1	SL ²⁾ mP	2 4

Erläuterungen zu Tabelle 6:

allgemein:

EK	Erfolgskontrolle
LP	Leistungspunkt
SWS	Semesterwochenstunde
WS / SS	Winter- / Sommersemester
D / E	Unterrichtssprache Deutsch / Englisch
¹⁾	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 ²⁾	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) 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 gewonnen 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) 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. Einzelne Zusatzleistungen sind im Modul "Weitere Leistungen" bereits

hinterlegt. 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. <http://www.bgu.kit.edu/studiengangservice.php>
E-Mail: studiengangservice@bgu.kit.edu
Internet: <http://www.bgu.kit.edu/studiengangservice.php>

Fachschaft:

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

3 Aktuelle Änderungen

Im Folgenden sind die wesentlichen Änderungen ab dem Sommersemester 2021 zusammengestellt. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

nicht mehr angebotene Module ab dem Sommersemester 2021:

- Wastewater and Storm Water Treatment Facilities [WSEM-PA322]
- Industrial Water Management [WSEM-PA323]
- Management of Water Resources and River Basins [WSEM-PC721]

neu angebotene Module ab dem Sommersemester 2021:

- Integrated Design Project in Water Resources Management [WSEM-PC722]

Änderungen der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen ab dem Sommersemester 2021:

- Wastewater Treatment Technologies [WSEM-PA321]:
Die Lehrveranstaltung Wastewater Treatment Technologies (6223801), 4 SWS, wird im Sommersemester neu angeboten.

geänderte Prüfungen und Studienleistungen in den Modulen ab dem Sommersemester 2021:

- Wastewater Treatment Technologies [WSEM-PA321]:
Die Modulprüfung besteht aus der Prüfungsvorleistung Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies', Studienleistung mit 3 LP (neu), und der Prüfung Wastewater Treatment Technologies, schriftliche Prüfung mit 3 LP (neu).
- River Basin Modeling [WSEM-PC341]:
Die Modulprüfung besteht aus der neuen Prüfungsvorleistung Exercises Mass Fluxes in River Basins, Studienleistung mit 3 LP, und der Prüfung River Basin Modeling, Prüfungsleistung anderer Art mit 3 LP (neu).

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 \(Pflichtmodul\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106757	Modeling of Water and Environmental Systems	3 LP	Wienhöfer

Erfolgskontrolle(n)

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

unbenotet

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Die Veranstaltung beinhaltet im Rahmen einer Ringvorlesung eine Reihe von Einzelvorträgen 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

Skale 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.

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 90 Std.

M**4.2 Modul: Fundamentals of Water Quality (WSEM-AF201) [M-CIWVT-103438]****Verantwortung:** Dr. Gudrun Abbt-Braun**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [Advanced Fundamentals \(Wahlpflichtmodule\)](#)[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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106838	Fundamentals of Water Quality	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

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.

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]****Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Bestandteil von:** [Advanced Fundamentals \(Wahlpflichtmodule\)](#)[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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106600	Urban Water Infrastructure and Management	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Siedlungswasserwirtschaft

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.

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]**

Verantwortung:	Prof. Dr. Olivier Eiff
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von:	Advanced Fundamentals (Wahlpflichtmodule) 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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106612	Advanced Fluid Mechanics	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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 Strömungskinetik, inkompressible viskose Strömungen, ideale Fluidströmungen, Flachwasserströmungen und Auftriebseffekte in Strömungen. Weiterhin werden Wellen und Turbulenz angesprochen und verschiedene Analysemethoden wie die Skalierung behandelt.

Empfehlungen

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

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.

Literatur

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

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

Verantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von:	Advanced Fundamentals (Wahlpflichtmodule) 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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106758	Numerical Fluid Mechanics	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

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.

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.

M**4.6 Modul: Hydraulic Engineering (WSEM-AF601) [M-BGU-103376]****Verantwortung:** Prof. Dr. Franz Nestmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [Advanced Fundamentals \(Wahlpflichtmodule\)](#)
[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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106759	Hydraulic Engineering	6 LP	Nestmann

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-106759 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden können wasserwirtschaftliche Interaktionsprozesse (Wasser-Luft und Wasser-Feststoff) beschreiben und analysieren. Sie sind in der Lage, diese grundlegenden Interaktionsprozesse Ingenieursaufgaben zuzuordnen und mit geeigneten Ansätzen eine Bemessung der Bauwerke durchzuführen. Auf Basis des erworbenen grundlegenden Prozessverständnisses können sie sich kritisch mit den Ergebnissen der unterschiedlichen ingenieurtechnischen Bemessungen auseinandersetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Wissen logisch zu strukturieren und zu vernetzen. Sie können reflexiv und selbstkritisch arbeiten.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Das Modul vermittelt den Studierenden grundlegende theoretische und praktische Aspekte der wasserwirtschaftlichen Wasser-Luft und Wasser-Feststoff Interaktionen sowie deren ingenieurtechnischen Relevanz. Ausgehend von den morphologischen Grundlagen werden Bewegungs- und Frachtansätze für die Geschiebepbewegung an der Gewässersohle vorgestellt. Als weiterer Schwerpunkt werden Bauwerke im Wasserbau sowie deren Einbindung in das Gewässersystem behandelt.

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

Arbeitsaufwand

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

- Multiphase Flow in Hydraulic Engineering Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Design of Hydraulic Structures Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Multiphase Flow in Hydraulic Engineering: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Design of Hydraulic Structures: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

M**4.7 Modul: Water and Energy Cycles (WSEM-AF701) [M-BGU-103360]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [Advanced Fundamentals \(Wahlpflichtmodule\)](#)
[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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106596	Water and Energy Cycles	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

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

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.

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]****Verantwortung:** Prof. Dr. Nico Goldscheider**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [Advanced Fundamentals \(Wahlpflichtmodule\)](#)
[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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	2 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106801	Hydrogeology	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

keine

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.

