

MODULHANDBUCH

Masterstudiengang

Hydro Science and Engineering

Stand: Juni 2018

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 01	Statistics (Angewandte Statistik)	Dr. Petzoldt
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhaltliche Bausteine sind: Beschreibende Statistik, diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Hypothesentests und statistische Modellbildung, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, parametrische, nichtparametrische und Resamplingtests, Einführung in die Varianzanalyse, Korrelations- und Regressionsanalyse.</p> <p>Qualifikationsziele des Moduls sind die Entwicklung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur problemorientierten Arbeit mit statistischen Methoden und Verfahren (unter Einbeziehung ausgewählter Software).</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (teilweise geblockt) und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlagen der Ingenieurmathematik, insbesondere lineare Gleichungssysteme, Differential- und Integralrechnung sowie Wahrscheinlichkeitsrechnung; aktive Computerkenntnisse, insbesondere in Tabellenkalkulationen, zumindest grundlegende Kenntnisse einer Programmierumgebung sind hilfreich.</p>	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	<p>Es können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.</p>	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 02	Climatology and Hydrology (Klimatologie und Hydrologie)	Prof. Bernhofer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt die wesentlichen Grundlagen der Prozesse in der Atmosphäre und Hydrosphäre. Energie- und Wasserhaushalt werden auf physikalischer Basis dargestellt. Strahlung, Niederschlag, Verdunstung, oberirdischer und unterirdischer Abfluss sowie Wasser- und Energiespeicher werden behandelt. Das Klima der Grenzschicht wird dabei aus den Standorteigenschaften sowie dem Strahlungs-, Energie- und Wasserhaushalt abgeleitet und für exemplarische Landnutzungen vorgestellt. Daneben bilden das Makroklima, seine Grundlagen und seine Variabilität einen wesentlichen Schwerpunkt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, meteorologische und hydrologische Informationen kritisch zu analysieren und für wasserwirtschaftliche Aufgaben (Planung, Bemessung, Bewirtschaftung und Anlagen) zu nutzen.</p> <p>Sie kennen wesentliche Prozesse in Atmosphäre und Hydrosphäre sowie Methoden zu deren Beobachtung und Modellierung. Dazu gehören insbesondere Grundprinzipien; Abschätzungsverfahren für alle Komponenten des Wasserhaushaltes.</p>	
Lehrformen	4 SWS Vorlesung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse in Physik und Mathematik	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von je 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Klausurarbeiten.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 03	Geodesy (Geodäsie)	Prof. Wanninger
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt die geodätischen Grundlagen zur Sensorik und den Aufnahme-, Auswerte-, und Visualisierungsverfahren, die für die Erfassung, Verwaltung und Darstellung raumbezogener Daten im Wasserwesen benötigt werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten geodätischen Aufnahme- und Auswerteverfahren und vermögen ihre Verwendungsmöglichkeiten kritisch einzuschätzen.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erweiterte Grundkenntnisse in Höherer Mathematik, Statistik, Physik	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 04	Soils (Bodenkunde)	Prof. Makeschin
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Bodenkunde mit den Schwerpunkten Bodengeologie und Hydrogeologie, physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften, Bodengenetik und Bodensystematik sowie in den geologischen und geotechnischen Zusammenhängen im Locker- und Festgestein im tieferen Untergrund. Die theoretischen Grundlagen werden ergänzt durch regionale und nutzungstechnische Aspekte für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft. Die Studierenden beherrschen wesentliche Aspekte der Bodenkunde als Voraussetzung zur Bewertung von Böden in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften.	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in den Fächern Physik, Chemie und Geologie	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 05	Hydromechanics (Hydromechanik)	Prof. Pohl
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte sind die physikalischen Eigenschaften des Wassers, von denen ausgehend die Hydrostatik und darauf aufbauend die vorwiegend stationäre Hydrodynamik mit den folgenden Schwerpunkten: Erhaltungssätze der Flüssigkeitsmechanik, Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Hydraulik der Gerinnebauwerke behandelt werden.</p> <p>Die Studierenden können hydromechanische Fragestellungen lösen, z.B. Identifikation von hydromechanischen Problemen und quantitative Lösung von hydromechanischen Aufgaben und sind befähigt zur Anwendung dieser Ergebnisse auf die Dimensionierung von Wasserbauwerken und hydrotechnische Anlagen oder wissenschaftlichen Umsetzung.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Physik, Höherer Mathematik	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering für Studierende mit naturwissenschaftlich ausgerichtetem ersten Hochschulabschluss in Studiengängen wie Hydrologie, Meteorologie, Geographie, Geologie, Chemie, Biologie oder Physik.</p> <p>Die Inhalte sind abgestimmt mit Modul MHSE06 – Hydraulic Engineering.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 06	Hydraulic Engineering (Wasserbau)	Prof. Stamm
