



Karlsruher Institut für Technologie

Modulhandbuch Water Science and Engineering (M.Sc.)

SPO 2016

Wintersemester 18/19

Stand: 14.09.2018

KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften



Herausgeber:

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

Inhaltsverzeichnis

I	Studienplan	4
1	Ziele des Studiums	4
2	Aufbau des Studiums	5
2.1	Advanced Fundamentals (AF)	6
2.2	Cross-Cutting Methods & Competencies (CC)	7
2.3	Profilstudium (P)	9
2.3.1	Profil A: Water Technologies & Urban Water Cycle (PA)	9
2.3.2	Profil B: Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (PB)	11
2.3.3	Profil C: Environmental System Dynamics & Management (PC)	13
2.3.4	Profil D: Water Resources Engineering (PD)	15
2.3.5	Supplementary Modules (SM)	15
2.4	Study Project	17
2.5	Master's Thesis/Masterarbeit	17
2.6	Überfachliche Qualifikationen	17
2.7	Zusatzleistungen	17
3	Modulwahl, Persönlicher Studienplan & Mentoring	18
4	Erfolgskontrollen: Prüfungen und Studienleistungen	18
4.1	Anmeldung	18
4.2	Abmeldung	18
4.3	Wiederholung	19
5	Anerkennung von Leistungen	19
5.1	Anrechnung extern erbrachter Leistungen	19
5.2	Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen	19
6	Besondere Lebenslagen	19
6.1	Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung	19
6.2	Mutterschutz, Elternzeit und Familienpflichten	20
7	Ansprechpartner	21
8	Aktuelle Änderungen	22
II	Module	23
	Advanced Computational Fluid Dynamics (WSEM-PB522) - M-BGU-103384	23
	Advanced Fluid Mechanics (WSEM-AF401) - M-BGU-103359	25
	Allgemeine Meteorologie (WSEM-SM971) - M-PHYS-103732	27
	Analysis of Turbulent Flows (WSEM-PB521) - M-BGU-103363	28
	Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung (WSEM-SM973) - M-PHYS-103387	30
	Applied Microbiology (WSEM-PA982) - M-CIWVT-103436	31
	Biofilm Systems (WSEM-PA224) - M-CIWVT-103441	32
	Data Analysis and Environmental Monitoring (WSEM-CC771) - M-BGU-103378	33
	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (WSEM-CC933) - M-BGU-101846	35
	Energiewasserbau (WSEM-PB653) - M-BGU-100103	37
	Environmental Fluid Mechanics (WSEM-PB421) - M-BGU-103383	38
	Erdbau und Erddambau (WSEM-SM961) - M-BGU-103402	39
	Experimental Hydrology (WSEM-PC731) - M-BGU-103371	41
	Experiments in Fluid Mechanics (WSEM-CC471) - M-BGU-103377	43
	Flow and Sediment Dynamics in Rivers (WSEM-PB633) - M-BGU-104083	45
	Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität (WSEM-CC922) - M-CHEMBIO-100238	47
	Fundamentals of Water Quality (WSEM-AF201) - M-CIWVT-103438	49

Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (WSEM-CC935) - M-BGU-101044	51
Gewässerlandschaften (WSEM-PC761) - M-BGU-103400	52
Groundwater Management (WSEM-PC561) - M-BGU-100340	54
Hydraulic Engineering (WSEM-AF601) - M-BGU-103376	56
Hydraulic Structures (WSEM-PB631) - M-BGU-103389	57
Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (WSEM-PC821) - M-BGU-102441	59
Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (WSEM-PC831) - M-BGU-102439	61
Hydrogeologie: Karst und Isotope (WSEM-PC841) - M-BGU-102440	62
Hydrogeology (WSEM-AF801) - M-BGU-103406	63
Industrial Water Management (WSEM-PA323) - M-BGU-104073	65
Instrumental Analysis (WSEM-CC921) - M-CIWVT-103437	66
Integrated Infrastructure Planning (WSEM-CC791) - M-BGU-103380	68
Introduction to Matlab (WSEM-CC772) - M-BGU-103381	70
Language Skills 1 (2 CP) (WSEM-CC949) - M-BGU-103466	72
Management of Water Resources and River Basins (WSEM-PC721) - M-BGU-103364	74
Management von Fluss- und Auenökosystemen (WSEM-PC986) - M-BGU-103391	76
Membrane Technologies and Excursions (WSEM-PA222) - M-CIWVT-103413	78
Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel (WSEM-SM972) - M-PHYS-103386	80
Modeling of Water and Environmental Systems (WSEM-AF101) - M-BGU-103374	82
Modul Masterarbeit (WSE-MS-THESIS) - M-BGU-100080	83
Numerical Fluid Mechanics (WSEM-AF501) - M-BGU-103375	84
Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (WSEM-CC912) - M-MATH-103404	86
Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (WSEM-PB651) - M-BGU-103390	88
Practical Course in Water Technology (WSEM-PA223) - M-CIWVT-103440	89
Principles of Sustainable Water Management (WSEM-CC907) - M-BGU-103379	91
Probability and Statistics (WSEM-CC911) - M-MATH-103395	93
Process Engineering in Wastewater Treatment (WSEM-PA321) - M-BGU-103399	94
Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (WSEM-PB661) - M-BGU-103394	96
Protection and Use of Riverine Systems (WSEM-PC762) - M-BGU-103401	97
Remote Sensing and Positioning (WSEM-CC931) - M-BGU-103442	99
River Basin Modeling (WSEM-PC341) - M-BGU-103373	100
Study Project (WSEM-SP111) - M-BGU-103439	102
Technische Hydraulik (WSEM-PB431) - M-BGU-103385	103
Thermal Use of Groundwater (WSEM-SM879) - M-BGU-103408	105
Thermodynamics of Environmental Systems (WSEM-PC741) - M-BGU-103397	107
Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems (WSEM-PC725) - M-BGU-103369	109
Umweltgeotechnik (WSEM-SM962) - M-BGU-100079	111
Umweltkommunikation / Environmental Communication (WSEM-CC792) - M-BGU-101108	113
Urban Water Infrastructure and Management (WSEM-AF301) - M-BGU-103358	115
Verkehrswasserbau (WSEM-PB655) - M-BGU-103392	117
Versuchswesen und Strömungsmesstechnik (WSEM-PB641) - M-BGU-103388	118
Wastewater and Storm Water Treatment (WSEM-PA322) - M-BGU-103362	120
Water and Energy Cycles (WSEM-AF701) - M-BGU-103360	122
Water Distribution Systems (WSEM-PA621) - M-BGU-104100	124
Water Ecology (WSEM-CC371) - M-BGU-103361	126
Water Technology (WSEM-PA221) - M-CIWVT-103407	128
III Teilleistungen	129
Advanced Fluid Mechanics - T-BGU-106612	129
Allgemeine Meteorologie - T-PHYS-101091	130
Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung - T-BGU-100089	131
Analysis of Turbulent Flows - T-BGU-103561	132
Biofilm Systems - T-CIWVT-106841	133
Booklet Integrated Infrastructure Planning - T-BGU-106763	134
Data Analysis and Environmental Monitoring - T-BGU-106761	135

Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen - T-BGU-101681	136
Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung - T-BGU-103541	137
Energiewasserbau - T-BGU-100139	138
Environmental Biotechnology - T-CIWVT-106835	139
Environmental Fluid Mechanics - T-BGU-106767	140
Erdbau und Erddambau - T-BGU-106792	141
Excursions: Waste Water Disposal and Drinking Water Supply - T-CIWVT-106820	142
Experiments in Fluid Mechanics - T-BGU-106760	143
Field Training Water Quality - T-BGU-106668	144
Flow and Sediment Dynamics in Rivers - T-BGU-108467	145
Fluss- und Auenökologie - T-BGU-106777	146
Fundamentals of Water Quality - T-CIWVT-106838	147
Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste - T-BGU-101756	148
Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung - T-BGU-101757	149
Gewässerlandschaften - T-BGU-106789	150
Groundwater Flow around Structures - T-BGU-106774	151
Groundwater Hydraulics - T-BGU-100624	152
Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht - T-PHYS-101540	153
Hydraulic Engineering - T-BGU-106759	154
Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden - T-BGU-104834	155
Hydrogeologie: Grundwassermodellierung - T-BGU-104757	156
Hydrogeologie: Karst und Isotope - T-BGU-104758	157
Hydrogeology - T-BGU-106801	158
Hydrological Measurements in Environmental Systems - T-BGU-106599	159
Industrial Water Management - T-BGU-108448	160
Instrumental Analysis - T-CIWVT-106837	161
Integrated Infrastructure Planning - T-BGU-106764	162
Introduction to Matlab - T-BGU-106765	163
Isotope Hydrology - T-BGU-106606	164
Management of Water Resources and River Basins - T-BGU-106597	165
Masterarbeit - T-BGU-100093	166
Membrane Technologies and Excursions - T-CIWVT-106819	167
Meteorologische Naturgefahren - T-PHYS-101557	168
Microbiology for Engineers - T-CIWVT-106834	169
Mikrobielle Diversität - T-CHEMBIO-108674	170
Modeling of Water and Environmental Systems - T-BGU-106757	171
Numerical Fluid Mechanics - T-BGU-106758	172
Numerical Fluid Mechanics II - T-BGU-106768	173
Numerical Groundwater Modeling - T-BGU-100625	174
Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik - T-MATH-102242	175
Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau - T-BGU-106776	176
Ökosystemmanagement - T-BGU-106778	177
Organic Trace Analysis of Aqueous Samples - T-CIWVT-106836	178
Parallel Programming Techniques for Engineering - T-BGU-106769	179
Platzhalter 1 Language Skills 1 - T-BGU-106884	180
Platzhalter 2 Language Skills 1 ub - T-BGU-106885	181
Practical Course in Water Technology - T-CIWVT-106840	182
Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems - T-BGU-106790	183
Principles of Sustainable Water Management - T-BGU-106762	184
Probability and Statistics - T-MATH-106784	185
Process Engineering in Wastewater Treatment - T-BGU-106787	186
Project Report Water Distribution Systems - T-BGU-108485	187
Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen - T-BGU-106783	188
Protection and Use of Riverine Systems - T-BGU-106791	189
Prüfung zu Meteorologische Naturgefahren - T-PHYS-105954	190
Prüfung zu Turbulente Ausbreitung - T-PHYS-106772	191

Prüfungsleistung zum Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht - T-PHYS-106771	192
Prüfungsvorleistung Gewässerlandschaften - T-BGU-106788	193
Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation - T-BGU-106620	194
Remote Sensing and Positioning - T-BGU-106843	195
River Basin Modelling - T-BGU-106603	196
Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' - T-BGU-108466	197
Strömungsmesstechnik - T-BGU-103562	198
Studienarbeit "Verkehrswasserbau" - T-BGU-106779	199
Study Project - T-BGU-106839	200
Technische Hydraulik - T-BGU-106770	201
Term Paper Contaminant Transport - T-BGU-106683	202
Thermal Use of Groundwater - T-BGU-106803	203
Thermodynamics of Environmental Systems - T-BGU-106786	204
Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems - T-BGU-106598	205
Turbulente Ausbreitung - T-PHYS-101558	206
Übertagedeponien - T-BGU-100084	207
Umweltkommunikation - T-BGU-101676	208
Urban Water Infrastructure and Management - T-BGU-106600	209
Verkehrswasserbau - T-BGU-106780	210
Wasserbauliches Versuchswesen II - T-BGU-106773	211
Wastewater and Storm Water Treatment - T-BGU-106601	212
Water and Energy Cycles - T-BGU-106596	213
Water Distribution Systems - T-BGU-108486	214
Water Ecology - T-BGU-106602	215
Water Technology - T-CIWWT-106802	216
Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk - T-BGU-106775	217
IV Anhang: Modellstudienpläne	218
Stichwortverzeichnis	223

Teil I

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 (Teil I) 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/imstudium/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 (Teil II), in denen auch weitere Informationen über Voraussetzungen und Empfehlungen für einzelne Module gegeben werden. Die Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen sind bei den sogenannten "Teilleistungen" (Teil III) beschrieben. Dort sind dann auch Links zu den Lehrveranstaltungen im online Vorlesungsverzeichnis (VVZ), die zum Ablegen der Erfolgskontrollen besucht werden sollten.

1 Ziele des Studiums

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 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.

2 Aufbau des Studiums

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).

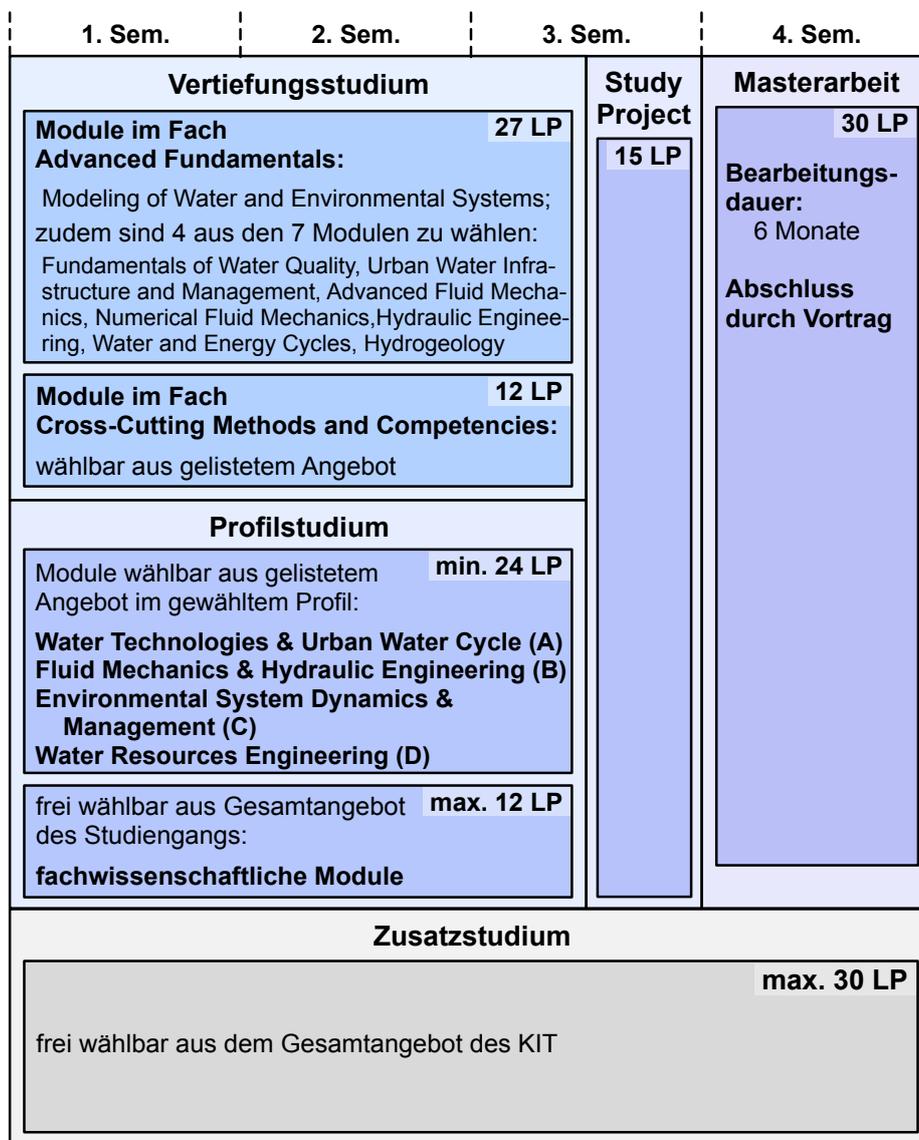


Abbildung 1: Struktur des Masterstudiums Water Science & Engineering.