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]**

Verantwortung:	PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs
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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-109956	Applied Ecology and Water Quality	3 LP	Fuchs, Hilgert
T-BGU-109957	Field Training Water Quality	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl in den Lehrveranstaltungen ist auf 20 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden vorrangig vergeben an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Vergabe erfolgt unter Berücksichtigung des Fachsemesters und des zeitlichen Eingangs der Anmeldung. 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: 45 Std.
- Field Training Water Quality (Geländeübung, Block): 20 Std.

Selbststudium:

- Anfertigung des Berichts zur Geländeübung (Teilprüfung): 55 Std.
- Anfertigung des Seminarbeitrags mit Vortrags (Teilprüfung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

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]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff**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**
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

Modul Advanced Fluid Mechanics (WSEM-AF401)

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.

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]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann**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**
3**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-109953	Fundamental Numerical Algorithms for Engineers	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Empfehlungen

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

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.

M**4.12 Modul: Introduction to Matlab (WSEM-CC772) [M-BGU-103381]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Ehret**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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106765	Introduction to Matlab	3 LP	Ehret

Erfolgskontrolle(n)

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

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

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.

Zusammensetzung der Modulnote

unbenotet

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Programmierungsübungen 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.

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 Fachsemesters vorrangig vergeben 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.

M**4.13 Modul: Analysis of Spatial Data (WSEM-CC773) [M-BGU-103762]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Erwin Zehe**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)

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1**Pflichtbestandteile**

T-BGU-106605	Geostatistics	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

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.

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.

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-ENVDAT) [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**
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-109950	Homework 'Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning'	2 LP	Ehret
T-BGU-109949	Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

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)

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.

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]****Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf**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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106763	Booklet Integrated Infrastructure Planning	0 LP	Kämpf
T-BGU-106764	Integrated Infrastructure Planning	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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)

Empfehlungen

keine

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.

M**4.16 Modul: Umweltkommunikation / Environmental Communication (WSEM-CC792) [M-BGU-101108]****Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf**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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

keine

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.

Literatur

Handouts mit aktuellen Beiträgen aus Fachzeitschriften, Tagespresse

M**4.17 Modul: Probability and Statistics (WSEM-CC911) [M-MATH-103395]****Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

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
3**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
1**Pflichtbestandteile**

T-MATH-106784	Probability and Statistics	3 LP	Klar
---------------	--	------	------

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-106784 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen: 35 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 25 Std.

Summe: 90 Std.

M**4.18 Modul: Numerische Mathematik für die Fachrichtungen
Informatik und Ingenieurwesen (WSEM-CC912) [M-MATH-103404]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Wieners**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**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

6

Turnus

Jedes Sommersemester

Dauer

1 Semester

Sprache

Deutsch

Level

4

Version

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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)

Empfehlungen

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

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.

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

Verantwortung:	Dr. Gerald Brenner-Weiß apl. Prof. Dr. Gisela Guthausen
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt**Instrumental Analysis:**

Einführung in ausgewählte, moderne Methoden der instrumentellen Analytik:

- Optische Methoden
- Magnetische Resonanzverfahren, Massenspektrometrie
- Analytik über bildgebende Verfahren wie die MRT, die μ 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).

Empfehlungen

Modul "Fundamentals of Water Quality (AF201)"

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.

M**4.20 Modul: Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität (WSEM-CC922)
[M-CHEMBIO-100238]****Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Gescher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-108674	Mikrobielle Diversität	8 LP	Gescher

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art

Insgesamt können 100 Punkte erworben werden.

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

Qualifikationsziele

Folgende Lernziele sollen von ihnen erreicht werden

Sie lernen die wichtigsten Gruppen der Bacteria und Archaea kennen und können größere Gruppen sicher beschreiben

Sie verstehen wie die physiologischen Merkmale von Mikroorganismen zum Aufbau von komplexen Konsortien führen

Sie können beschreiben, auf welche Art globale Stoffkreisläufe von Mikroorganismen bestimmt werden

Sie beherrschen aerobe und anaerobe Kulturtechniken

Sie erarbeiten im Team Strategien, um Mikroorganismen anhand ihrer physiologischen Merkmale zu isolieren

Sie zeigen, dass sie Ergebnisse wissenschaftlich solide erzielen und in Form von kurzen Artikeln wiedergeben können.

In Form kurzer Übersichtsvorträge erlernen sie die Fähigkeit, ihre Ergebnisse in kondensierter und ansprechender Form an ihre Zuhörer weiterzugeben.

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Mikroben sind auf unserem Planeten ubiquitär verbreitet. Sie haben sich an fast alle denkbaren ökologischen Nischen angepasst. Obgleich wir im Zeitalter molekularer Bestimmungsmethoden stetig eine Vielzahl neuer Organismen detektieren, ist die einhellige Meinung, dass wir nur einen Bruchteil der vorhandenen mikrobiellen Spezies kennen. Von diesem Bruchteil, über dessen Existenz wir wissen, sind wir wiederum nur in der Lage einen kleinen Teil zu isolieren und zu kultivieren.

In diesem Praktikum sollen sie sich mit der Erforschung von mikrobieller Diversität und den Möglichkeiten zur Isolierung von Mikroben beschäftigen. Die Isolierung anaerober Organismen soll dabei im Vordergrund stehen. Neben der Isolierung sollen sie molekulare Methoden erlernen, über die Diversität nicht nur anreichernd sondern auch ohne Isolierung beschrieben werden kann.

Der Kurs wird begleitet von Vorlesungen und Seminaren in denen die wichtigsten Gruppen der Bacteria und Archaea behandelt werden sollen.