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Aufbauend auf der Vermittlung von Wissen zu natürlichen Wasserläufen werden die Bauwerke zum Schutz vor Hochwasser (Deiche, Rückhaltebecken) und zur Nutzung des Wassers (Wehre, Talsperren, Wasserkraftanlagen) und unter wassermengenwirtschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Aspekten behandelt. Dabei wird besonderer Wert auf naturverträgliche Bauweisen, Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien gelegt. Ergänzend wird der Verkehrswasserbau schwerpunktmäßig vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Gestaltung, Betrieb und Bemessung von Wasserbauwerken</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse in Physik und höherer Mathematik	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering für Studierende mit naturwissenschaftlich ausgerichtetem ersten Hochschulabschluss in Studiengängen wie Hydrologie, Meteorologie, Geographie, Geologie, Chemie, Biologie oder Physik.</p> <p>Die Inhalte sind abgestimmt mit Modul MHSE05 – Hydromechanics.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Prüfungsvorleistung ist eine Belegarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 07	Ecology (Ökologie)	Prof. Dudel
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Ökologie als reine und angewandte Naturwissenschaft, ihre Hierarchien und das Ökosystem-Konzept werden vorgestellt. Physikalisch-chemische Determinanten der Biosphäre und ihrer Teile; Evolution und Koevolution der Organismen und der Biosphäre - Wirkung der Umweltfaktoren auf Individuen und Lebensgemeinschaften sowie Verfügbarkeit und Nutzung von Ressourcen; Demographische Prozesse (Wachstum, Geburt und Tod, Wanderung, Lebenszyklen), intra- und interspezifische Konkurrenz, Mutualismus (z.B. Symbiosen) sowie in Interaktionen und Regulation in Nahrungsnetzen; Energie-, Stoff- und Informationsflüsse zwischen Individuen, Lebensgemeinschaften und in Ökosystemen; Biodiversität in unterschiedlichen Raum-/Zeitdimensionen; Globaler Wandel und Nachhaltigkeit (ökologische Dimension).</p> <p>Die Studierenden verstehen und kennen die Kausalität und die Folgen einer schnellen Veränderung dynamischer Gleichgewichte in Artenpopulationen, Lebensgemeinschaften und in der Biosphäre. Sie sind in der Lage Möglichkeiten und Grenzen der Steuerung, Nutzung sowie Regeneration (Sanierung) und beim Schutz von Arten und Ökosystemen aufzuzeigen.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erweiterte Kenntnisse in Physik, Chemie und Biologie	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering für Studierende mit ingenieurwissenschaftlichen Erststudium in Studiengängen wie Wasserwirtschaft, Bauingenieurwesen, Abfallwirtschaft und Altlasten, Landschaftsarchitektur, Forst- und Agraringenieurwesen oder Umweltingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat und alternativ aus der Anfertigung einer schriftlichen Arbeit in Form einer Belegarbeit im Umfang von 50 Stunden oder einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der alternativen Prüfungsleistung (Belegarbeit oder Klausurarbeit) (75%) und der Note des Referates (25%).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 08	Hydrochemistry (Hydrochemie)	Prof. Worch
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Eigenschaften des Wassers und wässriger Lösungen, Absorption/Desorption, Säure-Base-Reaktionen, Fällung/Auflösung, Redoxreaktionen, Komplexbildung, gekoppelte Gleichgewichte.</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten hydrochemischen Prozesse im natürlichen und technischen Wasserkreislauf und sind fähig, die ihnen zugrunde liegenden physikalisch-chemischen Gesetze für einfache hydrochemische Berechnungen anzuwenden.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering für Studierende mit ingenieurwissenschaftlichen Erststudium in Studiengängen wie Wasserwirtschaft, Bauingenieurwesen, Abfallwirtschaft und Altlasten, Landschaftsarchitektur, Forst- und Agraringenieurwesen oder Umweltingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das Protokoll zum Praktikum.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 09	Study Project Integriertes Wasser-Ressourcen-Management (IWRM) (Projektstudium IWRM)	Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalt des Moduls sind Aufgaben und Problemstellungen aus den Bereichen von Hydro Science and Engineering, Grundlagen des IWRM sowie Kenntnisse des Projektmanagements, der Präsentation und der Berichtlegung. Dies beinhaltet bspw. die wasserwirtschaftliche Sanierung eines Siedlungsgebietes, den Entwurf einer wasserwirtschaftlichen Anlage (Talsperre, Staustufe) oder Wasserhaushaltsberechnungen für ein Flusseinzugsgebiet. Dabei werden unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens vielfältiger Fachgebiete Lösungsvorschläge für komplexe hydrowissenschaftliche Problemstellungen erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden können eine Projektaufgabe definieren, bearbeiten und in Etappen über den Stand der Projektarbeit mündlich und schriftlich berichten. Der Studierende verfügt über wesentliche Fähigkeiten zur eigenverantwortlichen Konzeptionierung, Leitung und Umsetzung von Projekten und ist befähigt, ingenieurtechnisches und naturwissenschaftliches Wissen praktisch umzusetzen.</p>	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Hydrowissenschaften, Bauingenieurwesen, Rechentchnik; erweiterte mathematische und statistische Kenntnisse	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Referaten und einer Projektarbeit im Umfang von 20 Wochen.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der zwei Referate (je 25%) und der Note der Projektarbeit (50%).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen auf die Anfertigung des schriftlichen Teils der Projektarbeit 100 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MWW26	Integriertes Wasserressourcenmanagement I (IWRM I)	Prof. Krebs
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen Herangehensweisen kennen, um komplexe Probleme der Bewirtschaftung und Optimierung von Wasserressourcen zu analysieren und zu bewerten. Fallstudien vermitteln Ansätze, um ein an regionale Randbedingungen angepasstes Vorgehen zu erarbeiten.	