2.1 Advanced Fundamentals (AF)

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			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS W S	Art	LP	
AF101:	Modeling of Water and Environmental Systems (S. 82)*	3	Modeling of Water and Environmental Systems (E)	V	2	SL	3	
AF201:	Fundamentals of Water Quality (S. 49)	6	Fundamentals of Water Quality (E)	V/Ü	3	sP	6	
AF301:	Urban Water Infrastructure and Management (S. 115)	6	Urban Water Infrastructure and Management (E)	V/Ü	4	sP	6	
AF401:	Advanced Fluid Mechanics (S. 25)	6	Advanced Fluid Mechanics (E)	V/Ü	4	sP	6	
AF501:	Numerical Fluid Mechanics (S. 84)	6	Numerical Fluid Mechanics I (E)	V/Ü	4	sP	6	
AF601:	Hydraulic Engineering (S. 56)	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 (S. 122)	6	Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management (E)	V/Ü	4	mP	6	
AF801:	Hydrogeology (S. 63)	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
 W / S Winter- / Sommersemester
 D / E Unterrichtssprache
 Deutsch / Englisch

Art der Veranstaltung:

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

Art der Erfolgskontrolle:

sP schriftliche Prüfung
 mP mündliche Prüfung
 SL Studienleistung

2.2 Cross-Cutting Methods & Competencies (CC)

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. Aufgrund 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

Modul			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS		Art	LP
					W	S		
CC471:	Experiments in Fluid Mechanics (S. 43)	6	Experimental Methods and Physical Experiments (E)	V/Ü		4	SL ¹⁾ mP	0 6
CC771:	Data Analysis and Environmental Monitoring (S. 33)	9	Geostatistics (E)	V/Ü		4	mP	9
			Introduction to Data Analysis, Machine Learning and Information Theory (E)	V/Ü	2			
CC371:	Water Ecology (S. 126)	6	Applied Ecology and Water Quality (E)	V/S		3	PaA	6
			Field Training Water Quality (E)	Ü		1	SL	0
CC921:	Instrumental Analysis (S. 66)	6	Instrumental Analysis (E)	V		2	mP	4
			Organic Trace Analysis of Aqueous Samples (E)	P		2	SL ²⁾	2
CC922:	Mikrobielle Diversität (S. 47)	8	Mikrobielle Diversität (D)	V	2		sP	1
			Praktikum: Mikrobielle Diversität (D)	P	6		PaA	7
CC791:	Integrated Infrastructure Planning (S. 68)	6	Infrastructure Planning – Socio-economic & Ecological Aspects (E)	V/S/Ü	4		SL ²⁾ sP	0 6
CC792:	Umweltkommunikation (S. 113)	6	Umweltkommunikation (D)	S	2		SL ²⁾ PaA	0 6
CC772:	Introduction to Matlab (S. 70)	3	Introduction to Matlab (E)	V/Ü	2		SL	3
CC911:	Probability and Statistics (S. 93)	3	Probability and Statistics (E)	V		2	mP	3
CC931:	Remote Sensing and Positioning (S. 99)	6	Terrestrial & Satellite Positioning (E)	V/Ü	2		mP	6
			Remote Sensing & Geo-Information Systems (E)	V/Ü	2			
CC933:	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (S. 35)	6	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (D)	V/Ü	4		SL ²⁾ sP	3 3

Fortsetzung nächste Seite

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

Modul			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS W S		Art	LP
CC935:	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (S. 51)	4	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (D)	V/Ü		3	SL ²⁾ mP	3 1
CC912:	Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86)	6	Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (D)	V/Ü		3	sP	6
CC949:	Language Skills (S. 72)	2-6	Language Skills ()	S			SL	2-6

Erläuterungen zu Tabelle 2:

allgemein:

EK	Erfolgskontrolle
LP	Leistungspunkt
SWS	Semesterwochenstunde
W / S	Winter- / Sommersemester
D / E	Unterrichtssprache Deutsch / Englisch

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 ¹⁾	interne Studienleistung
SL ²⁾	Studienleistung als Prüfungs- vorleistung

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 Wasseringenieurwesen möglich.

Im Profilstudium müssen 36 LP erworben werden. Davon müssen mindestens 24 LP aus dem profilspezifischen Angebot gewählt werden (Tabellen 3-5); dazu können "Supplementary Modules" (S. 15) gewählt werden.

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

2.3.1 Profil A: Water Technologies & Urban Water Cycle (PA)

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" (s. S. 15).

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

Modul			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS		Art	LP
					W	S		
PA221:	Water Technology (S. 128)	6	Water Technology (E)	V/Ü	3		mP	6
PA222:	Membrane Technologies and Excursions (S. 78)	6	Membrane Technologies in Water Treatment (E)	V		2	mP	6
			Waste Water Disposal and Drinking Water Supply - Introduction and Excursions (E)	V/E		1	SL ²⁾	0
PA982:	Applied Microbiology (S. 31)	8	Microbiology for Engineers (E)	V		2	mP	4
			Environmental Biotechnology (E)	V	2		mP	4
PA223:	Practical Course in Water Technology (S. 89)	4	Practical Course in Water Technology (E)	V/P		2	PaA	4
PA321:	Process Engineering in Wastewater Treatment (S. 94)	6	Municipal Wastewater Treatment (E)	V/Ü	2		SL ¹⁾ sP	6
			International Sanitary Engineering (E)	V/Ü	2			
PA322:	Wastewater and Storm Water Treatment (S. 120)	6	Process Technologies in Storm Water Treatment and Wastewater Disposal (E)	V/Ü		4	PaA	6
PA323:	Industrial Water Management (S. 65)	6	Cleaner Production (E)	V/Ü		2	SL ¹⁾	0
			Adapted Technologies (E)	V/Ü		2	mP	6
PA621:	Water Distribution Systems (S. 124)	6	Water Distribution Systems (E)	V/Ü	4		SL ²⁾ mP	0 6
PA224:	Biofilm Systems (S. 32)	4	Biofilm Systems (E)	V		2	mP	4

Erläuterungen zu Tabelle 3:

allgemein:

EK	Erfolgskontrolle
LP	Leistungspunkt
SWS	Semesterwochenstunde
W / S	Winter- / Sommersemester
D / E	Unterrichtssprache Deutsch / Englisch

Art der Veranstaltung:

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

Art der Erfolgskontrolle:

sP	schriftliche Prüfung
mP	mündliche Prüfung
PaA	Prüfungsleistung anderer Art
SL ¹⁾	interne Studienleistung
SL ²⁾	Studienleistung als Prüfungs- vorleistung

2.3.2 Profil B: Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering (PB)

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" (s. S. 15).

Tabelle 4: Module PB - Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering

Modul			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS		Art	LP
					W	S		
PB421:	Environmental Fluid Mechanics (S. 38)	6	Environmental Fluid Mechanics (E)	V/Ü	4		sP	6
PB521:	Analysis of Turbulent Flows ¹⁾ (S. 28)	6	Fluid Mechanics of Turbulent Flows (E)	V		2	mP	6
			Modeling of Turbulent Flows – RANS and LES (E)	V	2			
PB522:	Advanced Computational Fluid Dynamics (S. 23)	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 (S. 103)	6	Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen (D)	V/Ü		4	sP	6
PB641:	Versuchswesen und Strömungsmesstechnik (S. 118)	6	Strömungsmesstechnik (D)	V/Ü	2		mP	3
			Wasserbauliches Versuchswesen II (D)	V/Ü	2		PaA	3
PB631:	Hydraulic Structures (S. 57)	6	Groundwater Flow around Structures (E)	V/Ü		2	mP	3
			Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerke (D)	V/Ü	2		mP	3
PB651:	Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (S. 88)	6	Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (D)	V/Ü	4		mP	6
PB653:	Energiewasserbau (S. 37)	6	Energiewasserbau (D)	V/Ü		4	mP	6
PB655:	Verkehrswasserbau (S. 117)	6	Verkehrswasserbau (D)	V/Ü		4	SL ²⁾ mP	0 6
PB633:	Flow and Sediment Dynamics in Rivers (S. 45)	6	Morphodynamics (E)	V/Ü		2	SL ²⁾	0
			Flow Behavior of Rivers (E)	V/Ü		2	mP	6
PB661:	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (S. 96)	6	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (D)	V/Ü	4		PaA	6

Erläuterungen zu Tabelle 4:

allgemein:

EK	Erfolgskontrolle
LP	Leistungspunkt
SWS	Semesterwochenstunde
W / S	Winter- / Sommersemester
D / E	Unterrichtssprache Deutsch / Englisch
1)	Beginn des Moduls zum Sommersemester (S) wird empfohlen.

Art der Veranstaltung:

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

Art der Erfolgskontrolle:

sP	schriftliche Prüfung
mP	mündliche Prüfung
PaA	Prüfungsleistung anderer Art
SL ²⁾	Studienleistung als Prüfungs- vorleistung

2.3.3 Profil C: Environmental System Dynamics & Management (PC)

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" vertiefen, wählen Module im Umfang von mindestens 24 LP aus dem Modulangebot in Tabelle 5 sowie ggfs. ergänzende LPs aus den "Supplementary Modules" (s. S. 15).

Tabelle 5: Module PC - Environmental System Dynamics & Management

Modul			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS		Art	LP
					W	S		
PC721:	Management of Water Resources and River Basins (S. 74)	6	Management of Water Resources and River Basins (E)	V/Ü		4	PaA	6
PC725:	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems (S. 109)	9	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems (E)	V/Ü		5	SL ³⁾ mP	3 6
PC731:	Experimental Hydrology (S. 41)	9	Hydrological Measurements in Environmental Systems (E)	V/Ü/P		4	PaA	6
			Isotope Hydrology (E)	V/Ü		2	PaA	3
PC341:	River Basin Modeling ¹⁾ (S. 100)	6	Mass Fluxes in River Basins (E)	V		2	PaA	6
			Modeling Mass Fluxes in River Basins (E)	Ü	2			
PC761:	Gewässerlandschaften (S. 52)	6	Gewässerlandschaften (D)	V/S/E	4		SL ³⁾ PaA	0 6
PC762:	Protection and Use of Riverine Systems (S. 97)	6	Protection and Use of Riverine Systems (E)	S/E		4	SL ³⁾ PaA	0 6
PC561:	Groundwater Management ¹⁾ (S. 54)	6	Groundwater Hydraulics (E)	V/Ü		2	mP	3
			Numerical Groundwater Modeling (E)	Pj	2		PaA	3
PC821:	Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (S. 59)	6	Vorbereitendes Seminar (D)	S		1	PaA	6
			Gelände- und Laborübungen (D)	Ü		2		
PC831:	Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (S. 61)	6	Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (D)	V/Ü	4		PaA	6
PC841:	Hydrogeologie: Karst und Isotope ²⁾ (S. 62)	6	Karsthydrogeologie (D)	V/Ü	2		sP	6
			Exkursion zur Karsthydrogeologie (D)	E		2		
			Isotopenmethoden in der Hydrogeologie (D)	V/Ü/E		2		
PC986:	Management von Fluss- und Auenökosystemen ²⁾ (S. 76)	6	Fluss- und Auenökologie (D)	V	2		sP	3
			Ökosystemmanagement (D)	S		2	PaA	3

Erläuterungen zu Tabelle 5:

allgemein:

EK	Erfolgskontrolle
LP	Leistungspunkt
SWS	Semesterwochenstunde
W / S	Winter- / Sommersemester
D / E	Unterrichtssprache Deutsch / Englisch
1)	Beginn des Moduls zum Sommersemester (S) wird empfohlen.
2)	Beginn des Moduls zum Wintersemester (W) wird empfohlen.

Art der Veranstaltung:

V	Vorlesung
V/Ü	Vorlesung und Übung, separat oder integriert
V/S	Vorlesung und Seminar integriert
Ü	Übung
S	Seminar
S/E	Seminar und Exkursion integriert
E	Exkursion
Pj	Projekt

Art der Erfolgskontrolle:

sP	schriftliche Prüfung
mP	mündliche Prüfung
PaA	Prüfungsleistung anderer Art
SL ³⁾	Studienleistung als Prüfungs- vorleistung

2.3.4 Profil D: Water Resources Engineering (PD)

Dieses Profil hat als individuelle Spezialisierung den/die Generalisten/in zum Ziel. Somit erfolgt eine Aufächerung 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" (s. S. 15) gewählt werden.

2.3.5 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			Veranstaltung				EK	
Code: (WSEM-)	Bezeichnung	LP	Bezeichnung (Sprache)	Art	SWS		Art	LP
					W	S		
<i>Ingenieurgeologie</i>								
SM879:	Thermal Use of Groundwater (S. 105)	3	Thermal Use of Groundwater (E)	V/Ü	2		mP	3
<i>Geotechnik</i>								
SM961:	Erdbau und Erddammbau ²⁾ (S. 39)	6	Grundlagen des Erd- und Dammbaus (D)	V/Ü	2		mP	6
			Erddammbau (D)	V/Ü		2		
SM962:	Umweltgeotechnik (S. 111)	6	Übertagedeponien (D)	V/Ü	2		mP	3
			Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (D)	V	2		mP	3
<i>Meteorologie</i>								
SM971:	Allgemeine Meteorologie (S. 27)	6	Allgemeine Meteorologie (D)	V/Ü	5		SL	6
SM972:	Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel ¹⁾ (S. 80)	6	Meteorologische Naturgefahren (D)	V		2	SL ³⁾ mP	0 3
			Seminar on IPCC Assessment Report (E)	S	2		SL ³⁾ PaA	0 3
SM973:	Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung (S. 30)	6	Turbulent Diffusion (E)	V/Ü		2/1	SL ³⁾ mP	0 6

Erläuterungen zu Tabelle 6:

allgemein:

EK Erfolgskontrolle
 LP Leistungspunkt
 SWS Semesterwochenstunde
 W / S Winter- / Sommersemester
 D / E Unterrichtssprache
 Deutsch / Englisch

1) Beginn des Moduls zum
 Sommersemester (S) wird
 empfohlen.

2) Beginn des Moduls zum
 Wintersemester (W) 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
 SL³⁾ Studienleistung als Prüfungs-
 vorleistung

2.4 Study Project

Die Studierenden fertigen ein interdisziplinäres "**Study Project**" an (S. 102). 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 Fakultäten für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften oder für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik angehört und Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang *Water Science & Engineering* anbietet, für die auch die Prüfungsberechtigung erteilt wurde. 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 (s. S. 21) auszuhändigen.

2.5 Master's Thesis/Masterarbeit

Die **Masterarbeit** ist eine eigenständige, wissenschaftliche Arbeit und beinhaltet die theoretische und/oder experimentelle Bearbeitung einer komplexen Problemstellung. Hierzu setzen sich die Studierenden mit dem Stand der Forschung auseinander und wenden die im Studium erworbenen Fachkenntnisse und erlernten wissenschaftlichen Methoden an. Sie können die gewonnenen Ergebnisse schriftlich darstellen, diskutieren und beurteilen sowie die wesentlichen Erkenntnisse im Rahmen eines Vortrags präsentieren und verteidigen. Der thematische Inhalt der Masterarbeit ergibt sich durch die Wahl des Fachgebiets, in dem die Arbeit angefertigt wird. Soll die Masterarbeit außerhalb des KIT angefertigt werden, ist das Merkblatt - Externe Abschlussarbeiten (http://www.haa.kit.edu/downloads/KIT_ALLGEMEIN_Merkblatt_Externe_Abschlussarbeiten.pdf) 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 (S. 83). 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 Prüfungsbefugnis übertragen wurde. Die Person muss der Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften oder der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik angehören. 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.

Der Antrag auf Zulassung ist, online über das Studierendenportal zu stellen. Die Zulassung zur Masterarbeit erfolgt durch den Fachstudienberater (s. S. 21), wenn die Voraussetzungen dafür nachgewiesen sind, z.B. durch Vorlage eines aktuellen Notenauszugs. Die Anmeldung zur Masterarbeit erfolgt beim Studiengangservice mit dem Formular <http://www.sle.kit.edu/downloads/Sonstige/Pruefungszulassung-Abschlussarbeit.pdf>.

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.

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.

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. Eine Zusatzleistung muss als solche vom Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt (s. S. 21) mit dem dort erhältlichen Prüfungszettel zugelassen werden. Der Prüfungszettel ist als Anmeldung und zur Übermittlung der Note

dem/der Prüfer/in innerhalb der Anmeldefrist auszuhändigen. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss kann die Zuordnung nachträglich geändert werden.

Alle abgelegten Zusatzleistungen werden im Transcript of Records aufgeführt. Sofern mit den erbrachten Zusatzleistungen ein Modul, wie in dem Studiengang beschrieben, in dem es angeboten ist, vollständig abgeschlossen wird, kann dieses Modul auf Antrag der/s Studierenden beim Studierendenservice als Zusatzmodul ausgewiesen in das Zeugnis aufgenommen werden. Dies betrifft auch Zusatzleistungen, die durch den Prüfungsausschuss anerkannt wurden.

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 muss als Professor/in oder Hochschul- oder Privatdozent/in der Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften oder der 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 dem Fachstudienberater angezeigt werden. Exemplarische Studienpläne finden sich im Anhang.

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 sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden.

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 (s. S. 21) zu informieren.

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

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.

Eine spätere Abmeldung bzw. ein Rücktritt ist nur aus triftigem Grund möglich und mit einer unverzüglichen schriftlichen Erklärung gegenüber dem Prüfungsausschuss glaubhaft zu begründen.

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 können mehrmals wiederholt werden.

5 Anerkennung von Leistungen

5.1 Anrechnung extern erbrachter Leistungen

Die Anerkennung extern erbrachter Leistungen, also Leistungen, die außerhalb des Studienplans absolviert wurden, erfolgt mit dem entsprechenden Anerkennungsformular des Prüfungsausschusses. 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. Das Anerkennungsformular ist der Fachstudienberatung (s. S. 21) vorzulegen, welche es an den Prüfungsausschuss und den Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt (s. S. 21) weiterleitet.