Anmerkungen

Modulturnus: jedes WS, 19/20 im Nachblock des Wintersemesters

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit:

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

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Seminar, Praktikum

Literatur

Allgemeine Mikrobiologie von Georg Fuchs, Thieme; Auflage: 9., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage (16. Juli 2014)

M**4.21 Modul: Mass Transfer and Reaction Kinetics (WSEM-CC925) [M-CIWVT-104879]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Nikolaos Zarzalis**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

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
4**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1**Pflichtbestandteile**

T-CIWVT-109913	Mass Transfer and Reaction Kinetics	4 LP	Zarzalis
----------------	---	------	----------

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-CIWVT-109913 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Qualifikationsziele

The students understand and master the analogy between momentum, energy and mass transport. They can calculate the mass flows for different fluid and thermodynamics conditions with the aid of the analogy of heat and mass transfer (Nu- and Sh-number). Furthermore, the students can apply the basic chemical kinetic concepts in order to calculate the rates of species. The students can analyze new problems with the aid of the acquired methods. The lack of knowledge to solve the problems is closed by a literature study.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Mass Transfer

- Ficks's law of diffusion
 - Equimolar diffusion
 - One way diffusion
- Liquid-vapor interfaces
- Analogy between heat and mass transfer – Sherwood and Nusselt number

Reaction Kinetics

- Elementary reaction rates – Bimolecular reaction and collision theory
- Rate of reaction for multistep mechanisms
- Net production rates
- Rate coefficients and equilibrium constants
- Steady-state approximation
- Chemical time scales
- Partial equilibrium

Empfehlungen

keine

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

Literatur

- P. Incropera, D.P. De Witt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, Second Edition 1981
- S. R. Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw-Hill, Second Edition 2000

M**4.22 Modul: Remote Sensing and Positioning (WSEM-CC931) [M-BGU-103442]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer
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
6

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-BGU-101759	Methods of Remote Sensing, Prerequisite	1 LP	Weidner
T-BGU-109329	Fundamentals of Environmental Geodesy Part B	1 LP	Kutterer, Mayer, Sumaya
T-BGU-106843	Remote Sensing and Positioning	4 LP	Kutterer, 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

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

siehe englische Version

Arbeitsaufwand

siehe englische Version

M**4.23 Modul: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (WSEM-CC933) [M-BGU-101846]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Norbert Rösch
Dr.-Ing. Sven Wurstthorn

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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung	3 LP	Rösch, Wurstthorn
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen	3 LP	Rösch, Wurstthorn

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung.

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

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.

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**4.24 Modul: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (WSEM-CC935) [M-BGU-101044]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Sven Wursthorn**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

4

Turnus

Jedes Sommersemester

Dauer

1 Semester

Sprache

Deutsch

Level

4

Version

2

Pflichtbestandteile

T-BGU-101757	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung	3 LP	Wursthorn
T-BGU-101756	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

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.

Literatur

Keine

M**4.25 Modul: Language Skills 1 (2 CP) (WSEM-CC949) [M-BGU-103466]**

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

Leistungspunkte
2

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Level
4

Version
1

Wahlpflichtblock: Language Skills 1 (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) bzw. Studienkolleg für ausländische Studierende (www.stk.kit.edu).

Die Anmeldung erfolgt direkt beim Sprachenzentrum (www.spz.kit.edu) bzw. Studienkolleg für ausländische Studierende (www.stk.kit.edu) und nicht online.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kompetenzen der interkulturellen Kommunikation.

Zusammensetzung der Modulnote

unbenotet

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.

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

Studierende, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Möglichkeit am Studienkolleg Deutschkurse zu belegen:

www.stk.kit.edu/deutsch_kurse.php.

Empfehlungen

keine

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

M**4.26 Modul: Water Technology (WSEM-PA221) [M-CIWVT-103407]****Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106802	Water Technology	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

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.

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

- Verantwortung:** Prof. Dr. Harald Horn
Dr.-Ing. Florencia Saravia
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
- Bestandteil von:** [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2020)
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2020)
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2020)
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule A\)](#) (EV ab 01.04.2020)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-110864	Excursions: Membrane Technologies	1 LP	Horn, Saravia
T-CIWVT-110865	Membrane Technologies in Water Treatment	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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)

Empfehlungen

Modul "Water Technology (WSEM-PA221)"

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.

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.
- Staude, E., 1992. Membranen und Membranprozesse. Verlag Chemie, Weinheim.
- Vorlesungsunterlagen in ILIAS

M**4.28 Modul: Practical Course in Water Technology (WSEM-PA223) [M-CIWVT-103440]**

Verantwortung: Dr. Gudrun Abbt-Braun
Dr. Andrea Hille-Reichel
Prof. Dr. Harald Horn

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

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

Leistungspunkte
4

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106840	Practical Course in Water Technology	3 LP	Abbt-Braun, Hille-Reichel, Horn
T-CIWVT-110866	Excursions: Water Supply	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

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.

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).

Empfehlungen

keine

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.

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

Verantwortung: Prof. Dr. Johannes Gescher
 Dr. Andrea Hille-Reichel
 Prof. Dr. Harald Horn
 Dr. Michael Wagner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

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

Leistungspunkte
4

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106841	Biofilm Systems	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

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.

M**4.30 Modul: Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact (WSEM-PA225) [M-CIWVT-105466]****Verantwortung:** Dr. Ewa Borowska**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.10.2020)
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.10.2020)
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.10.2020)
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule A\)](#) (EV ab 01.10.2020)

Leistungspunkte
4**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-111008	Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact	4 LP	Borowska

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-CIWVT-111008 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zur Erfolgskontrollen siehe bei der Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen ein allgemeines Verständnis für die Grundlagen der Umweltanalytik erlangen und Verfahren, die in der Umweltanalytik Anwendung finden, kennen lernen.

Sie eignen sich ein detailliertes Wissen über die Problematik des Vorkommens von organischen Spurenstoffen in Gewässern an.

Sie können Methoden für die Identifizierung und Quantifizierung dieser Stoffgruppe in Proben unterschiedlichen Ursprungs (Oberflächen-, Grund- und Abwasser) vorschlagen. Darüber hinaus können sie ökotoxikologische Methoden zur Bewertung der Auswirkungen der Stoffe auf die aquatische Umwelt benennen.

Sie erhalten ein Verständnis über die Limitierung der konventionellen biologischen Abwasserbehandlung in Bezug auf die Entfernung von organischen Spurenstoffen und sind in der Lage weitergehende Aufbereitungsschritte für die Entfernung auszuwählen. Sie können die Vor- und Nachteile ausgewählter chemischer Oxidationsmethoden bei der gezielten Entfernung dieser Stoffgruppe in der (Abwasser-) Wasseraufbereitung unterscheiden.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Einführung in die Umweltanalytik, grundlegende Werkzeuge für die Umweltanalytik, Entwicklung von Analysemethoden. Klassifizierung, Vorkommen und Verhalten von organischen Spurenstoffen in Gewässern. Probenahme, Probenvorbereitung, Extraktionstechniken aus wässrigen Proben und aus Sedimenten. Quantifizierung mittels Flüssigkeitschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometrie. Ökotoxikologische Verfahren zur Bewertung der Wasserqualität. Aufbereitungsverfahren (biologisch, physikalisch und chemisch) zur Entfernung von organischen Spurenstoffen. Ergänzende Verfahren (Advanced Oxidation Processes (AOP)) zur Verbesserung der Wasserqualität.