Inhalte	Das integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM) ist ein Prozess der die Entwicklung und Bewirtschaftung von Wasser, Land und darauf wirkenden Einflussfaktoren ermöglicht. Er setzt das interdisziplinäre Verständnis naturwissenschaftlicher, technischer, ökonomischer, sozialer Aspekte voraus. Das Modul vermittelt Konzepte des IWRM. In einer Vorlesungsreihe werden Fallstudien, Untersuchungs- und Handlungskonzepte vorgestellt, bei denen Wasser als Ressource, Lebensraum und Landschaftselement bedeutsam ist. Dabei werden Ansätze zur Systemanalyse und Modellierung natürlicher und technischer Wassersysteme und ihren Interaktionen vermittelt. Aber auch soziale, ökonomische, politische und institutionelle Rahmenbedingungen sowie Ansätze des Capacity Developments werden beleuchtet. In Diskussionsrunden, Planspielen und Anwendungsbeispielen wird das vermittelte Wissen angewendet und vertieft.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung und Selbststudium. Die Unterrichtssprache ist Englisch.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen in Hydrologie, Meteorologie- und Klimatologie, Grundwasserwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft, Systemanalyse	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Hydrologie, Wasserwirtschaft, Hydrobiologie und Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gem. § 27 Abs. 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MWW27	Integriertes Wasserressourcenmanagement II (IWRM II)	Prof. Krebs
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit komplexe Probleme der Bewirtschaftung und Optimierung von Wasserressourcen zu analysieren. In der Exkursion lernen Sie einen Wasserressourcenkonflikt aus Sicht der beteiligten Akteure kennen. Für die Übung werden Kenntnisse der Modellierung erarbeitet, darüber hinaus werden Kenntnisse zum wissenschaftlichen Schreiben vertieft und angewendet.	
Inhalte	<p>Das integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM) ist ein Prozess der die Entwicklung und Bewirtschaftung von Wasser, Land und darauf wirkenden Einflussfaktoren ermöglicht. Aufbauend auf dem Wissen, dass im Kurs IWRM I (MWW26) vermittelt wurde, werden Herausforderungen und Lösungsansätze des IWRM demonstriert und angewendet.</p> <p>Eine mehrtägige Exkursion thematisiert die Auswirkungen eines Wasserressourcenkonflikts aus Sicht verschiedener Entscheidungsträger und Interessengruppen. Dabei vertieft ein Planspiel das Verständnis für die beteiligten Akteure.</p> <p>In der Übung wird ein systematisches Vorgehen für die modellgestützte Entscheidungsfindung beim IWRM Prozess erarbeitet. Dafür wird ein Simulationsmodell für einen Wasserressourcenkonflikt aufgebaut, kalibriert und für den Vergleich von Szenarien und Handlungsalternativen verwendet. Für den Beleg wird auf Basis des Simulationsmodells eine eigene Teilfragestellung vertieft und in Form eines wissenschaftlichen Artikels ausgewertet und aufbereitet.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Übung, 2,1 SWS Exkursion (3 Tage) und Selbststudium. Die Unterrichtssprache ist Englisch.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die im Modul IWRM I (MWW26) erworbenen oder gleichwertige Kompetenzen werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Hydrologie, Wasserwirtschaft, Hydrobiologie und Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gem. § 27 Abs. 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 80 Stunden und einem Exkursionsbericht im Umfang von 20 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Belegarbeit (Faktor 4) und des Exkursionsberichts (Faktor 1).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	

Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
-------------------------	---------------------------------

Modulnummer	Modulname	Verantwortlichkeiten
MHSE 10	International Water Issues	Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul dient dem Austausch und der Information der Studierenden untereinander und wird gegebenenfalls durch Gastvorträge ergänzt. Dabei sollen Seminararbeiten zu wasserspezifischen Fragestellungen der Heimatländer erarbeitet und in Referaten vorgestellt und diskutiert werden. Denkbar wären hier beispielsweise generelle Aspekte der Wassersituation, d.h. Hydrologisches Regime, die Klimasituation inkl. des zu erwartenden Klimawandels, die Versorgungslage mit Trink- oder Brauchwasser, die Abwassersituation oder das Management von Hochwassern oder wasserbezogenen Naturgefahren (z.B. Erdbeben, Tsunami, etc.). Die Studierenden haben auch die Möglichkeit Projekte oder Organisationen vorzustellen, an denen sie mitwirken bzw. mitgewirkt haben.</p> <p>Die Studierenden lernen die Situation in anderen Ländern kennen und haben so die Gelegenheit ihre eigenen Erfahrungen zu reflektieren. Damit schaffen sie sich sukzessive einen globalen Überblick und sind in der Lage, Gelerntes besser einzuordnen und Entscheidungen zu treffen.</p>	