5.2 Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen

Die Anerkennung außerhalb des Hochschulsystems erbrachter Leistungen wie z.B. einer abgeschlossenen beruflichen Ausbildung erfolgt, 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. Der Prüfungsausschuss prüft, in welchem Umfang die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anerkannt werden können und welche Teile des Hochschulstudiums dadurch ersetzt werden können.

6 Besondere Lebenslagen

6.1 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. Der Prüfungsausschuss 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. GebärdensprachdolmetscherIn)
- Individuelle Erholungspausen bei zeitabhängigen Studien- und Prüfungsleistungen (Klausuren), die nicht auf die Bearbeitungszeit angerechnet werden
- Verlängerung der Zeiträume zwischen einzelnen Studien- und Prüfungsleistungen

6.2 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 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 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 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.

7 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. 420.3
Sprechstunde: nach Vereinbarung
Tel.: 0721/608-41932
E-Mail: jan.wienhoefer@kit.edu

Prüfungsausschuss Master:

Prof. Dr.-Ing. Kunibert Lennerts (Vorsitzender)
Dr. Gunnar Adams (Sachbearbeiter)
Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Geb. 50.31, Zi. 005 (EG)
Sprechstunde: Fr. 14.00 – 15.00 Uhr
Tel.: 0721/608-46008
E-Mail: pam@bgu.kit.edu
Internet: <https://www.tmb.kit.edu/PAM.php>

Studiengangservice Bau-Geo-Umwelt:

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>

8 Aktuelle Änderungen

Im Folgenden sind die wesentlichen Änderungen ab dem Wintersemester 2018/19 zusammengestellt. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

nicht mehr angebotene Module ab dem Wintersemester 2018/19:

- Principles of Sustainable Water Management [WSEM-CC907]
- Thermodynamics of Environmental Systems [WSEM-PC741]

Änderungen der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen ab dem Wintersemester 2018/19:

- Urban Water Infrastructure and Management [WSEM-AF301]:
 - LV Urban Water Infrastructure and Management (6223701), 4 SWS, findet im Wintersemester statt
- Hydrogeology [WSEM-AF801]:
 - LV General and Applied Hydrogeology (6339096), 2 SWS, findet im Sommersemester statt
- Data Analysis and Environmental Monitoring [WSEM-CC771]:
 - LV Introduction to Data Analysis, Machine Learning and Information Theory (6224908), 2 SWS, neu, ersetzt
 - LV Analyse hydrologischer Zeitreihen
- Membrane Technologies and Excursions [WSEM-PA222]:
 - LV Membrane Technologies in Water Treatment (22605), 2 SWS, findet im Sommersemester statt
- Industrial Water Management [WSEM-PA323]:
 - LV Adapted Technologies (6223903), 2 SWS, findet im Sommersemester statt

geänderte Prüfungen und Studienleistungen in den Modulen ab dem Wintersemester 2018/19:

- Urban Water Infrastructure and Management [WSEM-AF301]:
 - Die unbenotete Studienleistung "Report Urban Water Infrastructure and Management" (0 LP) entfällt.
- Advanced Computational Fluid Dynamics [WSEM-PB522]:
 - Die Teilprüfung "Parallel Programming Techniques for Engineering Problems" (3 LP) besteht aus einer mündlichen Prüfung.

Teil II

Module

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

Verantwortung: Markus Uhlmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106769	Parallel Programming Techniques for Engineering (S. 179)	3	Markus Uhlmann
T-BGU-106768	Numerical Fluid Mechanics II (S. 173)	3	Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

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 Bestandteile erfüllt werden:

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

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der numerischen Simulation von Strömungsproblemen, aufbauend auf den Inhalten des Kurses Numerical Fluid Mechanics I. Hier werden Lösungsmethoden für die zeitabhängigen Navier-Stokes Gleichungen in mehreren Raumdimensionen an konkreten Beispielen erarbeitet. Dies schließt folgende Aspekte ein: Kopplung bzw. Entkopplung von Geschwindigkeits- und Druckfeldern in inkompressiblen Strömungen, numerische Behandlung von Diskontinuitäten (Verdichtungsstoß, Wechselsprung), Berechnung des Transportes passiver Skalare, Verfolgung von Partikeln im Strömungsfeld, lineare Stabilitätsanalyse. Im Modulteil Parallel Programming Techniques for Engineering Problems werden die Grundlagen der Programmierung von massiv-parallelen Rechensystemen vermittelt. Dazu werden die gängigen Rechnerarchitekturen und die am weitesten verbreiteten Paradigmen der parallelen Programmierung vorgestellt.

Mit Hilfe des Standards Message Passing Interface (MPI) werden Techniken für die Realisierung einiger Standardalgorithmen der numerischen Strömungsmechanik (und anderer Disziplinen, in denen Feldprobleme auftreten) auf Parallelrechnern erarbeitet.

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

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.

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.

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

Verantwortung: Olivier Eiff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106612	Advanced Fluid Mechanics (S. 129)	6	Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106612 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

Literatur

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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.

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

Verantwortung: Christoph Kottmeier, Michael Kunz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [weitere Supplementary Modules](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101091	Allgemeine Meteorologie (S. 130)	6	Christoph Kottmeier, Michael Kunz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

unbenotet

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten können grundlegende Phänomene der Meteorologie mit adäquater Terminologie beschreiben und mit Hilfe der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse erklären. Sie sind in der Lage die wesentlichen Bestandteile des Wettersystems zu benennen und ihre Wirkung physikalisch korrekt zu beschreiben.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden in die grundlegenden Aspekte der Meteorologie einführen. Neben den fundamentalen physikalischen Gesetzen der Atmosphäre (Strahlung, Thermodynamik, Energetik) werden die Zusammensetzung der Luft, meteorologische Grundgrößen, Luftbewegungen und Phasenübergänge von Wasser behandelt. Das Modul vermittelt zudem einen Überblick über Wetterelemente (Luftmassen, Fronten, Zyklonen, Antizyklonen), synoptische Beobachtungen und Wettervorhersage.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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 Modul: Analysis of Turbulent Flows (WSEM-PB521) [M-BGU-103363]

Verantwortung: Markus Uhlmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-103561	Analysis of Turbulent Flows (S. 132)	6	Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-103561 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Dieses Modul vermittelt eine allgemeine Einführung zur Analyse turbulenter Strömungen. Es werden die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur quantitativen Beschreibung turbulenter Strömungen erarbeitet, d.h. sowohl die Eigenschaften der Erhaltungsgleichungen selber, als auch die notwendigen mathematischen Werkzeuge und die gebräuchlichen Modellierungsansätze für Ingenieurprobleme.

Im Kurs Fluid Mechanics of Turbulent Flows wird die Phänomenologie turbulenter Strömungen vorgestellt, die statistische Beschreibung eingeführt, Charakteristika von freien Scherströmungen und von wandnahen Strömungen definiert, und die turbulente Energiekaskade analysiert.

Im Kurs Modeling of Turbulent Flows – RANS and LES wird der statistische Modellansatz basierend auf Reynoldscher 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.

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Fluid Mechanics of Turbulent Flows Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES Vorlesung, Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fluid Mechanics of Turbulent Flows: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Peter Knippertz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [weitere Supplementary Modules](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101558	Turbulente Ausbreitung (S. 206)	0	Peter Knippertz, Bernhard Vogel, Heike Vogel
T-PHYS-106772	Prüfung zu Turbulente Ausbreitung (S. 191)	6	Peter Knippertz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-PHYS-101558 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-PHYS-106772 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

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)"

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Turbulente Ausbreitung Vorlesung/Übungen: 45 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Turbulente Ausbreitung, inkl. Bearbeitung der Übungsaufgaben (Prüfungsvorleistung): 105 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Thomas Schwartz, Andreas Tiehm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106834	Microbiology for Engineers (S. 169)	4	Thomas Schwartz
T-CIWVT-106835	Environmental Biotechnology (S. 139)	4	Andreas Tiehm

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

Verständnis mikrobiologischer Prozesse in der Umwelt und in technischen Systemen

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Harald Horn

Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106841	Biofilm Systems (S. 133)	4	Harald Horn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-CIWVT-106841 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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 Modul: Data Analysis and Environmental Monitoring (WSEM-CC771) [M-BGU-103378]

Verantwortung: Erwin Zehe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
9	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106761	Data Analysis and Environmental Monitoring (S. 135)	9	Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106761 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Methoden zur Analyse und Simulation von räumlich und zeitlich verteilten Umweltdaten erläutern und anwenden. Auf dieser Basis können sie selbständig experimentelle Designs zur Erhebung von Umweltdaten festlegen bzw. die Eignung vorhandener Daten für verschiedene Aufgabenstellungen beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse der Analyse- und Simulationsverfahren kritisch zu beurteilen und die mit den Eingangsdaten und den Verfahren verbundenen Unsicherheiten der Ergebnisse zu quantifizieren und zu bewerten.

Inhalt

Geostatistik:

- 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

Einführung in Datenanalyse, maschinelles Lernen und Informationstheorie:

- deskriptive Statistik
- Analyse und Schätzung von Zeitreihen
- Analyse und Schätzung räumlicher Daten
- Einführung in Informationstheorie
- maschinelles Lernen

Empfehlungen

Statistik

Modul "Experimental Hydrology (PC731)"

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

Anmerkung

keine

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).

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.

Arbeitsaufwand

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

- Geostatistik Vorlesung, Übung: 60 Std.
- Einführung in Datenanalyse, maschinelles Lernen und Informationstheorie Vorlesung, Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Geostatistik: 75 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Einführung in Datenanalyse, maschinelles Lernen und Informationstheorie: 45 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 270 Std.

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

Verantwortung: Norbert Rösch, Sven Wursthorn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 137)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (S. 136)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

Software: Vornehmlich QGIS, ArcGIS, Web-GIS u. a.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Peter Oberle
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-100139	Energiewasserbau (S. 138)	6	Peter Oberle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-100139 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

Empfehlungen

Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200511)

Anmerkung

keine

Literatur

Foliendrucke;

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

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

Verantwortung: Olivier Eiff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106767	Environmental Fluid Mechanics (S. 140)	6	Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106767 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

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

Verantwortung: Theodoros Triantafyllidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [weitere Supplementary Modules](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106792	Erdbau und Erddammbau (S. 141)	6	Andreas Bieberstein

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106792 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Grundlagen des Erd- und Dammbaus:

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

Erddammbau:

- hydrologische und hydraulische Bemessung von Stauanlagen
- Vorschriften für Stauanlagen und Deiche
- Freibordbemessung
- Standsicherheitskonzepte
- Gleitsicherheitsnachweis bei Dämmen
- Auftriebssicherheit
- Spannungsverteilung in der Sohle
- Spreizsicherheit

-
- Setzungen
 - hydraulische Sicherheit
 - Erosionskriterien, Nachweis der inneren Erosionsstabilität
 - Filter, Dräns, Untergrundabdichtung
 - Verformung von Dämmen, Rissicherheit, Erdbebenbemessung
 - Messungen an Dämmen
 - Eingebettete Bauwerke und Nebenbauwerke
 - Überströmbare Dämme und Deiche

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

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

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

M Modul: Experimental Hydrology (WSEM-PC731) [M-BGU-103371]

Verantwortung: Jan Wienhöfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
9	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106599	Hydrological Measurements in Environmental Systems (S. 159)	6	Jan Wienhöfer
T-BGU-106606	Isotope Hydrology (S. 164)	3	Julian Klaus

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106599 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
 - Teilleistung T-BGU-106606 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die Prozesse des terrestrischen Wasserkreislaufs aufzählen und deren Einfluss auf die Landschaftsbildung in Einzugsgebieten erklären. Sie sind in der Lage, Messprinzipien und Messinstrumente zur Beobachtung von Einzugsgebietseigenschaften und -zuständen sowie Wasserflüssen auf verschiedenen Skalen (Bodensäule, Plotskale, Hangskale, Einzugsgebiet) zu beschreiben und diese selbständig in Feld und Labor anzuwenden. Die Studierenden können Messdaten mit statistischen Verfahren auswerten und die mit den Messdaten verbundenen Unsicherheiten quantifizieren und beurteilen. Sie können Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

Inhalt

siehe englische Version

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Hydrologie

Anmerkung

Die Lehrveranstaltungen haben eine Mindestzahl von 6 und eine Höchstzahl von 30 Teilnehmenden. Bitte melden Sie sich 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 Geoökologie.

Literatur

Skript zur Geländeübung

Arbeitsaufwand

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

- Hydrological Measurements in Environmental Systems Vorlesung, Übung, Praktikum: 70 Std.
- Isotope Hydrology Vorlesung, Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Hydrological Measurements in Environmental Systems: 20 Std.
- Erstellen des Berichts zu Hydrological Measurements in Environmental Systems (Teilprüfung): 80 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Isotope Hydrology: 10 Std.
- Erstellen des Berichts zu Isotope Hydrology (Teilprüfung): 60 Std.

Summe: 270 Std.

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

Verantwortung: Olivier Eiff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106760	Experiments in Fluid Mechanics (S. 143)	6	Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106760 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Vorlesung:

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

physikalische Experimente:

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

Empfehlungen

Grundlagen der Hydromechanik

Anmerkung

WICHTIG: wird im Sommersemester 2018 nicht angeboten!

Laborberichte als interne Prüfungsvorleistung;

Literatur

Kobus, H. 1984, Wasserbauliches Versuchswesen, DVWK-Schrift Heft 39, Verlag Paul Parey Berlin
Zierep, J., 1991, Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln der Strömungslehre, Verlag Braun, Karlsruhe
Tropea, C. et.al., 2007, Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer Verlag Berlin

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 (interne Prüfungsvorleistung): 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 180 Std.

M Modul: Flow and Sediment Dynamics in Rivers (WSEM-PB633) [M-BGU-104083]

Verantwortung: Franz Nestmann

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-108466	Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' (S. 197)	0	Franz Nestmann, Frank Seidel
T-BGU-108467	Flow and Sediment Dynamics in Rivers (S. 145)	6	Franz Nestmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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 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.

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)"

Anmerkung

Dieses Modul wird ab dem Sommersemester 2018 ausschließlich in Englisch angeboten. Es ersetzt das Modul M-BGU-103393 Fließgewässerdynamik und Feststofftransport.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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 Modul: Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität (WSEM-CC922) [M-CHEMBIO-100238]

Verantwortung: Johannes Gescher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CHEMBIO-108674	Mikrobielle Diversität (S. 170)	8	Johannes Gescher

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

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.

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.

Anmerkung

Modulturnus: jedes WS

Moduldauer: 4 Wochen, ganztags

Literatur

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit:

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

Vor- und Nachbereitungszeit:

- Vorlesung: 15 h
- Praktikum: 120 h

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

Verantwortung: Gudrun Abbt-Braun
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106838	Fundamentals of Water Quality (S. 147)	6	Gudrun Abbt-Braun

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-CIWVT-106838 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 45 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Stefan Hinz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Einmalig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-101757	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung (S. 149)	3	Stefan Hinz
T-BGU-101756	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (S. 148)	1	Stefan Hinz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

Vorlesungsfolien
Bill, Grundlagen der Informationssysteme, Wichmann, 2010
Onlineressourcen

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.

M Modul: Gewässerlandschaften (WSEM-PC761) [M-BGU-103400]

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106788	Prüfungsvorleistung Gewässerlandschaften (S. 193)	0	Charlotte Kämpf
T-BGU-106789	Gewässerlandschaften (S. 150)	6	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106788 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
 - Teilleistung T-BGU-106789 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistungen.

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinäre Texte zum Thema Gewässerlandschaften 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 gewässer-ökologischer Grundprinzipien und aktueller Problemstellungen zur Ressource Wasser stellen.

Inhalt

Gewässerlandschaften (Typologie)

- Funktion und Nutzung von Gewässerlandschaften
- anthropogene Eingriffe und ihre Wirkung
- Grundlegende Konzepte zur Analyse, Bewertung und Renaturierung von Gewässerlandschaften
- Bewertung von Gewässerlandschaften:
 - (a) physikalisch-chemisch
 - (b) gewässermorphologisch
 - (c) biotisch
- Gewässerlandschaften in der wasserwirtschaftlichen und naturschutz-fachlichen Planung und Praxis
- Exkursion in die Rheinaue

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Seminar (Vorlesung)/Übung: 40 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Seminar (Vorlesung)/Übung: 20 Std.
- Erstellen der Literaturannotation und des Impulsreferats (Prüfungsvorleistung): 45 Std.
- Vorbereitung des Vortrags, Erstellen des Manuskripts und des Posters (Prüfung): 75 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Ulf Mohrlok

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-100624	Groundwater Hydraulics (S. 152)	3	Ulf Mohrlok
T-BGU-100625	Numerical Groundwater Modeling (S. 174)	3	Ulf Mohrlok

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

grundlegende Kenntnisse zu Strömungsmechanik, Hydrologie, Stofftransport und numerischen Methoden

Anmerkung

keine

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.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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.