Empfehlungen

keine

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.

Literatur

- Reeve R., 'Introduction to Environmental Analysis', John Wiley & Sons, Ltd., England, 2002.
- Virkutyte J., Varma R., S., Jegatheesan V., 'Treatment of Micropollutants in Water and Wastewater', IWA Publishing, UK, 2010.
- Chavoshani A., Hashemi M., Amin M. M., Ameta S. C., 'Micropollutants and Challenges, 1st, Emerging in the Aquatic Environments and Treatment Processes', Elsevier, United Kingdom, 2020.
- Vorlesungsunterlagen im ILIAS

M**4.31 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
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
3

Pflichtbestandteile			
T-BGU-111282	Term Paper 'Wastewater Treatment Technologies'	3 LP	Fuchs
T-BGU-109948	Wastewater Treatment Technologies	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

Modul "Urban Water Infrastructure and Management (AF301)"

Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl in der Lehrveranstaltung ist auf 30 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden vorrangig vergeben an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Vergabe erfolgt unter Berücksichtigung des Fachsemesters. 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.

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.; Chernicaro, 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**4.32 Modul: Water Distribution Systems (WSEM-PA621) [M-BGU-104100]****Verantwortung:** Prof. Dr. Franz Nestmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2018)
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2018)
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2018)
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule A\)](#) (EV ab 01.04.2018)

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-108485	Project Report Water Distribution Systems	2 LP	Nestmann
T-BGU-108486	Water Distribution Systems	4 LP	Nestmann

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

Hydromechanik (insbesondere Rohrhydraulik)

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.

Literatur

Mutschmann und Stimmelmayer (2007). Taschenbuch der Wasserversorgung, 14. Aufl., 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**4.33 Modul: Applied Microbiology (WSEM-PA982) [M-CIWVT-103436]**

Verantwortung: Prof. Dr. Thomas Schwartz
Andreas Tiehm

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Bestandteil von: Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle (Profilmodule)
Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (Supplementary Modules)
Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management (Supplementary Modules)
Profilstudium / Water Resources Engineering (Pflichtmodule A)

Leistungspunkte
8

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-CIWVT-106834	Microbiology for Engineers	4 LP	Schwartz
T-CIWVT-106835	Environmental Biotechnology	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

Verständnis mikrobiologischer Prozesse in der Umwelt und in technischen Systemen

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.

M**4.34 Modul: Environmental Fluid Mechanics (WSEM-PB421) [M-BGU-103383]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1**Pflichtbestandteile**

T-BGU-106767	Environmental Fluid Mechanics	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

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

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.

M**4.35 Modul: Technische Hydraulik (WSEM-PB431) [M-BGU-103385]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

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

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106770	Technische Hydraulik	6 LP	Eiff

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-106770 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexes strömungsmechanisches Problem zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten. Diese Fähigkeiten werden an zahlreichen praktischen Ingenieurbeispielen geübt.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Teil 1: Rohrleitungssysteme

- Dimensionierung von Rohrleitungssystemen
- Berechnung von Rohrnetzen
- instationäre Strömung in Rohrleitungen

Teil 2: Kontrollbauwerke

- Berechnung der Leistungsfähigkeit
- Energiedissipation
- Schussrinnen
- instationärer Betrieb

Empfehlungen

Lehrveranstaltung Hydromechanik (6200304),
 Modul Advanced Fluid Mechanics (AF401)

Anmerkungen**WICHTIG:****Das Modul wird im Sommersemester 2021 nicht angeboten.****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.

Literatur

Vorlesungsskript Rohrhydraulik, 2009

Lang, C., Jirka, G., 2009, Einführung in die Gerinnehydraulik, Universitätsverlag Karlsruhe

Naudascher, E., 1992, Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke, Springer Verlag Berlin

M**4.36 Modul: Advanced Computational Fluid Dynamics (WSEM-PB522)
[M-BGU-103384]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106769	Parallel Programming Techniques for Engineering	3 LP	Uhlmann
T-BGU-106768	Numerical Fluid Mechanics II	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

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.

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 Programing 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.

Empfehlungen

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

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.

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**4.37 Modul: Fluid Mechanics of Turbulent Flows (WSEM-PB523) [M-BGU-105361]****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
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1**Pflichtbestandteile**

T-BGU-110841	Fluid Mechanics of Turbulent Flows	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

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.

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.

M**4.38 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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-110842	Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

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.

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.

M**4.39 Modul: Hydraulic Structures (WSEM-PB631) [M-BGU-103389]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106774	Groundwater Flow around Structures	3 LP	Trevisan
T-BGU-110404	Interaction Flow - Hydraulic Structures	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

keine

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.

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**4.40 Modul: Flow and Sediment Dynamics in Rivers (WSEM-PB633)
[M-BGU-104083]****Verantwortung:** Prof. Dr. Franz Nestmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2018)
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Profilmodule\)](#) (EV ab 01.04.2018)
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Supplementary Modules\)](#) (EV ab 01.04.2018)
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule B\)](#) (EV ab 01.04.2018)

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-108466	Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers'	2 LP	Nestmann, Seidel
T-BGU-108467	Flow and Sediment Dynamics in Rivers	4 LP	Nestmann

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-108466 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-BGU-108467 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die grundlegenden Zusammenhänge und Interaktionen zwischen Topographie, Strömung und Morphodynamik in natürlichen Fließgewässern nennen und erläutern. Sie können die dazugehörigen Bemessungsansätze beschreiben und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die ingenieurtechnischen Bemessungsansätze zu analysieren und mit den hydromechanischen Grundlagen in Verbindung zu setzen. Sie setzen sich selbstständig mit dem Stand der Technik auseinander und können adäquate Methoden für die Bearbeitung von ingenieurtechnischen Frage- und Problemstellungen auswählen. Sie vertreten ihre Erkenntnisse gegenüber Fachleuten und argumentieren fachbezogen.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