Lehrformen	3 SWS Seminar	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Hydrowissenschaften, Kenntnisse in regionaler Wasserwirtschaft und/oder Hydrologie.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminararbeit im Umfang von 20 Stunden und einem Referat.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der Seminararbeit (40%) und der Note des Referates (60%).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 11	Circular Economy (Kreislaufwirtschaft)	Prof. Bilitewski
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Kreislaufwirtschaft ist ein Modell einer nachhaltigen Wirtschaftsweise, die durch Erhalt der Ressourcen, Mehrfachnutzung und Recycling auf Umweltschutz und Umweltvorsorge abzielt. Dabei werden die Verschmutzungen an der Quelle minimiert und der Abfall reduziert. Kreislaufwirtschaft zielt nicht nur auf Abfallvermeidung, sie enthält auch den Übergang zum nachhaltigen Wirtschaften in Industrieorganisation, Infrastruktur, Standortwahl, Umweltschutz, der Wohlfahrt etc.</p> <p>Die Studierenden kennen die relevanten Stoffströmen und können diese mit den aktuell gültigen Methoden bewerten (z.B. Ökobilanzen). Sie verfügen über Systemverständnis für den Globalen Wandel durch die integrative Betrachtung des weltweiten Stoffstroms für Waren und Recyclinggüter.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Meteorologie und Hydrologie, Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat sowie einer Belegarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note für das Referat mit 30% und der Note der Belegarbeit mit 70%.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 12	Watershed Management I (Flussgebietsmanagement I)	Dr. Lennartz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Im Modul werden Kompetenzen zur integrierten Flussgebietsbewirtschaftung vermittelt. Die Problemstellung und der Ablauf des Managementprozesses werden zunächst am Beispiel der Bewässerungslandwirtschaft eingeführt und detailliert besprochen. Vorstellung und Anwendung von Methoden zur Datenerhebung und -analyse, Dargebotsbestimmung und -prognose, sowie zur Bestimmung des Wasserbedarfs. Herleitung und Einsatz von Methoden zur Speicherbemessung und -simulation sowie zur Bemessung und Simulation von Hochwasserrückhaltemaßnahmen. Diskussion der Notwendigkeit und von Konzepten eines integrierten Hochwasserschutzes.</p> <p>Weiterhin geht die Lehrveranstaltung auf den Einsatz von Entscheidungshilfesystemen zur zusammenschauenden und problembezogenen Betrachtung der einzelnen Elemente in der Flussgebietsbewirtschaftung ein.</p> <p>Die Studierenden kennen wichtige Arbeitsschritte und Werkzeuge zur integrierten Flussgebietsbewirtschaftung (Datenerhebung, Analyse, Prognose, Bemessung, Simulation) unter dem Aspekt des Ausgleichs von Dargebot und Bedarf mit typischen Steuerelementen wie Speichern und Rückhaltebecken.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erweiterte Kenntnisse in Hydrologie, Wasserbau und mathematischer Statistik.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 13	Urban Water I (Siedlungswasserwirtschaft I)	Prof. Krebs
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Im Modul wird ein Überblick über die Systeme der Siedlungswasserwirtschaft vermittelt sowie die Verfahren der Rohwasserentnahme, der Wasseraufbereitung und -verteilung behandelt. Neben der Herangehensweise zur Dimensionierung von Aufbereitungsreaktoren und Verteilnetzen stellen Analyse und Optimierung des Betriebs und Unterhalts einen Schwerpunkt der Vorlesung dar. Grundlagenverständnis und ingenieurtechnische Umsetzung werden gleichermaßen gewichtet. Es wird eine Halbtagesexkursion zu Anlagen der Wasserversorgung angeboten.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeiten, wichtige Prozesse der Wasserversorgung zu identifizieren und abzubilden sowie die Anlagen der Wasserversorgung zu dimensionieren und deren Betrieb zu optimieren.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Hydromechanik.	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.</p> <p>Die in diesem Modul zu erwerbenden Kompetenzen werden für die Teilnahme am Modul MHSE 22 – Urban Water II vorausgesetzt.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 14	Flood Risk Management I (Hochwasserrisikomanagement I)	Prof. Bernhofer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Risikomanagement von Hochwasserereignissen erfordert komplexe, integrierte Lösungsansätze. Die Fähigkeit zur Entwicklung derartiger Ansätze setzt ein Verständnis kausaler Zusammenhänge der physischen Prozesse während und nach Hochwasserereignissen voraus. Das Modul berücksichtigt folgende Teilprozesse: Entstehung - Abflussbahnen - Überflutungsbereiche. Außerdem werden erste administrative Steuerungsmaßnahmen diskutiert.</p> <p>Zur Demonstration und Vertiefung werden praxisrelevante Anwendungen erläutert; der Fluttypus „Sturzflut“ wird exemplarisch in einem Workshop behandelt.</p> <p>Die Studierenden kennen das Hochwassersystem, die einzelnen Prozesse und Zusammenhänge und sind in der Lage, Risiko als Folge von Gefahr und Vulnerabilität abzuleiten.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 4,2 SWS Exkursion (6 Tage) und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Meteorologie, Hydrologie, mathematischer Statistik und Wasserbau.	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.</p> <p>Die in diesem Modul zu erwerbenden Kompetenzen werden für die Teilnahme am Modul MHSE 23 – Flood Risk Management II vorausgesetzt.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, einer Seminararbeit im Umfang von 20 Stunden und einem Exkursionsbericht im Umfang von 20 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der Klausurarbeit (50%), der Note der Seminararbeit (30%) und der Note für des Exkursionsberichtes (20%).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 16	Aquatic Ecology and Ecotoxicology (Aquatische Ökologie und Ökotoxikologie)	Prof. Berendonk