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

Verantwortung:	Franz Nestmann
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung:	Wahlpflicht
Bestandteil von:	Advanced Fundamentals

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106759	Hydraulic Engineering (S. 154)	6	Franz Nestmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106759 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

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.

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

Anmerkung

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

Verantwortung: Olivier Eiff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106774	Groundwater Flow around Structures (S. 151)	3	Luca Trevisan
T-BGU-106775	Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk (S. 217)	3	Michael Gebhardt

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106774 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
 - Teilleistung T-BGU-106775 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, stationäre und instationäre Strömungskräfte auf wasserbauliche Bauwerke zu analysieren und zu berechnen. Sie können im Untergrund ablaufende Strömungsvorgänge beschreiben und anhand der gängigen Bemessungsregeln Strömungsparameter ableiten.

Auf Basis des erworbenen Wissens können sie Konzepte zur Vermeidung von grundwasserbedingten Bauwerksschäden kritisch analysieren.

Die Studierenden charakterisieren und kategorisieren strömungsbedingte Bauwerksschwingungen. Sie können ihr erworbenes Wissen auf Anwendungsbeispiele anwenden.

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

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

Arbeitsaufwand

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

- Groundwater Flow around Structures Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk 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 Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk (Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Nadine Göppert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-104834	Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (S. 155)	6	Nadine Göppert

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-104834 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

- Planung und Durchführung von Grundwassermarkierungsversuchen
- Probennahme von Wasserproben
- Messung der Vor-Ort-Parameter
- Installation von Online-Messgeräten
- Schüttungsmessungen
- 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)"

Anmerkung

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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 Modul: Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (WSEM-PC831) [M-BGU-102439]

Verantwortung: Tanja Liesch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-104757	Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (S. 156)	6	Tanja Liesch

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-104757 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

- Die Studierenden können Strömungs- und Transportvorgänge im Grundwasser quantitativ beschreiben.
- Sie können verschiedene numerische Methoden zur Grundwassermodellierung anwenden und sind in der Lage, einfache Anwendungsfälle selbständig zu lösen.

Inhalt

- Erstellung von konzeptionellen hydrogeologischen Modellen
- Grundlagen der Strömungsmodellierung: Strömungsgleichung
- Grundlagen der Transportmodellierung: Transportmechanismen, Lösung der Transportgleichung (Stofftransport und Wärmetransport)
- Aufbau eines numerischen Modells
- Inverse Modellierung und Kalibrierung
- Übungsaufgaben mit MODFLOW und FEFLOW

Empfehlungen

Modul "Hydrogeology (AF801)"

Anmerkung

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 50 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 50 Std.
- Projektbearbeitung Grundwassermodellierung, inkl. Berichterstellung und Vortrag (Prüfung): 80 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Nico Goldscheider

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-104758	Hydrogeologie: Karst und Isotope (S. 157)	6	Nico Goldscheider

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

Modul "Hydrogeology (AF801)"

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Karsthydrogeologie Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Exkursion zur Karsthydrogeologie: 18 Std.
- Isotopenmethoden in der Hydrogeologie Vorlesung/Übung: 12 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Karsthydrogeologie: 40 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Isotopenmethoden in der Hydrogeologie: 20 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Nico Goldscheider
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	2 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106801	Hydrogeology (S. 158)	6	Nico Goldscheider

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106801 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

General and Applied Hydrogeology:

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

Field Methods in Hydrogeology:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

Fetter, C.W. (2001) Applied Hydrogeology. Prentice Hall: 598 S.

Hölting, B. & Coldewey, W.G. (2009) Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, Spektrum Akademischer Verlag: 384 S.

-
- Keller, E.A. (2000) Environmental Geology. Prentice Hall: 562 S.
Langguth, H.R. & Voigt, R. (2004) Hydrogeologische Methoden, 2. Aufl., Springer: 1005 S.
Mattheß, G. (1994) Die Beschaffenheit des Grundwassers, 3. Aufl., Borntraeger: 499 S.
Mattheß, G. & Ubell, K. (2003) Allgemeine Hydrogeologie – Grundwasserhaushalt, 2. Aufl., Borntraeger: 575 S.
Younger, P. (2007) Groundwater in the Environment: An Introduction. Blackwell Publishing: 318 S.

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.

M Modul: Industrial Water Management (WSEM-PA323) [M-BGU-104073]

Verantwortung: Tobias Morck

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-108448	Industrial Water Management (S. 160)	6	Tobias Morck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-108448 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu den Verfahren der Abwasserbehandlung bei industriellen Produktionsprozessen und können die Funktionsprinzipien der Verfahren erläutern. Sie sind in der Lage, Inhaltsstoffe von Industrieabwässern und Emissionen auf Basis der gesetzlichen Regelungen zu bewerten. Sie können Problemstellungen der Industrieabwasserbehandlung analysieren und geeignete Verfahren zur Emissionsminderung und dem Wasserrecycling auswählen.

Inhalt

In diesem Modul werden unterschiedliche Typen von industriellen Abwässern (Leder-, Papier- und metallbe-, metallverarbeitende Industrie) betrachtet und angepasste chemische, physikalisch-chemische und wo erforderlich auch biologische Behandlungsmethoden entwickelt.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

Bericht zur Laborarbeit ist interne Prüfungsvorleistung.

Dieses Modul wird ab dem Sommersemester 2018 ausschließlich in Englisch angeboten. Es ersetzt das Modul M-BGU-103382 Industriewasserwirtschaft.

Arbeitsaufwand

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

- Kreislaufschließung, cleaner production Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Angepasste Technologien Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Kreislaufschließung, cleaner production: 20 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Angepasste Technologien: 20 Std.
- Bericht zur Laborarbeit (interne Prüfungsvorleistung): 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 50 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Gerald Brenner-Weiß, Gisela Guthausen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106837	Instrumental Analysis (S. 161)	4	Gisela Guthausen
T-CIWVT-106836	Organic Trace Analysis of Aqueous Samples (S. 178)	2	Gerald Brenner-Weiß

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Instrumental Analysis:

Einführung in ausgewählte, moderne Methoden der instrumentellen

Analytik:

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

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Charlotte Kämpf

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106763	Booklet Integrated Infrastructure Planning (S. 134)	0	Charlotte Kämpf
T-BGU-106764	Integrated Infrastructure Planning (S. 162)	6	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Sozioökonomische Aspekte:

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

Ökologische Aspekte/Umweltverträglichkeitsprüfung:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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 Modul: Introduction to Matlab (WSEM-CC772) [M-BGU-103381]

Verantwortung: Uwe Ehret
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106765	Introduction to Matlab (S. 163)	3	Uwe Ehret

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106765 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

unbenotet

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Programmierübungen in Form unbenoteter Hausarbeiten:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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

Verantwortung: Jan Wienhöfer
Einrichtung: Universität gesamt
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
2	Jedes Semester	1 Semester	1

Language Skills 1

Wahlpflichtblock; Es müssen 2 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106884	Platzhalter 1 Language Skills 1 (S. 180)	2	
T-BGU-106885	Platzhalter 2 Language Skills 1 ub (S. 181)	2	

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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.

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.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kompetenzen der interkulturellen Kommunikation.

Inhalt

Studierende haben im Rahmen dieses Moduls die Möglichkeit, Kenntnisse in einer Sprache ihrer Wahl zu erlangen, bzw. ihre Kenntnisse zu verbessern. Informationen zum Kursangebot und zur Anmeldung sind den Seiten des Sprachenzentrums zu entnehmen:

www.spz.kit.edu

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

www.stk.kit.edu/deutsch_kurse.php

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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 Modul: Management of Water Resources and River Basins (WSEM-PC721) [M-BGU-103364]

Verantwortung: Uwe Ehret
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106597	Management of Water Resources and River Basins (S. 165)	6	Uwe Ehret

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106597 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können wasserwirtschaftliche Problemstellungen in ihre Komponenten untergliedern und im Sinne des Integrierten Flussgebietsmanagements Lösungsansätze formulieren.

Die Studierenden sind mit den Prinzipien, Methoden und Limitationen der Umweltsystemmodellierung vertraut und können Wasserhaushaltsmodelle für konkrete Aufgabenstellungen aufbauen und anwenden. Sie können deren Ergebnisse interpretieren und bezüglich ihrer Unsicherheiten bewerten.

Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

Inhalt

- Definition, Inhalte und Beispiele des Integrierten Flussgebietsmanagements
- Verfahren zur Multi-Kriterien Entscheidungsfindung (Utility Matrix)
- hydrologische Modellierung: Umweltsystemtheorie, Kalibrierung und Validierung, Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse
- Verfahren zur hydrologischen Bemessung
- rechnergestützte Anwendung hydrologischer Modelle (HBV, Larsim): Manuelle und automatisierte Kalibrierung, Monte-Carlo Simulationen zur Abschätzung von Unsicherheiten, Erstellen von Bemessungshochwasserganglinien.

Die Studienleistungen werden in Gruppen erarbeitet und präsentiert.

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Hydrologie und Ingenieurhydrologie

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 20 Std.
- veranstaltungsbegleitende Hausaufgaben (Prüfungsteile): 60 Std.
- Erstellen der abschließenden Hausarbeit (Prüfungsteil): 40 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Florian Wittmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106777	Fluss- und Auenökologie (S. 146)	3	Florian Wittmann
T-BGU-106778	Ökosystemmanagement (S. 177)	3	Christian Damm, Florian Wittmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106777 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
 - Teilleistung T-BGU-106778 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden

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

Inhalt

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

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

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

Keine

Arbeitsaufwand

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

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

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fluss- und Auenökologie: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Fluss- und Auenökologie: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Seminar Ökosystemmanagement : 30 Std.
- Vorbereitung Präsentation Ökosystemmanagement (Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

M Modul: Membrane Technologies and Excursions (WSEM-PA222) [M-CIWVT-103413]

Verantwortung: Gudrun Abbt-Braun, Harald Horn, Florencia Saravia
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106820	Excursions: Waste Water Disposal and Drinking Water Supply (S. 142)	0	Gudrun Abbt-Braun
T-CIWVT-106819	Membrane Technologies and Excursions (S. 167)	6	Gudrun Abbt-Braun, Harald Horn, Florencia Saravia

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-CIWVT-106820 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
 - Teilleistung T-CIWVT-106819 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Das Lösungs-Diffusions-Modell. Die Konzentrationspolarisation und die Konsequenzen für die Membranmodulauslegung. Membranherstellung und Membraneigenschaften. Membrankonfiguration und Membranmodule. Membrananlagen zur Meerwasserentsalzung und zur Brackwasserbehandlung. Membranbioreaktoren zur Abwasserbehandlung. Biofouling, Scaling und Vermeidungsstrategien für beides. Exkursionseinführung und Exkursionen: Abwasserentsorgung und Trinkwasserversorgung, Exkursionen zu kommunalen Kläranlagen und zu Wasserwerken.

Empfehlungen

Modul "Water Technology (WSEM-PA221)"

Anmerkung

keine

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.

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

Arbeitsaufwand

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

- Membrane Technologies in Water Treatment Vorlesung: 30 Std.
- Waste Water Disposal and Drinking Water Supply – Introduction and Excursions Vorlesung, Exkursion: 25 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Membrane Technologies in Water Treatment: 45 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Exkursionen Waste Water Disposal and Drinking Water Supply – Introduction and Excursions: 15 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 65 Std.

Summe: 180 Std.

M Modul: Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel (WSEM-SM972) [M-PHYS-103386]

Verantwortung: Peter Knippertz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [weitere Supplementary Modules](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101540	Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (S. 153)	0	Andreas Fink, Peter Knippertz
T-PHYS-106771	Prüfungsleistung zum Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (S. 192)	3	Andreas Fink, Peter Knippertz
T-PHYS-101557	Meteorologische Naturgefahren (S. 168)	0	Michael Kunz
T-PHYS-105954	Prüfung zu Meteorologische Naturgefahren (S. 190)	3	Michael Kunz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-PHYS-101540 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-PHYS-106771 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-PHYS-101557 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
- Teilleistung T-PHYS-105954 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel aus den Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, Ursachen von Klimaveränderung fachgerecht darzustellen und kritisch zu diskutieren. Sie können aus Klima- und Wetterdaten bzw. Vorhersagen das Potential für Extremereignisse und ihre Auswirkungen je nach Region und Jahreszeit abschätzen. Außerdem können sie erlernte bzw. selbst erarbeitete wissenschaftliche Erkenntnisse fachgerecht präsentieren und diskutieren.

Inhalt

Meteorologische Naturgefahren:

Extremereignisse, außertropische und tropische Zyklonen, Konvektion, Gewitterstürme, Superzellen, Tornados, konvektive Starkwindböen, Derechos, Hagel, Klimaänderung und Extremereignisse

Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht

Ursachen von Klimawandel: Externe und interne Einflussfaktoren auf das Klima, Strahlungswirkung und Bedeutung der Treibhausgase, Ergebnisse von Modellprojektionen des globalen Klimas

Systematische Aufarbeitung an Hand des aktuellen Sachstandsberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change: Strukturierung des IPCC-Prozesses, Hintergründe zur Entstehung des Berichts, Vorträge über Teilaspekte und Diskussion

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Meteorologie, z.B. Modul "Allgemeine Meteorologie (SM971)", und über das Klimasystem

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht: 30 Std.
- Meteorologische Naturgefahren Vorlesung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht: 30 Std.
- Vorbereitung des Vortrags Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Meteorologische Naturgefahren: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Meteorologische Naturgefahren: 30 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Erwin Zehe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106757	Modeling of Water and Environmental Systems (S. 171)	3	Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Modulnote

unbenotet

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Ansätze für die Modellierung von Umweltsystemen in verschiedenen wasserbezogenen Disziplinen erläutern. Auf dieser Basis können sie allgemeine Ansätze und Methoden der Umweltsystemmodellierung vergleichen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbereiche bestimmen und bewerten.

Die Studierenden können universelle Probleme der Modellierung erklären und sind in der Lage, für gegebene wasserbezogene Aufgabenstellungen adäquate Modellkonzepte auszuwählen.

Inhalt

Die Veranstaltung beinhaltet im Rahmen einer Ringvorlesung eine Reihe von 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

Anmerkung

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 Modul: Modul Masterarbeit (WSE-MSC-THESIS) [M-BGU-100080]

Verantwortung: Peter Vortisch

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

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: [Masterarbeit](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-100093	Masterarbeit (S. 166)	30	Peter Vortisch

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Arbeit und abschließender Vortrag gemäß nach § 14 SPO

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).

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

Informationen zum Vorgehen bzgl. Zulassung und Anmeldung der Masterarbeit siehe Kap. 2.5.

Arbeitsaufwand

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

Summe: 900 Std.

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

Verantwortung: Markus Uhlmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106758	Numerical Fluid Mechanics (S. 172)	6	Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106758 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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.

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Christian Wieners
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-102242	Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik (S. 175)	6	Andreas Rieder, Daniel Weiß, Christian Wieners

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Im Einzelnen können die Studierenden:

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

Inhalt

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 45 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Peter Oberle
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106776	Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (S. 176)	6	Peter Oberle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106776 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

grundlegende Kenntnisse zu Hydrologie, Wasserbau und Wasserwirtschaft sowie Gerinnehydraulik

Anmerkung

keine

Literatur

vorlesungsbegleitende Unterlagen

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

Verantwortung: Harald Horn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106840	Practical Course in Water Technology (S. 182)	4	Harald Horn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-CIWVT-106840 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

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 Bestandteile erfüllt werden:

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

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Praktikum: 30 Std.

Selbststudium:

- Erstellen der Praktikumsprotokolle (Prüfungsteil): 55 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 35 Std.

Summe: 120 Std.

M Modul: Principles of Sustainable Water Management (WSEM-CC907) [M-BGU-103379]

Verantwortung: Helmut Lehn

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: Cross-Cutting Methods & Competencies

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106762	Principles of Sustainable Water Management (S. 184)	3	Jasmin Friedrich, Helmut Lehn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106762 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegende Idee des Nachhaltigkeitsprinzips zu verstehen und das Regelwerk eines geeigneten Konzepts auf die verschiedenen Aspekte des Umgangs mit Wasser anzuwenden. Sie sind dadurch in der Lage, die Nachhaltigkeitsperformance verschiedener Wassernutzungstechnologien kontextspezifisch (naturräumlich, ökonomisch, sozial) zu analysieren, zu beurteilen und diese Einschätzung argumentativ zu vertreten und zu begründen.