- geomorphologischer Zyklus
- Raum-Zeit Ansätze in der Morphologie
- anthropogene Einflüsse auf die Fließgewässerdynamik
- Vegetationshydraulik
- Interaktionsansätze
- Geschiebe- und Feststoffmanagement in Fließgewässern
- Praxisbeispiele

Empfehlungen

Grundkenntnisse der Strömungsmechanik, Modul "Hydraulic Engineering (AF601)"

Anmerkungen

keine

Arbeitsaufwand

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

- Morphodynamics Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Flow Behavior of Rivers Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Morphodynamics: 15 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen/Übungen Flow Behavior of Rivers: 15 Std.
- Anfertigung der Studienarbeit (Prüfungsvorleistung): 45 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 45 Std.

Summe: 180 Std.

M**4.41 Modul: Versuchswesen und Strömungsmesstechnik (WSEM-PB641) [M-BGU-103388]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Seidel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106773	Wasserbauliches Versuchswesen II	3 LP	Seidel
T-BGU-110411	Flow Measurement Techniques	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

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)

Empfehlungen

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

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.

M**4.42 Modul: Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (WSEM-PB651) [M-BGU-103390]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Peter Oberle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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 Postprocessings 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.

Empfehlungen

grundlegende Kenntnisse zu Hydrologie, Wasserbau und Wasserwirtschaft sowie Gerinnehydraulik

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.

Literatur

vorlesungsbegleitende Unterlagen

M**4.43 Modul: Energiewasserbau (WSEM-PB653) [M-BGU-100103]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Peter Oberle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200511)

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.

Literatur

Folienumdrucke;

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

M**4.44 Modul: Verkehrswasserbau (WSEM-PB655) [M-BGU-103392]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Kron**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Empfehlungen

Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200511)

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.

M**4.45 Modul: Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (WSEM-PB661) [M-BGU-103394]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Frank Seidel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
1**Pflichtbestandteile**

T-BGU-106783	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen	6 LP	Nestmann, 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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

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

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.

M**4.46 Modul: River Basin Modeling (WSEM-PC341) [M-BGU-103373]****Verantwortung:** PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Sommersemester	2 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-111061	Mass Fluxes in River Basins	3 LP	Fuchs
T-BGU-106603	River Basin Modeling	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

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 gewässerrelevanten Güteprozesse vorherzusagen und Szenarioanalysen durchzuführen. Die Studierenden sind fähig, die Modellergebnisse auszuwerten und hinsichtlich ihres Unsicherheitsbereichs zu bewerten.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

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

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.

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**4.47 Modul: Groundwater Management (WSEM-PC561) [M-BGU-100340]****Verantwortung:** Dr. Ulf Mohrlök**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-100624	Groundwater Hydraulics	3 LP	Mohrlök
T-BGU-100625	Numerical Groundwater Modeling	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Empfehlungen

grundlegende Kenntnisse zu Strömungsmechanik, Hydrologie, Stofftransport und numerischen Methoden

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.

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.

Mohrlok, 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**4.48 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
6

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-111275	Integrated Design Project in Water Resources Management	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

Qualifikationsziele

s. englische Version

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

s. englische Version

Empfehlungen

s. englische Version

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.

M**4.49 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
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106598	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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
- Durchbruchkurven

Computerübung:

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

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

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.

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**4.50 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
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106599	Hydrological Measurements in Environmental Systems	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Hydrology

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 Fachsemesters vorrangig vergeben 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.

Literatur

Skript zur Geländeübung

M**4.51 Modul: Protection and Use of Riverine Systems (WSEM-PC762)
[M-BGU-103401]****Verantwortung:** Dr. Charlotte Kämpf**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106790	Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems	1 LP	Kämpf
T-BGU-106791	Protection and Use of Riverine Systems	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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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

Empfehlungen

keine

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.

M**4.52 Modul: Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (WSEM-PC821) [M-BGU-102441]****Verantwortung:** Dr. rer. nat. Nadine Göppert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

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

Leistungspunkte
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-BGU-104834	Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Empfehlungen

Modul "Hydrogeology (AF801)"

Anmerkungen

Aus organisatorischen Gründen muss die Teilnehmerzahl auf max. 20 beschränkt werden. Informationen zum Auswahlverfahren erfolgen per Aushang.

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.

M**4.53 Modul: Hydrogeologie: Karst und Isotope (WSEM-PC841) [M-BGU-102440]**

Verantwortung: Prof. Dr. Nico Goldscheider
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#)
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#)
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Profimodule\)](#)
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule C\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-104758	Hydrogeologie: Karst und Isotope	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

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 Karstaquifern anzuwenden.
- Sie können relevante Isotopenmethoden in der Hydrogeologie erläutern und anwenden.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

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

Empfehlungen

Modul "Hydrogeology (AF801)"

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.

M**4.54 Modul: Management von Fluss- und Auenökosystemen (WSEM-PC986) [M-BGU-103391]**

Verantwortung: Prof. Dr. Florian Wittmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle \(Supplementary Modules\)](#)
[Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering \(Supplementary Modules\)](#)
[Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management \(Profilmodule\)](#)
[Profilstudium / Water Resources Engineering \(Pflichtmodule C\)](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	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

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

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

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

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.

M**4.55 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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	5	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-110134	Masterarbeit	30 LP	Vortisch

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Arbeit und abschließender Vortrag gemäß nach § 14 SPO

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.

Zusammensetzung der Modulnote

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

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).

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.

Empfehlungen

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

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.

M**4.56 Modul: Thermal Use of Groundwater (WSEM-SM879) [M-BGU-103408]****Verantwortung:** Prof. Dr. Philipp Blum**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [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
4**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
2**Pflichtbestandteile**

T-BGU-106803	Thermal Use of Groundwater	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

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

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.