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die in diesem Modul erläuterten und diskutierten Problemfelder erstrecken sich über Aufgaben und Prinzipien des Gewässerschutzes, physikalische, chemische und biologische Belastungskomponenten, Grundlagen der Bestimmung und Bewertung von Wasserinhaltsstoffen (natürliche, anthropogene und xenobiotische Stoffe bis hin zu den Anforderungen an die analytische Qualitätssicherung, Methoden, Grundsätze und Strategien der Ökotoxikologie für die Bewertung von Umweltchemikalien, Bewertung des Gewässerzustandes, Verfahren zur Steuerung des Gewässerzustandes, Entscheidungsinstrumente für die Steuerung, Planung und Prognose des Gewässerzustandes.</p> <p>Die Studierenden sind fähig zur Einordnung, Verknüpfung und Bewertung aller Teilbereiche gewässerökologischen, analytischen und ökotoxikologischen Grundwissens im Hinblick auf den Gewässerschutz sowie auf die Bewirtschaftung der Wassergüte und des Gewässerzustandes.</p>	
Lehrformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Ökologie und zur Struktur und Funktion der Gewässer und der in den Gewässern ablaufenden Stoffumsatzprozesse.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einem Referat.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Note der Klausurarbeit (30%) und dem Referat (70%).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich, beginnend im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 17	Climate Change	Prof. Bernhofer
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte des Moduls sind Klimaänderungen und ihre Wechselwirkungen mit atmosphärischen Spurenstoffen und der Vegetation. Der globale Wandel stellt große Ansprüche an alle Naturressourcen (Boden, Wasser und Luft), wobei z.B. das Wasserdargebot und seine Nutzung von naturräumlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängen. Der Klimawandel wird exemplarisch genutzt, um den Umgang mit beschränkten Ressourcen vor dem Hintergrund einer sich wandelnden Welt zu verdeutlichen. Das Verständnis von Klimaänderungen als eine wesentliche Komponente im globalen Wandel verlangt Kenntnisse im System Erde- Atmosphäre, die im Modul vermittelt werden. Im Zentrum steht dabei der Stand der Klimaforschung (Daten, Methoden und Ergebnisse) inklusive der Wechselwirkungen mit der Hydrosphäre und Biosphäre. Die Entwicklung des Paläoklimas und der rezente Klimawandel werden genutzt um die unterschiedlichen Klimafaktoren zu verdeutlichen. Studentische Referate runden das Programm ab.</p> <p>Die Studenten haben ein Systemverständnis für den Klimawandel durch die integrative Betrachtung klimatischer Prozesse. Sie haben Kenntnisse der komplexen Zusammenhänge und ein besseres Konfliktverständnis bei klimatischen Fragestellungen zu Naturressourcen.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Meteorologie und Hydrologie, Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat und einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 18	Soil Water (Bodenwasser)	Prof. Feger
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Im Lehrgebiet Bodenwasser werden bodenphysikalische und bodenhydrologische Grundprinzipien vermittelt, sowie der Einfluss der Bodeneigenschaften und der Landnutzung auf den Bodenwasserhaushalt und seine Komponenten unter Einbeziehung von Simulationsrechnungen zum Wasserhaushalt dargestellt. Außerdem wird der enge Zusammenhang zwischen Bodeneigenschaften, Boden-/Standortwasserhaushalt und Ertragsbildung verdeutlicht. Maßnahmen zur Regelung des Bodenwasserhaushaltes werden vorgestellt. Weiterhin wird der Einfluss des Bodens auf Oberflächenabfluss, Versalzungsneigung und Wassererosion sowie Maßnahmen zu deren Minderung diskutiert. Übungen und Praktika untersetzen die Lehrinhalte durch praxisrelevante Aufgaben wie z. B. Probenahme, Ermittlung von Wasserretentionskurven und hydraulischen Leitfähigkeiten.</p> <p>Qualifikationsziel: Die Studierenden sind in der Lage, bodenhydrologische Prozesse messtechnisch zu erfassen und zu beschreiben, grundlegende Berechnungs- und Auswerteverfahren anzuwenden, Einflüsse der Landnutzung abzuschätzen sowie gekoppelte Boden-Vegetation-Atmosphäre-Modelle für die Simulation des Wasser- und Stofftransport im Boden anzuwenden.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme sind vertiefte Kenntnisse in Bodenkunde.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß §27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Präsentation und einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Präsentation (30%) und der Note der Klausurarbeit (70 %).	