Inhalt

Dieses Modul vermittelt eine Einführung in das Prinzip der Nachhaltigkeit und der nachhaltigen Entwicklung sowie einen Überblick über die historische Entwicklung dieses Prinzips und seine aktuelle Ausgestaltung durch verschiedene Konzepte. Anhand des Regelwerkes des Integrativen Nachhaltigkeitskonzepts der Helmholtzgemeinschaft werden verschiedene Aspekte der Wassernutzung bzw. des Umgangs mit Wasser und die zugehörigen Technologien im Hinblick auf die jeweilige Nachhaltigkeitsperformance analysiert und beurteilt. Die zugehörigen Praxisbeispiele stammen aus Baden-Württemberg, Deutschland und der Entwicklungszusammenarbeit.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

WICHTIG:

wird ab dem Wintersemester 2018/19 nicht mehr angeboten.

mindestens 8 Teilnehmende erforderlich

Literatur

Lehn H, Steiner M, Mohr H (1996): Wasser, die elementare Ressource – Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung. Berlin, Heidelberg, New York: Springer
Grunwald A, Kopfmüller J (2012): Nachhaltigkeit: 2., aktualisierte Auflage. Frankfurt: Campus

Arbeitsaufwand

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

- Seminar: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Seminar: 20 Std.
- Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (Prüfung): 40 Std.

Summe: 90 Std.

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

Verantwortung: Bernhard Klar
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-106784	Probability and Statistics (S. 185)	3	Bernhard Klar

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Schlüsselbegriffe:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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 Modul: Process Engineering in Wastewater Treatment (WSEM-PA321) [M-BGU-103399]

Verantwortung: Tobias Morck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106787	Process Engineering in Wastewater Treatment (S. 186)	6	Tobias Morck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106787 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Municipal Wastewater Treatment:

Die Studierenden erlangen vertieftes Wissen über Bemessung und Betrieb typischer Verfahrenstechniken der kommunalen Abwasserreinigung in Deutschland. Behandelt werden u.a.

- verschiedene Belebungsverfahren
- Anaerobtechnik und Energiegewinnung
- Kofermentation und nachwachsende Rohstoffe
- Filtrationsverfahren
- Abwasserdesinfektion und pathogene Keime
- chemische und biologische Phosphorelimination
- Spurenstoffelimination
- Ressourcenschutz und Energieeffizienz

International Sanitary Engineering:

Die Studierenden verfügen über das Wissen der Bemessung und des Betriebs der im internationalen Raum eingesetzten Techniken zur Wasseraufbereitung. Sie können diese Techniken analysieren, beurteilen und entscheiden, wann neue, stärker ganzheitlich orientierte Methoden eingesetzt werden können. Behandelt werden:

- Belebungsverfahren
- Tropf- und Tauchkörper
- Teichanlagen
- Bodenfilter / Wetlands

-
- UASB / EGSB / Anaerobe Filter
 - dezentrale versus zentrale Systeme
 - Stoffstromtrennung
 - Energiegewinnung aus Abwasser
 - Trinkwasseraufbereitung
 - Abfallwirtschaft

Empfehlungen

Modul "Urban Water Infrastructure and Management (AF301)"

Anmerkung

Gruppenvortrag und schriftliche Ausarbeitung ist interne Prüfungsvorleistung.

Literatur

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

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

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

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

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

Arbeitsaufwand

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

- Municipal Wastewater Treatment Vorlesung/Übung: 30 Std.
- International Sanitary Engineering Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Municipal Wastewater Treatment: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen International Sanitary Engineering: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Frank Seidel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106783	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (S. 188)	6	Franz Nestmann, Frank Seidel

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106783 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

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

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106790	Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems (S. 183)	0	Charlotte Kämpf
T-BGU-106791	Protection and Use of Riverine Systems (S. 189)	6	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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.

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

Belange der Wasserwirtschaft:

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

Internationaler Naturschutz:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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 Modul: Remote Sensing and Positioning (WSEM-CC931) [M-BGU-103442]

Verantwortung: Bernhard Heck, Maria Hennes, Thomas Vögtle
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106843	Remote Sensing and Positioning (S. 195)	6	Bernhard Heck, Maria Hennes, Thomas Vögtle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106843 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

siehe englische Version

Inhalt

siehe englische Version

Empfehlungen

siehe englische Version

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Terrestrial & Satellite Positioning Vorlesung, Übung: 30 Std.
- Remote Sensing & Geo-Information Systems Vorlesung, Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Terrestrial & Satellite Positioning: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Remote Sensing & Geo-Information Systems: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Stephan Fuchs

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Environmental System Dynamics & Management](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106603	River Basin Modelling (S. 196)	6	Stephan Fuchs

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106603 mit Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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: 60 Std.
- Projektarbeit River Basin Modeling (Prüfung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Luca Trevisan
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Study Project](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
15	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106839	Study Project (S. 200)	15	Luca Trevisan

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106839 mit Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

Inhalt

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

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

Die Studierenden können Vorschläge für die Themenstellung einbringen.

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

Bearbeitungsdauer ca. 3 Monate

M Modul: Technische Hydraulik (WSEM-PB431) [M-BGU-103385]

Verantwortung: Cornelia Lang
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106770	Technische Hydraulik (S. 201)	6	Cornelia Lang

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106770 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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)

Anmerkung

keine

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 60 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Philipp Blum
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [weitere Supplementary Modules](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106803	Thermal Use of Groundwater (S. 203)	3	Philipp Blum

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106803 mit mündlicher Prüfung Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Summe: 90 Std.

M Modul: Thermodynamics of Environmental Systems (WSEM-PC741) [M-BGU-103397]

Verantwortung: Uwe Ehret
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106786	Thermodynamics of Environmental Systems (S. 204)	6	Uwe Ehret

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106786 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können Umweltsysteme als hierarchisch gegliederte Teile des Erdsystems beschreiben und sind in der Lage, die Grenzen, Zustandsgrößen und Prozesse des Wasser- und Energietransports ausgewählter Umweltsysteme zu benennen. Die Studierenden kennen die Hauptsätze der Thermodynamik und können erklären, warum und wie diese eine wesentliche Grundlage zur Beschreibung aller Umweltsystemprozesse bilden. Die Studierenden kennen die grundlegenden Mechanismen der Selbstorganisation und können auf dieser Basis erklären, wie Umweltsysteme sich durch Strukturaufbau vom thermodynamischen Gleichgewicht entfernen können. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Umweltsysteme rechnergestützt mit numerischen Verfahren aufzubauen und damit die Dynamik ausgewählter Prozesse des Wasser- und Energietransports zu simulieren. Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

Inhalt

- Grundlagen der Umweltsystemtheorie und –modellierung (Systemgrenzen, Systemzustände, deterministische, komplexe und chaotische Systeme)
- Energie und Entropie
- Arbeit und Leistung, Dissipation und Thermodynamisches Gleichgewicht
- die vier Hauptsätze der Thermodynamik
- Carnot Limit
- Grundlagen der Selbstorganisation (positive und negative Feedbacks, Ordnungsparameter)
- Entropie in der Thermodynamik und Informationstheorie: Gemeinsamkeiten und Unterschiede
- rechnergestützter Aufbau von Modellen für die Simulation der Dynamik einfacher Umweltsysteme bzgl. Wasser und Energie auf Basis einfacher numerischer Verfahren.

Die unbenoteten Hausarbeiten werden in Gruppen erarbeitet und präsentiert.

Empfehlungen

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

Anmerkung

WICHTIG:

Das Modul wird ab dem Wintersemester 2018/19 nicht mehr angeboten.

Literatur

Prigogine, I. (1989): What is entropy? *Naturwissenschaften*, 76, 1-8, 10.1007/bf00368303. Kleidon, A. (2010): Life, hierarchy, and the thermodynamic machinery of planet Earth, *Physics of Life Reviews*, 7, 424-460.

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 20 Std.
- veranstaltungsbegleitende Hausaufgaben (Prüfungsteile): 60 Std.
- Erstellen der abschließenden Hausarbeit (Prüfungsteil): 40 Std.

Summe: 180 Std.

M Modul: Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems (WSEM-PC725) [M-BGU-103369]

Verantwortung: Erwin Zehe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Profilstudium / Environmental System Dynamics & Management

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
9	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106683	Term Paper Contaminant Transport (S. 202)	3	Erwin Zehe
T-BGU-106598	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems (S. 205)	6	Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106683 mit unbenoteter Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung
 - Teilleistung T-BGU-106598 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

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

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

Inhalt

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

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

Laborübung:

- Aufbau einer ungestörten und einer gestörten Bodensäule und Durchführung von Transportexperimenten

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 (AF701)" und "Experimental Hydrology (PC731)"

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

Anmerkung

keine

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.

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung, Übung: 75 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen: 45 Std.
- Erstellen des Laborberichts (Prüfungsvorleistung): 90 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 270 Std.

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

Verantwortung: Theodoros Triantafyllidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [weitere Supplementary Modules](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-100084	Übertagedeponien (S. 207)	3	Andreas Bieberstein
T-BGU-100089	Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (S. 131)	3	Andreas Bieberstein

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Kenntnis der gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Deponierung von Abfallstoffen. Übersicht über die geotechnischen Belange beim Bau von Deponien in Abhängigkeit der jeweiligen Deponieklasse, der Deponieelemente und ihrer Anforderungen und Nachweise. Kenntnisse erlaubter Grenzwerte für Altlasten. Interdisziplinäre Vernetzung von chemischen, mineralogischen, biologischen, hydraulischen und geotechnischen Aspekten bei der Altlastenbehandlung. Kenntnis der einschlägigen Sanierungsverfahren und ihrer Anwendungsgrenzen und Risiken.

Inhalt

Abfall-Situation und Abfall-Katalog, Behördliche Vorgaben und rechtliche Grundlagen, Deponieplanung, Multibarrierensystem, Deponieelemente, Hydraulische Nachweise, Gastechische Ausrüstung von Deponien, Statische Nachweise, Nachweis der Gebrauchstauglichkeit, Bauausführung, Besondere bautechnische Lösungen, Ertüchtigung von Deponien. Einführung in die Altlastenproblematik, Erkundung und Standortbewertung von Altlasten, Schadstoffe und Schadstoffverhalten in der Umwelt, Umweltchemische und mineralogische Aspekte bei der Schadstoffakkumulation im Boden, Natural Attenuation und aktive mikrobiologische Sanierungsverfahren, Reaktive Wände und elektrokinetische Sanierungsverfahren, Bodenwäsche, Verbrennung, Pyrolyse, Immobilisierung und Verfestigung, Geotechnische Aspekte bei der Einkapselung von Industriemülldeponien, Hydraulische und pneumatische Sanierungsverfahren, Fallbeispiele aus der Praxis, Exkursion.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

DGGT, GDA-Empfehlungen – Geotechnik der Deponien und Altlasten, Ernst und Sohn, Berlin
Drescher (1997), Deponiebau, Ernst und Sohn, Berlin
Reiersloh, D und Reinhard, M. (2010): Altlastenratgeber für die Praxis, Vulkan-V. Essen

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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.

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

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106620	Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation (S. 194)	0	Charlotte Kämpf
T-BGU-101676	Umweltkommunikation (S. 208)	6	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

Handouts mit aktuellen Beiträgen aus Fachzeitschriften, Tagespresse

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. × 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.

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

Verantwortung: Stephan Fuchs
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106600	Urban Water Infrastructure and Management (S. 209)	6	Stephan Fuchs

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106600 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Siedlungswasserwirtschaft

Anmerkung

keine

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

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

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

Summe: 90 Std.

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

Verantwortung: Andreas Kron

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106779	Studienarbeit "Verkehrswasserbau" (S. 199)	0	Andreas Kron
T-BGU-106780	Verkehrswasserbau (S. 210)	6	Andreas Kron

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200511)

Anmerkung

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

Verantwortung: Frank Seidel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Fluid Mechanics & Hydraulic Engineering](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106773	Wasserbauliches Versuchswesen II (S. 211)	3	Frank Seidel
T-BGU-103562	Strömungsmesstechnik (S. 198)	3	Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106773 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
 - Teilleistung T-BGU-103562 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Sie können ihre eigenen Überlegungen strukturiert vortragen und die Thematik mit Fachleuten diskutieren.

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

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

Empfehlungen

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

Anmerkung

keine

Arbeitsaufwand

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

- Strömungsmesstechnik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Wasserbauliches Versuchswesen II Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Strömungsmesstechnik: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Strömungsmesstechnik: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Wasserbauliches Versuchswesen II: 30 Std.
- Erstellung der Hausarbeit Wasserbauliches Versuchswesen II (Prüfung): 30 Std.

Summe: 180 Std.

M Modul: Wastewater and Storm Water Treatment (WSEM-PA322) [M-BGU-103362]

Verantwortung: Stephan Fuchs, Tobias Morck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106601	Wastewater and Storm Water Treatment (S. 212)	6	Stephan Fuchs, Tobias Morck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106601 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind mit verfahrenstechnischen Anlagen der Abwasser- und Regenwasserbehandlung vertraut. Sie können die Funktionsprinzipien der einzelnen Anlagenkomponenten erläutern, deren Eignung für spezifische Anwendungsfälle bewerten und grundlegende Bemessungsansätze anwenden.

Inhalt

Besichtigung, Beschreibung und Bewertung verschiedener wassertechnologischer Anlagen:

- Regenklärbecken
- Regenüberlaufbecken
- Retentionsbodenfilter
- Kläranlagen

Dimensionierungsansätze für Anlagen in der Regenwasserbehandlung

Empfehlungen

Modul "Urban Water Infrastructure and Management (AF301)"

Anmerkung

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.

Literatur

Gujer, W. „Siedlungswasserwirtschaft“, Springer, Berlin 3.Aufl., 2007

Grigg, N, S „Water, Wastewater, and Stormwater Infrastructure Management“, Second Edition (Englisch) Francis and Taylor 2012

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen: 30 Std.
- Vortrag und Anfertigung der Hausarbeit (Prüfung): 90 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Erwin Zehe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Advanced Fundamentals](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106596	Water and Energy Cycles (S. 213)	6	Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106596 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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

Empfehlungen

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab; ansonsten wird dringend empfohlen, an dem Kurs "Introduction to Matlab (6224907)" teilzunehmen; Vorkenntnisse in Hydrologie und Ingenieurhydrologie

Anmerkung

keine

Literatur

Kraus, H. (2000): Die Atmosphäre der Erde. Vieweg
S. P. Aryan (2001): Introduction to Micrometeorology, 2nd Ed., Academic Press
Hornberger et al. (1998): Elements of physical hydrology. John Hopkins University Press
Beven, K. (2004): Rainfall runoff modelling – The primer: John Wiley and Sons
Plate, E. J., Zehe, E. (2008): Hydrologie und Stoffdynamik kleiner Einzugsgebiete. Prozesse und Modelle, Schweizerbart, Stuttgart, 2008.

Arbeitsaufwand

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

- Vorlesung/Übung: 60 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen, inklusive Bearbeitung freiwilliger Hausaufgaben: 60 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Franz Nestmann

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Profilstudium](#) / [Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-108485	Project Report Water Distribution Systems (S. 187)	0	Franz Nestmann
T-BGU-108486	Water Distribution Systems (S. 214)	6	Franz Nestmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- 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

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Themen vertieft:

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

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

Empfehlungen

Hydromechanik (insbesondere Rohrhydraulik)

Anmerkung

Dieses Modul wird ab dem Sommersemester 2018 ausschließlich in Englisch angeboten. Es ersetzt das Modul M-BGU-103443 Wasserverteilungssysteme.

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)

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.

M Modul: Water Ecology (WSEM-CC371) [M-BGU-103361]

Verantwortung: Stephan Fuchs

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

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Cross-Cutting Methods & Competencies](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106602	Water Ecology (S. 215)	6	Stephan Fuchs, Stephan Hilgert
T-BGU-106668	Field Training Water Quality (S. 144)	0	Stephan Fuchs, Stephan Hilgert

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-BGU-106602 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
 - Teilleistung T-BGU-106668 einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3
- Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

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

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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.

Literatur

Wetzel, Limnology, 3rd Edition, Academic Press 2001

Jürgen Schwörbel, Methoden der Hydrobiologie, UTB für Wissenschaft 1999

kursbegleitende Materialien

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 (Studienleistung): 55 Std.
- Anfertigung des Seminarbeitrags mit Vortrags (Prüfung): 60 Std.

Summe: 180 Std.

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

Verantwortung: Harald Horn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Profilstudium / Water Technologies & Urban Water Cycle](#)

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

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-CIWVT-106802	Water Technology (S. 216)	6	Harald Horn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

- Teilleistung T-CIWVT-106802 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung

Modulnote

Modulnote ist Note der Prüfung

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

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

Inhalt

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

Literatur

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

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

Vorlesungsskript (ILIAS Studierendenportal), Praktikumsskript

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.