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

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Theodoros Triantafyllidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Grundlagen des Erd- und Dammbaus:

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

Erddammmbau:

- 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

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

Arbeitsaufwand

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

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

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

M**4.58 Modul: Umweltgeotechnik (WSEM-SM962) [M-BGU-100079]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Bieberstein**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: [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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-100084	Übertagedeponien	3 LP	Bieberstein
T-BGU-100089	Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung	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

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die Grundlagen gesetzlichen 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 Aspekten bei der Altlastenbehandlung interdisziplinär zu vernetzen. Sie können zwischen den einschlägigen Sanierungsverfahren unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien begründet auswählen und deren Anwendungsgrenzen und Risiken abschätzen.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

keine

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.

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**4.59 Modul: Allgemeine Meteorologie (WSEM-SM971) [M-PHYS-103732]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Michael Kunz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [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
6**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101091	Allgemeine Meteorologie	6 LP	Kunz

Erfolgskontrolle(n)

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

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Zusammensetzung der Modulnote

unbenotet

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

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.

M**4.60 Modul: Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung (WSEM-SM973) [M-PHYS-103387]**

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [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
6

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-108610	Turbulent Diffusion	2 LP	Hoose, Hoshyaripour
T-PHYS-109981	Examination on Turbulent Diffusion	4 LP	Hoshyaripour, Kunz

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-PHYS-108610 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

Qualifikationsziele

Die Studierenden können wesentliche Aspekte der Ausbreitung von Luftbeimengungen fachgerecht erläutern. Sie sind in der Lage, die zugrunde liegende Prozesse qualitativ und quantitativ zu beschreiben und aus Wetterinformationen Auswirkungen auf die Ausbreitung von Luftbeimengungen abzuleiten.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Ausbreitung von Luftbeimengungen:

- relevante Spurengase
- Tagesgänge von Emissionen und Konzentrationen
- Temperaturverlauf und Bewegungsvorgänge in der unteren Atmosphäre
- turbulente Diffusion
- Turbulenzparametrisierung
- chemische Umwandlungsvorgänge
- numerische Modelle

Empfehlungen

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

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.

M**4.61 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	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
15	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-106839	Study Project	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

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.

Zusammensetzung der Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

Empfehlungen

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

Anmerkungen

keine

Arbeitsaufwand

Bearbeitungsdauer ca. 3 Monate

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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221701	Advanced Fluid Mechanics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Eiff

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051011	Allgemeine Meteorologie	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kunz
WS 20/21	4051012	Übungen zur Allgemeinen Meteorologie	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kunz, Maurer, Augenstein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  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	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6251915	Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung	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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6223813	Applied Ecology and Water Quality	2 SWS	Seminar (S) / 	Fuchs, Hilgert

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 20 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden vorrangig vergeben an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Vergabe erfolgt unter Berücksichtigung des Fachsemesters und des zeitlichen Eingangs der Anmeldung. 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22617	Biofilm Systems	2 SWS	Vorlesung (V) /	Horn, Gescher, Hille-Reichel, Wagner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, 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

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224910	Infrastructure Planning – Socio-economic & Ecological Aspects	SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Kämpf, Walz

Erfolgskontrolle(n)
Booklet; DIN A5, ca. 15 Seiten

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

T

5.7 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6071101	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü	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

5.8 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
Studienleistung

Leistungspunkte
3

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6071101	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Wursthorn

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

Erfolgskontrolle(n)

Online-Test

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.9 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

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6222801	Energiewasserbau	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

5.10 Teilleistung: Environmental Biotechnology [T-CIWVT-106835]

Verantwortung: Andreas Tiehm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-103436 - Applied Microbiology](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	22614	Environmental Biotechnology	2 SWS	Vorlesung (V) / ● ^s	Tiehm

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T

5.11 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

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221909	Environmental Fluid Mechanics	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

5.12 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6251703	Grundlagen des Erd- und Dammbaus	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bieberstein
SS 2021	6251816	Erddammbau	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bieberstein

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, ca. 40 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T**5.13 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-103387 - Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	4052081	Turbulent Diffusion	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hoshyaripour, Hoose
SS 2021	4052082	Exercises to Turbulent Diffusion	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hoshyaripour, Hoose, Bruckert

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

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Turbulent Diffusion" (T-PHYS-108610) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-108610 - Turbulent Diffusion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.14 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
Studienleistung

Leistungspunkte
1

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22606	Übung zu 22605 Membrane Technologies in Water Treatment	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**5.15 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	Turnus	Version
Studienleistung	1	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Teilnahme an zwei Exkursionen, Abgabe von Exkursionsprotokollen

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.16 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221802	Experiments in Fluid Mechanics	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

5.17 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6223814	Field Training Water Quality	2 SWS	Übung (Ü) /	Fuchs, Hilgert

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 20 Personen begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Die Plätze werden vorrangig vergeben an Studierende aus *Water Science and Engineering*, dann *Bauingenieurwesen* und *Geoökologie* und weiteren Studiengängen. Die Vergabe erfolgt unter Berücksichtigung des Fachsemesters und des zeitlichen Eingangs der Anmeldung. Die Teilnahme am 1. Veranstaltungstermin ist verpflichtend. Bei Abwesenheit wird der Kursplatz an eine Person von der Warteliste vergeben.

T**5.18 Teilleistung: Flow and Sediment Dynamics in Rivers [T-BGU-108467]**

Verantwortung: Prof. Dr. Franz Nestmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-104083 - Flow and Sediment Dynamics in Rivers](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6222805	Morphodynamics	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nestmann
SS 2021	6222807	Flow Behavior of Rivers	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Seidel, Dupuis

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

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' (T-BGU-108466) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-108466 - Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers'](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.19 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	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221907	Flow Measurement Techniques	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

5.20 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

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221806	Fluid Mechanics of Turbulent Flows	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Uhlmann

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, ca. 45 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T

5.21 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	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6111231	Fluss- und Auenökologie	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Wittmann

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

Erfolgskontrolle(n)

Unbenotete schriftliche Klausur im Umfang von 60 min

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

Keine

T

5.22 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221912	Fundamental Numerical Algorithms for Engineers	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**5.23 Teilleistung: Fundamentals of Environmental Geodesy Part B [T-BGU-109329]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer
Dr.-Ing. Michael Mayer
Dr.-Ing. Hael Sumaya