Häufigkeit	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 19	Ground Water (Grundwasser)	Prof. Liedl
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt hydrogeologische und geohydraulische Grundlagen, mit denen sich Strömungs- und Stofftransportvorgänge in Grundwasserleitern quantifizieren und im Hinblick auf Fragestellungen des Wasserhaushalts und der Wasserqualität bearbeiten lassen. Es wird eine Einführung in den Aufbau des unterirdischen Raumes, die Definition seiner hydrogeologischen Kenngrößen und die quantitative Beschreibung der relevanten Prozesse gegeben.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Strömungs- und Transportvorgänge im Grundwasser zu identifizieren, grundlegende Berechnungs- und Auswerteverfahren anzuwenden und die Arbeitsweise numerischer Lösungsmethoden zu verstehen.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme sind vertiefte Kenntnisse in Hydromechanik.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 20	Hydrodynamics (Hydrodynamik)	apl. Prof. Pohl
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalt des Moduls sind nichtstationäre Wasserbewegungen unter Druck und mit freier Oberfläche sowie spezielle Probleme der Hydromechanik wie Potenzialströmung, Dichteströmung, Verteilprobleme und ökohydraulische Fragestellungen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, nichtstationäre und spezielle hydromechanische Fragestellungen zu identifizieren, mit entsprechenden Berechnungsansätzen zu modellieren und qualitativ und quantitativ zu beschreiben. Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten, um Probleme der Hydromechanik selbständig lösen und im interdisziplinären Kontext zu bearbeiten.</p> <p>Parallel nehmen die Studierenden an Lehrveranstaltungen, Laborvorführungen und selbst durchgeführten Experimenten im hydraulischen Versuchswesen teil und lernen die Verfahren und Methoden der experimentellen Hydraulik kennen.</p>	
Lehrformen	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Physik und Höherer Mathematik	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 40 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote entspricht der Note der Belegarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 21	Watershed Management II (Flussgebietsmanagement II)	Prof. Stamm
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Vermittlung von Kompetenzen in grundlegenden Softwareanwendungen zur Quantifizierung von hydrologischen, hydraulischen und sedimentologischen Prozessen auf Einzugsgebietsebene. Basierend auf den in den Vorlesungen Hydrologie, Wasserbau und Flussgebietsmanagement I gewonnenen analytischen Grundkompetenzen im Bereich Wasserhaushalt, Abfluss in offenen Gerinnen, Sedimenttransport und hydrologische Datenanalyse, werden in diesem Modul aktuelle Modellierungsansätze anhand einfacher Beispiele behandelt. Grundlagen zu GIS-Werkzeugen zur Bearbeitung hydrologischer und hydraulischer Daten sind Bestandteil jedes Beispiels. Das Qualifikationsziel besteht im Erwerb der Kompetenz die komplexen Wechselwirkungen zwischen Land- und Wassernutzung, Abfluss- und Sedimentdynamik in einem Flusseinzugsgebiet simulieren zu können.</p>	
Lehrformen	1 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erweiterte Kenntnisse in Hydrologie, Wasserbau und mathematischer Statistik.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Belegarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 22	Urban Water II (Siedlungswasserwirtschaft II)	Prof. Krebs
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Im Modul wird ein Überblick über die Systeme Abwasserentsorgung, bestehend aus der Abwasser- und Regenwasserableitung (Urbanhydrologie) sowie der Abwasser- und Schlammbehandlung vermittelt. Die Behandlung von Modellvorstellungen zur Beschreibung der relevanten Prozesse sowie die Verfahren zur Dimensionierung und zum effizienten Betrieb der abwassertechnischen Anlagen sind gleich gewichtet. Die durch die Abwasserentsorgung verursachte Gewässerbelastung wird als Optimierungsziel charakterisiert und die Mechanismen der stofflichen Belastung erläutert. Zusätzlich werden Ansätze zur integrierten Betriebsoptimierung unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen den Subsystemen diskutiert.</p> <p>Eine Halbtagesexkursion zu Anlagen der Abwasserentsorgung gibt die Möglichkeit einen Einblick in die wasserwirtschaftliche Praxis.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage wichtige Prozesse der Abwasserentsorgung abzubilden, die Anlagen der Abwasserentsorgung zu dimensionieren und die Folgen für das belastete Gewässer zu beurteilen.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Seminar 0,5 SWS Exkursion und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Hydromechanik.</p> <p>Die im Modul MHSE 13 – Urban Water I zu erwerbenden Kompetenzen werden vorausgesetzt.</p>	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 23	Flood Risk Management II (Hochwasserrisikomanagement II)	Prof. Schanze