Teil III

Teilleistungen

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

Verantwortung: Olivier Eiff
Bestandteil von: [M-BGU-103359] Advanced Fluid Mechanics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221701	Advanced Fluid Mechanics	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

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

Verantwortung: Christoph Kottmeier, Michael Kunz
Bestandteil von: [M-PHYS-103732] Allgemeine Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	deutsch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4051011	Allgemeine Meteorologie	Vorlesung (V)	3	Christoph Kottmeier
WS 18/19	4051012	Übungen zur Allgemeinen Meteorologie	Übung (Ü)	2	Katharina Maurer, NN

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Vorrechnen einer Übungsaufgabe und
Test (unbeotet)

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung [T-BGU-100089]

Verantwortung: Andreas Bieberstein
Bestandteil von: [M-BGU-100079] Umweltgeotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6251915	Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung	Vorlesung (V)	2	Andreas Bieberstein, Elisabeth Eiche, Ulf Mohrlök, Hilke Würdemann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (WS 18/19)

Lernziel

Die Studierenden sind in der Lage, chemische, mineralogische, biologische, hydraulische und geotechnische Aspekte bei der Altlastenbehandlung interdisziplinär zu vernetzen. Sie können zwischen den einschlägigen Sanierungsverfahren begründet auswählen und deren Anwendungsgrenzen und Risiken abschätzen.

Inhalt

- Schadstoffe und Schadstoffverhalten in der Umwelt
- Umweltchemische und mineralogische Aspekte bei der Schadstoffakkumulation im Boden
- Natural Attenuation und aktive mikrobiologische Sanierungsverfahren
- Reaktive Wände und elektrokinetische Sanierungsverfahren
- Bodenwäsche, Verbrennung, Pyrolyse
- Immobilisierung und Verfestigung, Geotechnische Aspekte bei der Einkapselung von Industriemülldeponien
- Hydraulische und pneumatische Sanierungsverfahren
- Nachhaltigkeit bei der Altlastensanierung
- Fallbeispiele aus der Praxis, Exkursion.

Literatur

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

T Teilleistung: Analysis of Turbulent Flows [T-BGU-103561]

Verantwortung: Markus Uhlmann

Bestandteil von: [M-BGU-103363] Analysis of Turbulent Flows

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221806	Fluid Mechanics of Turbulent Flows	Vorlesung (V)	2	Markus Uhlmann
WS 18/19	6221911	Modelling of Turbulent Flows - RANS and LES	Vorlesung (V)	2	Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 45 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Biofilm Systems [T-CIWVT-106841]

Verantwortung: Harald Horn

Bestandteil von: [M-CIWVT-103441] Biofilm Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22617	Biofilm Systems	Vorlesung (V)	2	Johannes Gescher, Andrea Hille- Reichel, Harald Horn, Michael Wag- ner

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Booklet Integrated Infrastructure Planning [T-BGU-106763]

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Bestandteil von: [M-BGU-103380] Integrated Infrastructure Planning

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6224910	Infrastructure Planning – Socio-economic & Ecological Aspects	Vorlesung / Übung (VÜ)		Charlotte Kämpf, Rainer Walz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Booklet; DIN A5, ca. 15 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Data Analysis and Environmental Monitoring [T-BGU-106761]

Verantwortung: Erwin Zehe

Bestandteil von: [M-BGU-103378] Data Analysis and Environmental Monitoring

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
9	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224805	Geostatistics	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Uwe Ehret, Erwin Zehe
WS 18/19	6224908	Introduction to Data Analysis, Machine Learning and Information Theory	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Uwe Ehret

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Introduction to Data Analysis, Machine Learning and Information Theory (WS 18/19)

Lernziel

Die Studierenden können Methoden zur Analyse und Simulation von räumlich und zeitlich verteilten Umweltdaten erläutern und anwenden.

Sie können die Eignung vorhandener Daten und Analysemethoden 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.

T Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen [T-BGU-101681]

Verantwortung: Norbert Rösch, Sven Wursthorn

Bestandteil von: [M-BGU-101846] Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6071101	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)	4	Norbert Rösch, Sven Wursthorn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-103541] *Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung [T-BGU-103541]

Verantwortung: Norbert Rösch, Sven Wursthorn

Bestandteil von: [M-BGU-101846] Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6071101	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Norbert Rösch, Sven Wursthorn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Online-Test

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Energiewasserbau [T-BGU-100139]

Verantwortung: Peter Oberle
Bestandteil von: [M-BGU-100103] Energiewasserbau

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6222801	Energiewasserbau	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Peter Oberle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Energiewasserbau (SS 2018)

Lernziel

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

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

Inhalt

- politische Rahmenbedingungen (EEG)
- Ökologische Anforderungen
- Turbinentechnik und elektronische Aspekte
- Konstruktive Merkmale von Wasserkraftanlagen
- Planung und Bemessung von Wasserkraftanlagen
- Vorlesungsbegleitende Exkursionen und Projektbeispiele

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60h
Vor-/Nachbereitung: 60h
Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 60h

Literatur

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

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

Verantwortung: Andreas Tiehm
Bestandteil von: [M-CIWVT-103436] Applied Microbiology

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
4	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	22614	Environmental Biotechnology	Vorlesung (V)	2	Andreas Tiehm

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Environmental Fluid Mechanics [T-BGU-106767]

Verantwortung: Olivier Eiff
Bestandteil von: [M-BGU-103383] Environmental Fluid Mechanics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6221909	Environmental Fluid Mechanics	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Erdbau und Erddammbau [T-BGU-106792]

Verantwortung: Andreas Bieberstein
Bestandteil von: [M-BGU-103402] Erdbau und Erddammbau

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6251816	Erddammbau	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Andreas Bieberstein
WS 18/19	6251703	Grundlagen des Erd- und Dammbaus	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Andreas Bieberstein

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 40 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Grundlagen des Erd- und Dammbaus (WS 18/19)

Lernziel

Die Studierenden sind im Stande, für durchschnittlich komplexe Anforderungen im Erd- und Dammbau geeignete Methoden zur Erkundung, Modellbildung, Dimensionierung, Ausführung und Kontrolle ingenieurmäßig auszuwählen und anzuwenden. Sie können alle bei Dämmen auftretenden geotechnisch relevanten Fragestellungen identifizieren und Entwurfs- und Bemessungsregeln in Grundzügen selbständig anwenden.

Inhalt

- Quer- und Längsprofil von Schüttdämmen
- Gestaltungserfordernisse des Dammquerschnitts
- Bauweisen von Dichtungen
- Zusammenwirken von Damm und Untergrund
- Bauweisen zur Untergrundabriegelung
- Dammbaustoffe mit Anforderungen und Eigenschaften
- Herstellung von Dämmen
- Sickerströmung und Sickernetze
- Strömungsfälle mit fester Berandung und freier Oberfläche
- Erosion, Suffosion, Piping, Kolmation und Fugenerosion
- Standsicherheit von Dämmen.

Literatur

Striegler (1998), Dammbau in Theorie und Praxis, Verlag für Bauwesen Berlin
Kutzner (1996), Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen, Enke Verlag Stuttgart

T Teilleistung: Excursions: Waste Water Disposal and Drinking Water Supply [T-CIWVT-106820]

Verantwortung: Gudrun Abbt-Braun

Bestandteil von: [M-CIWVT-103413] Membrane Technologies and Excursions

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22609	Waste Water Disposal and Drinking Water Supply - Introduction and Excursions	Block (B)	1	Gudrun Abbt-Braun, Harald Horn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Teilnahme an den Exkursionen

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Experiments in Fluid Mechanics [T-BGU-106760]

Verantwortung: Olivier Eiff

Bestandteil von: [M-BGU-103377] Experiments in Fluid Mechanics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

interne Prüfungsvorleistung: Laborberichte mit Auswertungen der physikalischen Experimente in Kleingruppen, je ca. 10 Seiten inklusive Abbildungen und Tabellen

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Field Training Water Quality [T-BGU-106668]

Verantwortung: Stephan Fuchs, Stephan Hilgert
Bestandteil von: [M-BGU-103361] Water Ecology

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6223814	Field Training Water Quality	Übung (Ü)	1	Stephan Fuchs, Stephan Hilgert

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bericht mit Präsentation, ca. 8-15 Seiten

Voraussetzungen

Die Teilleistung Water Ecology (T-BGU-106602, Seminarbeitrag mit Vortrag) muss begonnen sein, d.h. mindestens die Anmeldung zur Prüfung muss erfolgt sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106602] *Water Ecology* muss begonnen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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

Verantwortung: Franz Nestmann

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6222805	Morphodynamics	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Franz Nestmann
SS 2018	6222807	Flow Behavior of Rivers	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Frank Seidel, Sina Wunder

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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 Bestandteile erfüllt werden:

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

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Fluss- und Auenökologie [T-BGU-106777]

Verantwortung: Florian Wittmann

Bestandteil von: [M-BGU-103391] Management von Fluss- und Auenökosystemen

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6111231	Fluss- und Auenökologie	Vorlesung (V)	2	Florian Wittmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Fundamentals of Water Quality [T-CIWVT-106838]

Verantwortung: Gudrun Abbt-Braun
Bestandteil von: [M-CIWVT-103438] Fundamentals of Water Quality

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	22625	Fundamentals of Water Quality	Vorlesung (V)	2	Gudrun Abbt-Braun
WS 18/19	22626	Fundamentals of Water Quality - Exercises	Übung (Ü)	1	Gudrun Abbt-Braun, Mitarbeiter/innen

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste [T-BGU-101756]

Verantwortung: Stefan Hinz

Bestandteil von: [M-BGU-101044] Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
1	deutsch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6026204	Geodateninfrastrukturen und Webdienste	Vorlesung (V)	1	Sven Wursthorn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-101757] *Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung [T-BGU-101757]

Verantwortung: Stefan Hinz

Bestandteil von: [M-BGU-101044] Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6026204	Geodateninfrastrukturen und Webdienste	Vorlesung (V)	1	Sven Wursthorn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bearbeitung der Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Gewässerlandschaften [T-BGU-106789]

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Bestandteil von: [M-BGU-103400] Gewässerlandschaften

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6224903	Aquatic Ecosystems / Gewässerlandschaften	Seminar (S)	4	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

zu einem selbst gewählten Thema:

Vortrag, ca. 15–20 min.,

Manuskript, ca. 4000 Worte, und

Poster DIN A1

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Prüfungsvorleistung Gewässerlandschaften" (T-BGU-106788) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106788] *Prüfungsvorleistung Gewässerlandschaften* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Groundwater Flow around Structures [T-BGU-106774]

Verantwortung: Luca Trevisan

Bestandteil von: [M-BGU-103389] Hydraulic Structures

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221815	Groundwater Flow around Structures	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Luca Trevisan

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Groundwater Hydraulics [T-BGU-100624]

Verantwortung: Ulf Mohrlök
Bestandteil von: [M-BGU-100340] Groundwater Management

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221801	Groundwater Hydraulics	Vorlesung (V)	2	Ulf Mohrlök

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Groundwater Hydraulics (SS 2018)

Lernziel

Die Teilnehmer können die hydrogeologischen Verhältnisse in Grundwassersystemen beschreiben. Sie sind in der Lage, für einfache Strömungsvorgänge je nach Randbedingungen Grundwasserstände und Grundwasserströme mit analytischen Methoden zu berechnen. Sie können auch die Transportprozesse für gelöste Stoffe beschreiben und Konzentrationen bzw. Stoffflüsse zu berechnen. Sie sind in der Lage diese Bilanzansätze in einfachen Managementszenarien für Menge und Qualität von Grundwasserressourcen anzuwenden.

Inhalt

- strömungsmechanische Prozesse in porösen Medien
- Grundwasserströmungen: regional, Potenzialströmungen, Brunnenströmungen
- Prozesse der Grundwasserneubildung
- Stofftransportvorgänge
- Grundwassermanagement: Brunneneinzugsgebiete, Schutzzonen, Grundwasserverunreinigung, Salzwasserintrusion

Literatur

Bear, J. (1979). *Hydraulics of Groundwater*. McGraw Hill.
Fetter, C.W. (1999). *Contaminant Hydrogeology*, 2/e. Upper Saddle River, NJ, U.S.A.: Prentice Hall.
Hiscock, K.M. (2005). *Hydrogeology: principles and practice*. Malden, MA, U.S.A.: Blackwell.
Kruseman, G.P. and N.A. de Ridder (1991). *Analysis and Evaluation of Pumping Test Data*. NL: ILRI public 47.
Mohrlök, U. (2009). *Bilanzmodelle in der Grundwasserhydraulik: quantitative Beschreibung von Strömung und Transport im Untergrund*. Karlsruhe, Universitätsverlag. (in German)
Nielsen, D.M. and A.J. Johnson (1990). *Ground Water and Vadose Zone Monitoring*. Albuquerque, NM, USA: ASTM.
Schwartz, F. and H. Zhang (2003). *Fundamentals of Ground Water*. New York, NY, U.S.A.: John Wiley & Sons.

T Teilleistung: Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht [T-PHYS-101540]

Verantwortung: Andreas Fink, Peter Knippertz

Bestandteil von: [M-PHYS-103386] Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	englisch	Unregelmäßig	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4052194	Seminar on IPCC Assessment Report	Hauptseminar (HS)	2	Joaquim José Ginete Werner Pinto, Patrick Ludwig

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Anwesenheit ?

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Franz Nestmann
Bestandteil von: [M-BGU-103376] Hydraulic Engineering

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6222701	Multiphase Flow in Hydraulic Engineering	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Franz Nestmann
SS 2018	6222703	Design of Hydraulic Structures	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Franz Nestmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 75 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden [T-BGU-104834]

Verantwortung: Nadine Göppert

Bestandteil von: [M-BGU-102441] Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6310412	Gelände- und Laborübung/ Field and Laboratory Exercises	Übung (Ü)	2	Nadine Göppert, Tanja Liesch
SS 2018	6310414	Vorbereitendes Seminar/ Preparatory Workshop	Seminar (S)	1	Nadine Göppert, Tanja Liesch

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Präsentation während des "Vorbereitenden Seminars" und schriftliche Ausarbeitung über die Ergebnisse der "Gelände- und Laborübungen"

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Hydrogeologie: Grundwassermodellierung [T-BGU-104757]

Verantwortung: Tanja Liesch

Bestandteil von: [M-BGU-102439] Hydrogeologie: Grundwassermodellierung

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6339113	Grundwassermodellierung	Vorlesung (V)	2	Tanja Liesch, Wolfgang Schäfer
WS 18/19	6339114	Übung zu Grundwassermodellierung	Übung (Ü)	2	Tanja Liesch, Wolfgang Schäfer

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Ausarbeitung und Präsentation

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Hydrogeologie: Karst und Isotope [T-BGU-104758]

Verantwortung: Nico Goldscheider

Bestandteil von: [M-BGU-102440] Hydrogeologie: Karst und Isotope

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6339078	Exkursion zur Karsthydrogeologie/ Trip Karst Hydrogeology	Field Übung (Ü)	1	Nico Goldscheider
WS 18/19	6339076	Karsthydrogeologie	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Nico Goldscheider

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Hydrogeology [T-BGU-106801]

Verantwortung: Nico Goldscheider
Bestandteil von: [M-BGU-103406] Hydrogeology

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6310415	Field Methods in Hydrogeology	Vorlesung / Übung 1 (VÜ)		Nadine Göppert, Tanja Liesch

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Hydrological Measurements in Environmental Systems [T-BGU-106599]

Verantwortung: Jan Wienhöfer

Bestandteil von: [M-BGU-103371] Experimental Hydrology

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224807	Hydrological Measurements in Environmental Systems	Praktische (PÜ)	Übung 4	Uwe Ehret, Jan Wienhöfer

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bericht, ca. 10-15 Seiten, und

Präsentation der Ergebnisse der Labor- und Geländeübungen, ca. 15 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Industrial Water Management [T-BGU-108448]

Verantwortung: Tobias Morck
Bestandteil von: [M-BGU-104073] Industrial Water Management

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6223810	Cleaner Production	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Tobias Morck
WS 18/19	6223903	Adapted Technologies	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Tobias Morck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
interne Prüfungsvorleistung: Bericht zu Laborarbeit, ca. 10 Seiten

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Instrumental Analysis [T-CIWVT-106837]

Verantwortung: Gisela Guthausen

Bestandteil von: [M-CIWVT-103437] Instrumental Analysis

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22942	Instrumentelle Analytik	Vorlesung (V)	2	Gisela Guthausen

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-CIWVT-106836] *Organic Trace Analysis of Aqueous Samples* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Integrated Infrastructure Planning [T-BGU-106764]

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Bestandteil von: [M-BGU-103380] Integrated Infrastructure Planning

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6224910	Infrastructure Planning – Socio-economic & Ecological Aspects	Vorlesung / Übung (VÜ)		Charlotte Kämpf, Rainer Walz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Booklet Integrated Infrastructure Planning" (T-BGU-106763) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106763] *Booklet Integrated Infrastructure Planning* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Introduction to Matlab [T-BGU-106765]

Verantwortung: Uwe Ehret

Bestandteil von: [M-BGU-103381] Introduction to Matlab

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	englisch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6224907	Introduction to Matlab	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Uwe Ehret, Jan Wienhöfer

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Introduction to Matlab (WS 18/19)

Lernziel

Die Studierenden sind mit allgemeinen Programmierrichtlinien sowie der spezifischen Arbeitsumgebung und der grundlegenden Syntax von Matlab vertraut. Sie sind damit in der Lage, selbständig einfache Programme zur Analyse und Visualisierung von Daten und zur Modellierung dynamischer Systeme zu formulieren und zu programmieren.