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

Bestandteil von: [M-BGU-103442 - Remote Sensing and Positioning](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	1	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Erfolgskontrolle(n)

siehe englische Version

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.24 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

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	22625	Fundamentals of Water Quality	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Abbt-Braun
WS 20/21	22626	Fundamentals of Water Quality - Exercises	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

5.25 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

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6026204	Geodateninfrastrukturen und Webdienste	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Wursthorn
SS 2021	6026205	Geodateninfrastrukturen und Webdienste, Übung	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

5.26 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

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6026204	Geodateninfrastrukturen und Webdienste	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Wursthorn
SS 2021	6026205	Geodateninfrastrukturen und Webdienste, Übung	2 SWS	Übung (Ü) / 	Wursthorn

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

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung der Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.27 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

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6224805	Geostatistics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Zehe, Ehret, Mälicke

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T**5.28 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221815	Groundwater Flow around Structures	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Trevisan

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T

5.29 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221801	Groundwater Hydraulics	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**5.30 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

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224908	Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning	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

5.31 Teilleistung: Hydraulic Engineering [T-BGU-106759]

Verantwortung: Prof. Dr. Franz Nestmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-103376 - Hydraulic Engineering](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6222701	Multiphase Flow in Hydraulic Engineering	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nestmann
SS 2021	6222703	Design of Hydraulic Structures	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Nestmann

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

Erfolgskontrolle(n)
 schriftliche Prüfung, 75 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T**5.32 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](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6310412	Gelände- und Laborübung/ Field and Laboratory Exercises	2 SWS	Übung (Ü) / 	Göppert
SS 2021	6310414	Vorbereitendes Seminar/ Preparatory Workshop	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

5.33 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6339076	Karsthydrogeologie	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Goldscheider
SS 2021	6310411	Isotopenmethoden in der Hydrogeologie / Isotope Methods in Hydrogeology	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

5.34 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	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6310415	Field Methods in Hydrogeology	1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Göppert, Liesch
SS 2021	6310416	General & Applied Hydrogeology	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**5.35 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6224807	Hydrological Measurements in Environmental Systems	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

keine

T

5.36 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22942	Instrumentelle Analytik	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**5.37 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
6

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Sem.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6224801	Integrated Design Project in Water Resources Management	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

5.38 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	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224910	Infrastructure Planning – Socio-economic & Ecological Aspects	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**5.39 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Sem.

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221903	Interaction Flow - Hydraulic Structures	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Gebhardt

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

Erfolgskontrolle(n)
 schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T

5.40 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224908	Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning	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

5.41 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

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224907	Introduction to Matlab	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Ehret, Wienhöfer

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

Erfolgskontrolle(n)

Erstellung eines Matlab-Programms mit Bericht, ca. 1 Seite

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.42 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	Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	3	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6223812	Mass Fluxes in River Basins	2 SWS	Vorlesung (V) /	Fuchs

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**5.43 Teilleistung: Mass Transfer and Reaction Kinetics [T-CIWVT-109913]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Nikolaos Zarzalis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Bestandteil von: [M-CIWVT-104879 - Mass Transfer and Reaction Kinetics](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22534	Mass Transfer and Reaction Kinetics (ENTECH)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zarzalis

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

Erfolgskontrolle(n)
 schriftliche Prüfung, 150 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T

5.44 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
Abschlussarbeit

Leistungspunkte
30

Turnus
Jedes Semester

Version
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

5.45 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22605	Membrane Technologies in Water Treatment	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Horn, Saravia
SS 2021	22606	Übung zu 22605 Membrane Technologies in Water Treatment	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**5.46 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**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6048101	Methods of Remote Sensing, Lecture	1 SWS	Vorlesung (V) / 	Weidner
WS 20/21	6048102	Methods of Remote Sensing, Exercises	1 SWS	Übung (Ü) / 	Weidner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

siehe englische Version

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.47 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22633	Microbiology for Engineers	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schwartz

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T**5.48 Teilleistung: Micropollutants in Aquatic Environment –
Determination, Elimination, Environmental Impact [T-CIWVT-111008]****Verantwortung:** Dr. Ewa Borowska**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik**Bestandteil von:** [M-CIWVT-105466 - Micropollutants in Aquatic Environment – Determination, Elimination, Environmental Impact](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	22611	Micropollutants in Aquatic Environment - Determination, Elimination, Environmental Impact	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Borowska

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.49 Teilleistung: Mikrobielle Diversität [T-CHEMBIO-108674]**

Verantwortung: Prof. Dr. Johannes Gescher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: [M-CHEMBIO-100238 - Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

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

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

Voraussetzungen

keine

T**5.50 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	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221911	Modelling of Turbulent Flows - RANS and LES	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Uhlmann

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

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 45 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.51 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

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6220701	Modeling of Water and Environmental Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Wienhöfer, Mitarbeiter/innen

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

Erfolgskontrolle(n)

Online-Test (Multiple-Choice-Test mit Wissens- und Verständnisfragen zu den Inhalten der Vorlesungsreihe)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.52 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221702	Numerical Fluid Mechanics I	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

5.53 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

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221809	Numerical Fluid Mechanics II	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

5.54 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221901	Numerical Groundwater Modelling	2 SWS	Projekt (PRO) / 	Mohrlök

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

Erfolgskontrolle(n)

Bericht zur Projektarbeit, ca. 15 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.55 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](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6**Turnus**
Jedes Semester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	0187400	Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Jahnke
SS 2021	0187500	Übungen zu 0187400	1 SWS	Übung (Ü) / 	Jahnke

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

schriftliche Prüfung, 120 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.56 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6222903	Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau	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

5.57 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6111234	Ökosystemmanagement	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**5.58 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**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	22629	Organic Trace Analysis of Aqueous Samples	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

5.59 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6221807	Parallel programming techniques for engineering problems	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**5.60 Teilleistung: Platzhalter 1 Language Skills 1 [T-BGU-106884]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-BGU-103466 - Language Skills 1 \(2 CP\)](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
2**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1**Voraussetzungen**
keine

T**5.61 Teilleistung: Platzhalter 2 Language Skills 1 ub [T-BGU-106885]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-BGU-103466 - Language Skills 1 \(2 CP\)](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1**Voraussetzungen**

keine

T**5.62 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	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	22664	Praktikum Wassertechnologie und Wasserbeurteilung	2 SWS	Praktikum (P)	Horn, Abbt-Braun, und Mitarbeiter

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.