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Managementstrategien zur Risikominderung von Hochwasserereignissen entwickeln und interpretieren zu können, erfordert ein umfassendes Risikomanagement und komplexe, transdisziplinäre Lösungsansätze. Dementsprechend werden die Gesamtheit der physischen Prozesse von Hochwasserereignissen sowie die gesellschaftlichen Steuerungsmöglichkeiten betrachtet. Das integrierte Hochwasserrisikomanagement umfasst drei wesentliche Teilaufgaben: die Risiko-Analyse (Risk Analysis) maßgeblich zur Darstellung des „Flood Risk System“, die Risiko-Bewertung (Risk Evaluation) einschl. Risiko-Wahrnehmung sowie Optionen zur Risiko-Minderung (Risk Mitigation). Hierzu gehören Vorsorge (einschl. Kommunikationsinstrumente), Krisenbewältigung (einschl. Frühwarnung) und Nachsorge.</p> <p>Die Studenten sollen die Teilaufgaben des Hochwasserrisikomanagements unter besonderer Berücksichtigung der gesellschaftlichen Betroffenheit (Vulnerability) erfassen, um ein tolerierbares Risiko ableiten sowie diesbezüglich Vorsorgestrategien und Managementoptionen entwickeln und interpretieren zu können. Zur Demonstration bzw. Vertiefung werden praxisrelevante Anwendungen („Fallstudien“) erläutert sowie ein akteursbezogenes Planspiel durchgeführt.</p>	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 6 SWS Übung und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die im Modul MHSE 14 – Flood Risk Management I zu erwerbenden Kompetenzen werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und aus zwei von drei möglichen Seminararbeiten im Umfang von je 10 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittel der Noten der Klausurarbeit (50%) sowie den Noten der zwei besten Seminararbeiten (mit je 25%).	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 24	Water Quality and Water Treatment (Wasserqualität und Wasseraufbereitung)	Prof. Worch
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studenten lernen wichtige Wasserinhaltsstoffe und ihre Bedeutung für die Wasserqualität kennen. Sie erwerben Kenntnisse über ausgewählte physikalisch-chemische Verfahren zur Entfernung dieser Wasserinhaltsstoffe. Dieses Modul ergänzt das Modul Trinkwasserversorgung (Drinking Water Supply).	
Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in Chemie, insbesondere Hydrochemie. Die in diesem Modul zu erwerbenden Kompetenzen werden für die Teilnahme am Modul MHSE 25 – Drinking Water Supply vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß §27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das Protokoll zum Praktikum.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 25	Drinking Water Supply (Trinkwasserversorgung)	Prof. Uhl
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Im Modul werden die Verfahren und Prozesse einer modernen Trinkwasseraufbereitung diskutiert und die Planung von Anlagen zur Trinkwasserverteilung und deren wirtschaftlichen Betriebes vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Mechanismen wichtiger Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und sind in der Lage, Verfahrensschritte zu berechnen und auszulegen. Sie können Wasserverteilungssysteme dimensionieren. Sie kennen die Einflüsse auf die Wasserqualität bei der Wasseraufbereitung, -verteilung und -speicherung, können Qualitätsbeeinträchtigungen beurteilen und Maßnahmen vorschlagen.</p>	
Lehrformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 0,5 SWS Exkursion (0,5 Tage) und Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Chemische und Physikalische Grundlagen. Die im Modul MHSE24 – Water Quality and Water Treatment zu erwerbenden Kompetenzen werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 135 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 26	Internship Hydrosciences (Praktikumsmodul)	Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden leisten hier fachspezifische Ingenieurtätigkeiten bzw. erwerben wissenschaftliche Praxis außerhalb der TU Dresden. Dazu arbeiten sie für einen Zeitraum von mindestens 3 Wochen bspw. in kooperierenden Forschungsinstitutionen, Behörden, Wasserversorgern, Zweckverbänden oder Consultingbüros im In- oder Ausland.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle klar abgegrenzte Aufgaben selbstständig auszuführen und in einen größeren Kontext zu stellen. Sie erwerben dabei zudem betriebsorganisatorische Grundkenntnisse.</p>	
Lehrformen	3 Wochen Praktikum und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	gute Kenntnisse allgemeiner hydrowissenschaftlicher Grundlagen	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodule im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Protokolls zum Praktikum im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