Die Studierenden haben damit die Fähigkeiten erworben, rechnergestützte Modellierungsaufgaben in weiterführenden Kursen selbständig in Matlab zu lösen.

Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

Inhalt

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

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 30 h

Vor-/Nachbereitung: 10 h

Kursbegleitende Hausarbeiten: 30 h

Abschließende Hausarbeit: 20 h

T Teilleistung: Isotope Hydrology [T-BGU-106606]

Verantwortung: Julian Klaus

Bestandteil von: [M-BGU-103371] Experimental Hydrology

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224809	Isotope Hydrology	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Julian Klaus

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bericht, ca. 10-15 Seiten, und

Präsentation, ca. 15 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Management of Water Resources and River Basins [T-BGU-106597]

Verantwortung: Uwe Ehret

Bestandteil von: [M-BGU-103364] Management of Water Resources and River Basins

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224801	Management of Water Resources and River Basins	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)	4	Uwe Ehret

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

veranstaltungsbegleitende Hausaufgaben, Kurzberichte je ca. 2 Seiten, und abschließende aufgabengeleitete Hausarbeit, ca. 15 Seiten, mit Kolloquium

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Masterarbeit [T-BGU-100093]

Verantwortung: Peter Vortisch
Bestandteil von: [M-BGU-100080] Modul Masterarbeit

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
30	Jedes Semester	Abschlussarbeit	1

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bearbeitungsdauer ca. 6 Monate
Präsentation innerhalb eines Monats nach Abgabe der Masterarbeit

Voraussetzungen

definiert für das Modul Masterarbeit

Empfehlungen

s. Modul

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Membrane Technologies and Excursions [T-CIWVT-106819]

Verantwortung: Gudrun Abbt-Braun, Harald Horn, Florencia Saravia
Bestandteil von: [M-CIWVT-103413] Membrane Technologies and Excursions

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22609	Waste Water Disposal and Drinking Water Supply - Introduction and Excursions	Block (B)	1	Gudrun Abbt-Braun, Harald Horn

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

Die Teilnahme an den Exkursionen ist Prüfungsvorleistung.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-CIWVT-106820] *Excursions: Waste Water Disposal and Drinking Water Supply* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Meteorologische Naturgefahren [T-PHYS-101557]

Verantwortung: Michael Kunz

Bestandteil von: [M-PHYS-103386] Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	deutsch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4052121	Meteorologische Naturgefahren	Vorlesung (V)	2	Michael Kunz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Anwesenheit / Übungen ?

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Microbiology for Engineers [T-CIWVT-106834]

Verantwortung: Thomas Schwartz
Bestandteil von: [M-CIWVT-103436] Applied Microbiology

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22633	Microbiology for Engineers	Vorlesung (V)	2	Thomas Schwartz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

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

Verantwortung: Johannes Gescher

Bestandteil von: [M-CHEMBIO-100238] Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität

Leistungspunkte	Turnus	Version
8	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Modeling of Water and Environmental Systems [T-BGU-106757]

Verantwortung: Erwin Zehe

Bestandteil von: [M-BGU-103374] Modeling of Water and Environmental Systems

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6220701	Modeling of Water and Environmental Systems	Vorlesung (V)	2	Mitarbeiter/innen, Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

aufgabengeleitete Hausarbeit (schriftliche Beantwortung von Wissens- und Verständnisfragen zu den Inhalten der Vorlesungsreihe), ca. 10 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Numerical Fluid Mechanics [T-BGU-106758]

Verantwortung: Markus Uhlmann
Bestandteil von: [M-BGU-103375] Numerical Fluid Mechanics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6221702	Numerical Fluid Mechanics I	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Numerical Fluid Mechanics II [T-BGU-106768]

Verantwortung: Markus Uhlmann

Bestandteil von: [M-BGU-103384] Advanced Computational Fluid Dynamics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221809	Numerical Fluid Mechanics II	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

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

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-BGU-103375] *Numerical Fluid Mechanics* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Numerical Groundwater Modeling [T-BGU-100625]

Verantwortung: Ulf Mohrlok

Bestandteil von: [M-BGU-100340] Groundwater Management

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6221901	Numerical Groundwater Modelling / Numerische Grundwassermodellierung	Projekt (PRO)	2	Ulf Mohrlok

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bericht zur Projektarbeit, ca. 15 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik [T-MATH-102242]

Verantwortung: Andreas Rieder, Daniel Weiß, Christian Wieners

Bestandteil von: [M-MATH-103404] Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	0187400	Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen	Vorlesung (V)	2	Christian Wieners
SS 2018	0187500	Übungen zu 0187400	Übung (Ü)	1	Christian Wieners

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Prüfung, 120 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau [T-BGU-106776]

Verantwortung: Peter Oberle

Bestandteil von: [M-BGU-103390] Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	deutsch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6222903	Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Peter Oberle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (WS 18/19)

Lernziel

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

Inhalt

physikalische und numerische Grundlagen
Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele hydrodynamisch- numerischer (HN-)Verfahren
Geografische Informationssysteme (GIS)
Automatisierungstechnik mit HN-Verfahren
morphodynamische Verfahren
Übungen mit verschiedenen HN-Verfahren

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzzeit Übung: 30 h

Vor-/Nachbereitung: 60 h

Prüfung + Prüfungsvorbereitung: 60 h

T Teilleistung: Ökosystemmanagement [T-BGU-106778]

Verantwortung: Christian Damm, Florian Wittmann

Bestandteil von: [M-BGU-103391] Management von Fluss- und Auenökosystemen

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6111234	Ökosystemmanagement	Seminar (S)	2	Christian Damm, Florian Wittmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Vortrag, ca. 20-30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Organic Trace Analysis of Aqueous Samples [T-CIWVT-106836]

Verantwortung: Gerald Brenner-Weiß
Bestandteil von: [M-CIWVT-103437] Instrumental Analysis

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
2	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22629	Organic Trace Analysis of Aqueous Samples	Praktikum (P)	2	Gerald Brenner-Weiß

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Auswertung der im Laborpraktikum gewonnenen Daten und Darstellung in einem Bericht, maximal 5 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Parallel Programming Techniques for Engineering [T-BGU-106769]

Verantwortung: Markus Uhlmann

Bestandteil von: [M-BGU-103384] Advanced Computational Fluid Dynamics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221807	Parallel programming techniques for engineering problems	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

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

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-BGU-103375] *Numerical Fluid Mechanics* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Platzhalter 1 Language Skills 1 [T-BGU-106884]

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-BGU-103466] Language Skills 1 (2 CP)

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
2	Jedes Semester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Platzhalter 2 Language Skills 1 ub [T-BGU-106885]

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-BGU-103466] Language Skills 1 (2 CP)

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
2	Jedes Semester	Studienleistung	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Practical Course in Water Technology [T-CIWVT-106840]

Verantwortung: Harald Horn

Bestandteil von: [M-CIWVT-103440] Practical Course in Water Technology

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
4	englisch	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	22664	Practical Course in Water Technology	Praktikum (P)	2	Gudrun Abbt-Braun, Andrea Hille-Reichel, Harald Horn, und Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus folgenden Teilen, die mit der angegebenen Gewichtung in die Note einfließen:

Praktikumsprotokolle, 40 %

Vortrag, 10 %

mündliche Prüfung, 15 min., 50 %.

Praktikumsprotokolle und Vortrag müssen bestanden sein, bevor die mündliche Prüfung abgehalten wird.

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-CIWVT-103407] *Water Technology* muss begonnen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems [T-BGU-106790]

Verantwortung: Charlotte Kämpf

Bestandteil von: [M-BGU-103401] Protection and Use of Riverine Systems

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6220801	Protection and Use of Riverine Systems	Vorlesung (V)	2	Charlotte Kämpf, Andreas Kron, Franz Nestmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Principles of Sustainable Water Management [T-BGU-106762]

Verantwortung: Jasmin Friedrich, Helmut Lehn

Bestandteil von: [M-BGU-103379] Principles of Sustainable Water Management

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Referat, ca. 20 min., und
schriftliche Ausarbeitung, ca. 10- 15 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

WICHTIG:

wird ab dem Wintersemester 2018/19 nicht mehr angeboten.

T Teilleistung: Probability and Statistics [T-MATH-106784]

Verantwortung: Bernhard Klar
Bestandteil von: [M-MATH-103395] Probability and Statistics

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	0188100	Probability and Statistics	Vorlesung (V)	2	Bernhard Klar

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, 20 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Process Engineering in Wastewater Treatment [T-BGU-106787]

Verantwortung: Tobias Morck

Bestandteil von: [M-BGU-103399] Process Engineering in Wastewater Treatment

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6223901	Municipal Wastewater Treatment	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Tobias Morck
WS 18/19	6223902	International Sanitary Engineering	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Stephan Fuchs, Tobias Morck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen

interne Prüfungsvorleistung: Gruppenvortrag, ca. 20 min., und schriftliche Ausarbeitung, ca. 10 Seiten

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Franz Nestmann

Bestandteil von: [M-BGU-104100] Water Distribution Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	englisch	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6222905	Water Distribution Systems	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Andreas Kron, Peter Oberle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Franz Nestmann, Frank Seidel

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6222901	Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Franz Nestmann, Frank Seidel

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Protection and Use of Riverine Systems [T-BGU-106791]

Verantwortung: Charlotte Kämpf

Bestandteil von: [M-BGU-103401] Protection and Use of Riverine Systems

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6220801	Protection and Use of Riverine Systems	Vorlesung (V)	2	Charlotte Kämpf, Andreas Kron, Franz Nestmann

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106790] *Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Prüfung zu Meteorologische Naturgefahren [T-PHYS-105954]

Verantwortung: Michael Kunz

Bestandteil von: [M-PHYS-103386] Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4052121	Meteorologische Naturgefahren	Vorlesung (V)	2	Michael Kunz

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, 30 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Meteorologische Naturgefahren" (T-PHYS-101557) muss bestanden sein.

[Anwesenheit / Übungen als Prüfungsvorleistung ?]

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101557] *Meteorologische Naturgefahren* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Prüfung zu Turbulente Ausbreitung [T-PHYS-106772]

Verantwortung: Peter Knippertz

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

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4052081	Turbulent Diffusion	Vorlesung (V)	2	Bernhard Vogel, Heike Vogel
SS 2018	4052082	Exercises to Turbulent Diffusion	Übung (Ü)	1	Bernhard Vogel, Heike Vogel

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Turbulente Ausbreitung" (T-PHYS-101558) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101558] *Turbulente Ausbreitung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Prüfungsleistung zum Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht [T-PHYS-106771]

Verantwortung: Andreas Fink, Peter Knippertz

Bestandteil von: [M-PHYS-103386] Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	4052194	Seminar on IPCC Assessment Report	Hauptseminar (HS)	2	Joaquim José Ginete Werner Pinto, Patrick Ludwig

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Vortrag, ca. 20 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht" (T-PHYS-101540) muss bestanden sein.

[Anwesenheit als Prüfungsvorleistung ?]

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101540] *Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Prüfungsvorleistung Gewässerlandschaften [T-BGU-106788]

Verantwortung: Charlotte Kämpf
Bestandteil von: [M-BGU-103400] Gewässerlandschaften

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6224903	Aquatic Ecosystems / Gewässerlandschaften	Seminar (S)	4	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Literaturannotation, ca. 150 Worte, und
Impulsreferat, ca. 10 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation [T-BGU-106620]

Verantwortung: Charlotte Kämpf

Bestandteil von: [M-BGU-101108] Umweltkommunikation / Environmental Communication

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224905	Umweltkommunikation (Environmental Communication)	Seminar (S)	2	Charlotte Kämpf
WS 18/19	6224905	Umweltkommunikation / Environmental Communication	Seminar (S)	2	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

2 Literaturannotationen, je ca. 150 Worte, und
Impulsreferat, ca. 10 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Remote Sensing and Positioning [T-BGU-106843]

Verantwortung: Bernhard Heck, Maria Hennes, Thomas Vögtle

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

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: River Basin Modelling [T-BGU-106603]

Verantwortung: Stephan Fuchs

Bestandteil von: [M-BGU-103373] River Basin Modeling

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6223812	Mass Fluxes in River Basins	Vorlesung (V)	2	Stephan Fuchs
WS 18/19	6223904	Modelling Mass Fluxes in River Basins	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Stephan Fuchs

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Ausarbeitung zur Projektarbeit, ca. 10 Seiten, und Vortrag, ca. 15 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' [T-BGU-108466]**Verantwortung:** Franz Nestmann, Frank Seidel**Bestandteil von:** [M-BGU-104083] Flow and Sediment Dynamics in Rivers

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	englisch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6222807	Flow Behavior of Rivers	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Frank Seidel, Sina Wunder

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Strömungsmesstechnik [T-BGU-103562]

Verantwortung: Bodo Ruck

Bestandteil von: [M-BGU-103388] Versuchswesen und Strömungsmesstechnik

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6221907	Strömungsmesstechnik	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Studienarbeit "Verkehrswasserbau" [T-BGU-106779]

Verantwortung: Andreas Kron
Bestandteil von: [M-BGU-103392] Verkehrswasserbau

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6222803	Verkehrswasserbau	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Andreas Kron

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
Studienarbeit, ca. 15 Seiten

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Study Project [T-BGU-106839]

Verantwortung: Luca Trevisan
Bestandteil von: [M-BGU-103439] Study Project

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
15	Jedes Semester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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.

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Technische Hydraulik [T-BGU-106770]

Verantwortung: Cornelia Lang

Bestandteil von: [M-BGU-103385] Technische Hydraulik

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6221804	Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Cornelia Lang

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 100 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Term Paper Contaminant Transport [T-BGU-106683]

Verantwortung: Erwin Zehe

Bestandteil von: [M-BGU-103369] Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	englisch	Jedes Sommersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224803	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems	Vorlesung / Übung 5 (VÜ)		Jan Wienhöfer, Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Bericht zu Laborexperimenten und deren Auswertung, ca. 10 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Thermal Use of Groundwater [T-BGU-106803]

Verantwortung: Philipp Blum
Bestandteil von: [M-BGU-103408] Thermal Use of Groundwater

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6339115	Thermal Use of Groundwater	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Philipp Blum

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen

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

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Thermodynamics of Environmental Systems [T-BGU-106786]

Verantwortung: Uwe Ehret

Bestandteil von: [M-BGU-103397] Thermodynamics of Environmental Systems

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

veranstaltungsbegleitende Hausaufgaben, Kurzberichte ca. 2 Seiten, und abschließende aufgabengeleitete Hausarbeit, Bericht ca. 10 Seiten, mit Kolloquium

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

WICHTIG:

wird ab dem Wintersemester 2018/19 nicht mehr angeboten!

T Teilleistung: Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems [T-BGU-106598]

Verantwortung: Erwin Zehe

Bestandteil von: [M-BGU-103369] Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224803	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems	Vorlesung / Übung 5 (VÜ)	5	Jan Wienhöfer, Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Term Paper Contaminant Transport" (T-BGU-106683) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106683] *Term Paper Contaminant Transport* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Turbulente Ausbreitung [T-PHYS-101558]

Verantwortung: Peter Knippertz, Bernhard Vogel, Heike Vogel

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
0	englisch	Unregelmäßig	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4052081	Turbulent Diffusion	Vorlesung (V)	2	Bernhard Vogel, Heike Vogel
SS 2018	4052082	Exercises to Turbulent Diffusion	Übung (Ü)	1	Bernhard Vogel, Heike Vogel

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Übungsaufgaben

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Übertagedeponien [T-BGU-100084]

Verantwortung: Andreas Bieberstein
Bestandteil von: [M-BGU-100079] Umweltgeotechnik

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6251913	Übertagedeponien	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Andreas Bieberstein

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

V Auszug aus der Veranstaltung: Übertagedeponien (WS 18/19)

Lernziel

Die Studierenden kennen die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Deponierung von Abfallstoffen und der erlaubten Grenzwerte für Altlasten. Sie überblicken die geotechnischen Belange beim Bau von Deponien in Abhängigkeit der jeweiligen Deponieklasse, der Deponieelemente und ihrer Anforderungen und Nachweise.