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.63 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

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6220801	Protection and Use of Riverine Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kämpf, Nestmann, Kron

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

Erfolgskontrolle(n)

Literaturannotation, ca. 150 Worte,
 Impulsreferat, ca. 10 min., und
 Exkursionsbericht, ca. 2 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.64 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	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	0188100	Probability and Statistics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Klar

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

Erfolgskontrolle(n)
 mündliche Prüfung, 20 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T**5.65 Teilleistung: Project Report Water Distribution Systems [T-BGU-108485]**

Verantwortung: Prof. Dr. Franz Nestmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-104100 - Water Distribution Systems](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6222905	Water Distribution Systems	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	N.N.

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

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Ausarbeitung, ca. 15 Seiten, und
Präsentation, ca. 15 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.66 Teilleistung: Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen [T-BGU-106783]

Verantwortung: Prof. Dr. Franz Nestmann
Dr.-Ing. Frank Seidel

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

Bestandteil von: [M-BGU-103394 - Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
6

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6222901	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Seidel, Nestmann

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

Erfolgskontrolle(n)

Projektarbeit: schriftliche Ausarbeitung, ca.15 Seiten, mit Vortrag

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.67 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
5

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6220801	Protection and Use of Riverine Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kämpf, Nestmann, Kron

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.68 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**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224905	Umweltkommunikation / Environmental Communication	2 SWS	Seminar (S)	Kämpf
SS 2021	6224905	Umweltkommunikation (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**5.69 Teilleistung: Remote Sensing and Positioning [T-BGU-106843]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Hansjörg Kutterer
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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4

Turnus
Jedes Semester

Version
3

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6048102	Methods of Remote Sensing, Exercises	1 SWS	Übung (Ü) /	Weidner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x 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

5.70 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6223904	Modeling Mass Fluxes in River Basins	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**5.71 Teilleistung: Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' [T-BGU-108466]**

Verantwortung: Prof. Dr. Franz Nestmann
Dr.-Ing. Frank Seidel

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

Bestandteil von: [M-BGU-104083 - Flow and Sediment Dynamics in Rivers](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6222807	Flow Behavior of Rivers	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Seidel, Dupuis

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

Erfolgskontrolle(n)

Studienarbeit im Kurs Flow Behavior of Rivers, ca. 15 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.72 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

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6222803	Verkehrswasserbau	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**5.73 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
15

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.74 Teilleistung: Technische Hydraulik [T-BGU-106770]**

Verantwortung: Prof. Dr. Olivier Eiff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-103385 - Technische Hydraulik](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Erfolgskontrolle(n)
schriftliche Prüfung, 100 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

T**5.75 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

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Sem.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6223801	Wastewater Treatment Technologies	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Fuchs

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

Erfolgskontrolle(n)

Präsentation, ca. 15 min., Ausarbeitung, ca. 10 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

none

T

5.76 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6339115	Thermal Use of Groundwater	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Blum

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

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**5.77 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**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6224803	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems	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

5.78 Teilleistung: Turbulent Diffusion [T-PHYS-108610]

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

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-103387 - Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
5

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	4052081	Turbulent Diffusion	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hoshyaripour, Hoose
SS 2021	4052082	Exercises to Turbulent Diffusion	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hoshyaripour, Hoose, Bruckert

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

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung einer Simulationsaufgabe mit Präsentation der Ergebnisse

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T

5.79 Teilleistung: Übertagedeponien [T-BGU-100084]

Verantwortung: Dr.-Ing. Andreas Bieberstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-100079 - Umweltgeotechnik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6251913	Übertagedeponien	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

5.80 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**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224905	Umweltkommunikation / Environmental Communication	2 SWS	Seminar (S)	Kämpf
SS 2021	6224905	Umweltkommunikation (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**5.81 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6223701	Urban Water Infrastructure and Management	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Fuchs

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

Erfolgskontrolle(n)
 schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen
 keine

Empfehlungen
 keine

Anmerkungen
 keine

T

5.82 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

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6222803	Verkehrswasserbau	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

5.83 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](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6222907	Wasserbauliches Versuchswesen II	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Nestmann, Seidel

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

Erfolgskontrolle(n)

Hausarbeit, ca. 10 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

T**5.84 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

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2021	6223801	Wastewater Treatment Technologies	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Fuchs

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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
 keine

T

5.85 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](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6224702	Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Zehe, Loritz

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

5.86 Teilleistung: Water Distribution Systems [T-BGU-108486]

Verantwortung: Prof. Dr. Franz Nestmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-104100 - Water Distribution Systems](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6222905	Water Distribution Systems	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	N.N.

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

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

5.87 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	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	22621	Water Technology	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Horn
WS 20/21	22622	Exercises to Water Technology	1 SWS	Übung (Ü) / 	Horn, und Mitarbeiter

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  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	CC371	Freshwater Ecology	6	4	V/S/Ü	PaA + SL	E
P	PB523	Fluid Mechanics of Turbulent Flows	6	4	V/Ü	mP	E
	PB633	Flow and Sediment Dynamics in Rivers	6	4	V/Ü	mP	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
	PC722	Integrated Design Project in Water Resources Management	6	4	V/Ü	PaA	E
	CC471	Experiments in Fluid Mechanics	6	4	V/Ü	PaA	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
	PB633	Flow and Sediment Dynamics in Rivers	6	4	V/Ü	mP + SL	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	CC571	Fundamentals of Numerical Algorithms for Engineers	3	2	V	sP	E
CC	CC774	Introduction to Environmental Data Analysis and Statistical Learning	6	4	V/Ü	sP + SL	E
SP	SP111	Study Project	15	-	-	PaA	E

4. Fachsemester (Sommersemester)

Masterarbeit (6 Monate); Anzahl LP: 30; Anzahl Prüfungen: 1