MHSE 27	Climate Systems and Climate Modelling (Klimasysteme und Klimamodellierung)	Prof. Bernhofer S. Fischer Dr. Goldberg
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse zu Funktionsweise und Methoden der Beschreibung der Klimasystemkomponenten, ihrer Wechselwirkungen in allen räumlichen Skalen und ihrer Modellierung in Klimamodellen. Folgende Fachkenntnisse werden erworben: Komponenten des Klimasystems (Eigenschaften, Skalenabhängigkeit, Wechselwirkungen), Beschreibung der Komponenten (Teil Klimasystem), Aufstellung und Anwendung von Klimamodellen inkl. exemplarischer Nutzung entsprechender Modelle (Teil Klimamodellierung).</p> <p>Die Studierenden können die komplexen und skalenabhängigen Zusammenhänge zwischen den Klimasystemkomponenten erkennen und anhand charakteristischer Phänomene beschreiben und sind in der Lage, spezielle Klimamodelle skalengerecht und problembezogen anzuwenden.</p>	
Lehrformen	Klimasysteme: 2 SWS Vorlesung Klimamodellierung: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der wesentlichen physikalischen Prozesse in der Atmosphäre und Hydrosphäre, gute Vorkenntnisse in Physik und Mathematik, gute Englischkenntnisse	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science & Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausur.	
Modulhäufigkeit	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	
Empfohlene Literatur	Kabat, P. (ed.), 2004: Vegetation, Water, Humans and the Climate. McGuffie, K., Henderson-Sellers, A., 2013: A Climate Modelling Primer. Oke, T.R., 1987: Boundary Layer Climates.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
FOMT 2.3B	Kommunikation und Konfliktmanagement	Prof. Dr. J. Pretzsch
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, Konflikte einzuschätzen, Methoden und Instrumente zu deren Bearbeitung auszuwählen und in der Praxis anzuwenden. Sie sind befähigt, ethische Normen beim Umgang mit Problemen zugrunde zu legen und Kommunikationsprozesse auf demokratische und partizipative Weise zu führen. Die Studierenden sind in der Lage, Kommunikationsprozesse unter Akteursgruppen zu steuern sowie partizipative Erhebungen durchzuführen.	
Inhalte	Theorien und Konzepte verbaler und nichtverbaler Kommunikation. Kommunikation als soziales Verhalten, Konflikte als Teil sozialer Systeme sowie Konfliktlösung, psychologische Dispositionen und Wahrnehmung von Menschen. Rhetorische Regeln und psychologische Muster für zielgerichtete Aktionen und Reaktionen bei Auseinandersetzungen über natürliche Ressourcen. Methoden und Instrumente für proaktive situationsbezogene Interventionen bei laufender Kommunikation, Verhandlung, Diskursen und Konflikten. Strategien für Mediation, Metaplan-Moderation sowie Partizipation im Kontext ländlicher Entwicklung. Kommunikation bei partizipativer Datenerhebung und in Feldlaboratorien.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Projektbearbeitung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse von Naturwald- und Plantagenmanagement sowie Naturschutz (Bachelorniveau). Literatur: Moore, C. W. (2003) The mediation process. Updated and re-vised 3 rd ed., Jossey-Bass, San Francisco. Klebert, K. et al. (2000) Winning group results. Techniques for guiding group thought and decision making processes with the moderation method. 2 nd ed. Windmühle, Hamburg.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Tropical Forestry eines von zwei Wahlpflichtmodulen, von denen eines zu wählen ist. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Hydro Science and Engineering bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit (1,5 Wochen) und einer Klausurarbeit (90 Minuten).	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem wie folgt gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen:	

	Projektarbeit 67%, Klausurarbeit 33%.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden. Davon entfallen ca. 60 Stunden auf die Präsenz in den Lehrveranstaltungen und ca. 90 Stunden auf das Selbststudium einschließlich der Prüfungsvorbereitung und Durchführung der Prüfungsleistungen.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
Begleitliteratur	<p>Miall, H., et al. (2011) Contemporary conflict resolution: The prevention, management and transformation of deadly conflicts, 3rd ed. Polity Press. Cambridge.</p> <p>Wilkenfeld, J. et al. (2005) Mediating International Crisis. Routledge, New York.</p> <p>Bercovitch, J. (ed) (2002) Studies in international mediation: Essays in honor of Jeffrey Z. Rubin. Macmillian, New York.</p> <p>Kalyvas, S. (2006) The logic of violence in civil wars. Cambridge University Press, Cambridge.</p>