Inhalt

- Abfall-Situation und Abfall-Katalog
- Behördliche Vorgaben und rechtliche Grundlagen
- Deponieplanung
- Multibarrierensystem
- Deponieelemente
- Hydraulische Nachweise
- Gastechische Ausrüstung von Deponien
- Statische Nachweise
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
- Bauausführung
- Besondere bautechnische Lösungen
- Ertüchtigung von Deponien.

Literatur

DGGT, GDA-Empfehlungen – Geotechnik der Deponien und Altlasten, Ernst und Sohn, Berlin
Drescher (1997), Deponiebau, Ernst und Sohn, Berlin

T Teilleistung: Umweltkommunikation [T-BGU-101676]

Verantwortung: Charlotte Kämpf

Bestandteil von: [M-BGU-101108] Umweltkommunikation / Environmental Communication

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung anderer Art	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6224905	Umweltkommunikation (Environmental Communication)	Seminar (S)	2	Charlotte Kämpf
WS 18/19	6224905	Umweltkommunikation / Environmental Communication	Seminar (S)	2	Charlotte Kämpf

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

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 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106620] *Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Urban Water Infrastructure and Management [T-BGU-106600]

Verantwortung: Stephan Fuchs

Bestandteil von: [M-BGU-103358] Urban Water Infrastructure and Management

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung schriftlich	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6223701	Urban Water Infrastructur and Management	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Stephan Fuchs
WS 18/19	6223701	Urban Water Infrastructure and Management	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Stefan Fuchs

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Verkehrswasserbau [T-BGU-106780]

Verantwortung: Andreas Kron
Bestandteil von: [M-BGU-103392] Verkehrswasserbau

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6222803	Verkehrswasserbau	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Andreas Kron

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Studienarbeit Verkehrswasserbau" (T-BGU-106779) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-106779] Studienarbeit "Verkehrswasserbau" muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Wasserbauliches Versuchswesen II [T-BGU-106773]

Verantwortung: Frank Seidel

Bestandteil von: [M-BGU-103388] Versuchswesen und Strömungsmesstechnik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	deutsch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6222907	Experimental Hydraulics II	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Franz Nestmann, Frank Seidel

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Hausarbeit, ca. 10 Seiten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Wastewater and Storm Water Treatment [T-BGU-106601]

Verantwortung: Stephan Fuchs, Tobias Morck

Bestandteil von: [M-BGU-103362] Wastewater and Storm Water Treatment

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6223801	Process Technologies in Water Supply, Storm Water Treatment and Wastewater Disposal	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Stephan Fuchs, Tobias Morck

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

Hausarbeit, ca. 10 Seiten, und

Vortrag, ca. 15 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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 Teilleistung: Water and Energy Cycles [T-BGU-106596]

Verantwortung: Erwin Zehe

Bestandteil von: [M-BGU-103360] Water and Energy Cycles

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6224702	Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management	Vorlesung / Übung (VÜ)	4	Erwin Zehe

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Franz Nestmann
Bestandteil von: [M-BGU-104100] Water Distribution Systems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	englisch	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6222905	Water Distribution Systems	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Andreas Kron, Peter Oberle

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

Die Studienleistung "Projektarbeit Wasserverteilungssysteme" (T-BGU-108485) muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-108485] *Project Report Water Distribution Systems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Water Ecology [T-BGU-106602]

Verantwortung: Stephan Fuchs, Stephan Hilgert

Bestandteil von: [M-BGU-103361] Water Ecology

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Sommersemester	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	6223813	Applied Ecology and Water Quality	Seminar (S)	3	Stephan Fuchs, Stephan Hilgert

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016

schriftliche Ausarbeitung, ca. 8-15 Seiten, und
Präsentation, ca. 15 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

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 Teilleistung: Water Technology [T-CIWVT-106802]

Verantwortung: Harald Horn
Bestandteil von: [M-CIWVT-103407] Water Technology

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
6	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	22621	Water Technology	Vorlesung (V)	2	Harald Horn
WS 18/19	22622	Excercises to Water Technology	Übung (Ü)	1	Harald Horn, und Mitarbeiter

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

T Teilleistung: Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk [T-BGU-106775]

Verantwortung: Michael Gebhardt
Bestandteil von: [M-BGU-103389] Hydraulic Structures

Leistungspunkte	Turnus	Art der Erfolgskontrolle	Version
3	Jedes Semester	Prüfungsleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 18/19	6221903	Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Michael Gebhardt

Erfolgskontrolle(n), gemäß SPO Water Science and Engineering (M.Sc.) 2016
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkung
keine

Teil IV

Anhang: Modellstudienpläne

Modellstudienpläne

Im Folgenden werden für alle vier Profile beispielhafte Modellstudienpläne 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: 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	mP	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: 17; Anzahl LP: 29; Anzahl Prüfungen: 6

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
AF	AF401	Advanced Fluid Mechanics	6	4	V/Ü	sP	E
CC	CC911	Probability and Statistics	3	2	V	mP	E
	CC921	Instrumental Analysis	6	4	V/P	mP + SL	E
P	PA222	Membrane Technologies and Excursions	6	3	V/E	mP + SL	E
	PA223	Practical Course in Water Technology	4	2	V/P	PaA	E
	PA982	Applied Microbiology	4	2	V	mP	E

3. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 10 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 31; Anzahl Prüfungen: 4

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
P	PA982	Applied Microbiology	4	2	V	mP	E
	PA321	Process Engineering in Wastewater Treatment	6	4	V/Ü	sP	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: 18; Anzahl LP: 27; Anzahl Prüfungen: 4 (ohne Studienleistungen)

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
AF	AF401	Advanced Fluid Mechanics	6	4	V/Ü	sP	E
	AF601	Hydraulic Engineering	6	4	V/Ü	sP	E
CC	CC471	Strömungsmechanische Experimente/ Experiments in Fluid Mechanics	6	4	V/Ü	mP + SL	D/E
P	PB521	Analysis of Turbulent Flows	3	2	V	-	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	mP	E
	AF501	Numerical Fluid Mechanics	6	4	V/Ü	sP	E
P	PB521	Analysis of Turbulent Flows	3	2	V	mP	E
	PB421	Environmental Fluid Mechanics	6	4	V/Ü	sP	E
	PB651	Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau	6	4	V/Ü	mP	D

3. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 12 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 33; Anzahl Prüfungen: 4

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
P/SM	PB431	Technische Hydraulik	6	4	V/Ü	sP	D
	PC721	Management of Water Resources and River Basins	6	4	V/Ü	PaA	E
CC	CC371	Water Ecology	6	4	V/S/Ü	PaA + SL	E
SP	SP111	Study Project	15	-	-	PaA	E

4. Fachsemester (Wintersemester)

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

Modellstudienplan Profil C - Environmental System Dynamics & Management

1. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 19; Anzahl LP: 3; 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	mP	E
	AF301	Urban Water Infrastructure and Management	6	4	V/Ü	sP	E
CC	CC771	Data Analysis and Environmental Monitoring	3	2	V/Ü	-	E
	CC772	Introduction to Matlab	3	2	V/Ü	SL	E
P	PC561	Groundwater Management	3	2	Ü	PaA	E

2. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 20; Anzahl LP: 33; Anzahl Prüfungen: 5

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
AF	AF801	Hydrogeology	6	3	V/Ü	sP	E
CC	CC771	Data Analysis and Environmental Monitoring	6	4	V/Ü	mP	E
P	PC561	Groundwater Management	3	2	V/Ü	mP	E
	PC725	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrological Systems	9	5	V/Ü	mP + SL	E
	PC341	River Basin Modeling	3	2	V	-	E
	PC721	Management of Water Resources and River Basins	6	4	V/Ü	PaA	E

3. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 8 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 27; Anzahl Prüfungen: 4

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
P	PC341	River Basin Modeling	3	2	Ü	PaA	E
P/SM	CC931	Remote Sensing and Positioning	6	4	V/Ü	mP	E
	SM879	Thermal Use of Groundwater	3	2	V/Ü	mP	E
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
	AF701	Water and Energy Cycles	6	4	V/Ü	mP	E
CC	CC772	Introduction to Matlab	3	2	V/Ü	SL	E
P	PA221	Water Technology	6	3	V/Ü	mP	E
	PA321	Process Engineering in Wastewater Treatment	6	4	V/Ü	sP	E

2. Fachsemester (Sommersemester)

Anzahl SWS: 21; Anzahl LP: 33; Anzahl Prüfungen: 6

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	PF	D/E
AF	AF301	Urban Water Infrastructure and Management	6	4	V/Ü	sP	E
	AF801	Hydrogeology	6	3	V/Ü	sP	E
P	PA322	Wastewater and Storm Water Treatment	6	4	V/Ü	PaA	E
	PB633	Flow and Sediment Dynamics in Rivers	6	4	V/Ü	mP + SL	E
	PC721	Management of Water Resources and River Basins	6	4	V/Ü	PaA	E
CC	CC911	Probability and Statistics	3	2	V	mP	E

3. Fachsemester (Wintersemester)

Anzahl SWS: 8 + Study Project (3 Monate); Anzahl LP: 27; Anzahl Prüfungen: 3

Fach	Modul	Titel	LP	SWS	Art	LN	D/E
P	PA621	Water Distribution Systems	6	4	V/Ü	mP + SL	E
CC	CC931	Remote Sensing and Positioning	6	4	V/Ü	mP	E
SP	SP111	Study Project	15	-	-	PaA	E

4. Fachsemester (Sommersemester)

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

Stichwortverzeichnis

A		G	
Advanced Computational Fluid Dynamics (M).....	23	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (M).....	51
Advanced Fluid Mechanics (M).....	25	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (T).....	148
Advanced Fluid Mechanics (T).....	129	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung (T)	149
Allgemeine Meteorologie (M).....	27	Gewässerlandschaften (M).....	52
Allgemeine Meteorologie (T).....	130	Gewässerlandschaften (T).....	150
Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (T)	131	Groundwater Flow around Structures (T).....	151
Analysis of Turbulent Flows (M).....	28	Groundwater Hydraulics (T).....	152
Analysis of Turbulent Flows (T).....	132	Groundwater Management (M).....	54
Angewandte Meteorologie: Turbulente Ausbreitung (M)	30	H	
Applied Microbiology (M).....	31	Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (T).....	153
B		Hydraulic Engineering (M).....	56
Biofilm Systems (M).....	32	Hydraulic Engineering (T).....	154
Biofilm Systems (T).....	133	Hydraulic Structures (M).....	57
Booklet Integrated Infrastructure Planning (T).....	134	Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (M).....	59
D		Hydrogeologie: Gelände- und Labormethoden (T).....	155
Data Analysis and Environmental Monitoring (M).....	33	Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (M).....	61
Data Analysis and Environmental Monitoring (T).....	135	Hydrogeologie: Grundwassermodellierung (T).....	156
E		Hydrogeologie: Karst und Isotope (M).....	62
Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und		Hydrogeologie: Karst und Isotope (T).....	157
geowissenschaftlicher Fachrichtungen (M)....	35	Hydrogeology (M).....	63
Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und		Hydrogeology (T).....	158
geowissenschaftlicher Fachrichtungen (T)....	136	Hydrological Measurements in Environmental Systems (T)	159
Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und		I	
geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung		Industrial Water Management (M).....	65
(T).....	137	Industrial Water Management (T).....	160
Energiewasserbau (M).....	37	Instrumental Analysis (M).....	66
Energiewasserbau (T).....	138	Instrumental Analysis (T).....	161
Environmental Biotechnology (T).....	139	Integrated Infrastructure Planning (M).....	68
Environmental Fluid Mechanics (M).....	38	Integrated Infrastructure Planning (T).....	162
Environmental Fluid Mechanics (T).....	140	Introduction to Matlab (M).....	70
Erdbau und Erddammbau (M).....	39	Introduction to Matlab (T).....	163
Erdbau und Erddammbau (T).....	141	Isotope Hydrology (T).....	164
Excursions: Waste Water Disposal and Drinking Water Sup-		L	
ply (T).....	142	Language Skills 1 (2 CP) (M).....	72
Experimental Hydrology (M).....	41	M	
Experiments in Fluid Mechanics (M).....	43	Management of Water Resources and River Basins (M).....	74
Experiments in Fluid Mechanics (T).....	143	Management of Water Resources and River Basins (T).....	165
F		Management von Fluss- und Auenökosystemen (M)....	76
Field Training Water Quality (T).....	144	Masterarbeit (T).....	166
Flow and Sediment Dynamics in Rivers (M).....	45	Membrane Technologies and Excursions (M).....	78
Flow and Sediment Dynamics in Rivers (T).....	145	Membrane Technologies and Excursions (T).....	167
Fluss- und Auenökologie (T).....	146	Meteorologische Naturgefahren (T).....	168
Forschungsmodul: Mikrobielle Diversität (M).....	47	Meteorologische Naturgefahren und Klimawandel (M) ..	80
Fundamentals of Water Quality (M).....	49	Microbiology for Engineers (T).....	169
Fundamentals of Water Quality (T).....	147	Mikrobielle Diversität (T).....	170

Modeling of Water and Environmental Systems (M)	82	Study Project (M)	102
Modeling of Water and Environmental Systems (T)	171	Study Project (T)	200
Modul Masterarbeit (M)	83		
N			
Numerical Fluid Mechanics (M)	84	Technische Hydraulik (M)	103
Numerical Fluid Mechanics (T)	172	Technische Hydraulik (T)	201
Numerical Fluid Mechanics II (T)	173	Term Paper Contaminant Transport (T)	202
Numerical Groundwater Modeling (T)	174	Thermal Use of Groundwater (M)	105
Numerische Mathematik für die Fachrichtung Informatik (T)	175	Thermal Use of Groundwater (T)	203
Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (M)	86	Thermodynamics of Environmental Systems (M)	107
Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (M)	88	Thermodynamics of Environmental Systems (T)	204
Numerische Strömungsmodellierung im Wasserbau (T)	176	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrolo- gical Systems (M)	109
O			
Ökosystemmanagement (T)	177	Transport and Transformation of Contaminants in Hydrolo- gical Systems (T)	205
Organic Trace Analysis of Aqueous Samples (T)	178	Turbulente Ausbreitung (T)	206
P			
Parallel Programming Techniques for Engineering (T)	179		
Platzhalter 1 Language Skills 1 (T)	180	U	
Platzhalter 2 Language Skills 1 ub (T)	181	Übertagedeponien (T)	207
Practical Course in Water Technology (M)	89	Umweltgeotechnik (M)	111
Practical Course in Water Technology (T)	182	Umweltkommunikation (T)	208
Prerequisite Protection and Use of Riverine Systems (T)	183	Umweltkommunikation / Environmental Communication (M)	113
Principles of Sustainable Water Management (M)	91	Urban Water Infrastructure and Management (M)	115
Principles of Sustainable Water Management (T)	184	Urban Water Infrastructure and Management (T)	209
Probability and Statistics (M)	93	V	
Probability and Statistics (T)	185	Verkehrswasserbau (M)	117
Process Engineering in Wastewater Treatment (M)	94	Verkehrswasserbau (T)	210
Process Engineering in Wastewater Treatment (T)	186	Versuchswesen und Strömungsmesstechnik (M)	118
Project Report Water Distribution Systems (T)	187	W	
Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (M)	96	Wasserbauliches Versuchswesen II (T)	211
Projektstudium: Wasserwirtschaftliche Planungen (T)	188	Wastewater and Storm Water Treatment (M)	120
Protection and Use of Riverine Systems (M)	97	Wastewater and Storm Water Treatment (T)	212
Protection and Use of Riverine Systems (T)	189	Water and Energy Cycles (M)	122
Prüfung zu Meteorologische Naturgefahren (T)	190	Water and Energy Cycles (T)	213
Prüfung zu Turbulente Ausbreitung (T)	191	Water Distribution Systems (M)	124
Prüfungsleistung zum Hauptseminar IPCC Sachstandsbe- richt (T)	192	Water Distribution Systems (T)	214
Prüfungsvorleistung Gewässerlandschaften (T)	193	Water Ecology (M)	126
Prüfungsvorleistung Umweltkommunikation (T)	194	Water Ecology (T)	215
R			
Remote Sensing and Positioning (M)	99	Water Technology (M)	128
Remote Sensing and Positioning (T)	195	Water Technology (T)	216
River Basin Modeling (M)	100	Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk (T)	217
River Basin Modelling (T)	196		
S			
Seminar Paper 'Flow Behavior of Rivers' (T)	197		
Strömungsmesstechnik (T)	198		
Studienarbeit "Verkehrswasserbau" (T)	199		