

# MODULHANDBUCH

Masterstudiengang

Hydro Science and Engineering

Stand: März 2019

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 01	Statistics (Angewandte Statistik)	Dr. Petzoldt
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (teilweise geblockt) und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<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>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Es können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 02	Climatology and Hydrology (Klimatologie und Hydrologie)	Prof. Bernhofer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vorkenntnisse in Physik und Mathematik	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von je 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 03	Geodesy (Geodäsie)	Prof. Wanninger
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erweiterte Grundkenntnisse in Höherer Mathematik, Statistik, Physik	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 04	Soils (Bodenkunde)	Prof. Kalbitz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in den Fächern Physik, Chemie und Geologie	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 05	Hydromechanics (Hydromechanik)	Prof. Pohl
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse in Physik, Höherer Mathematik	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering für Studierende mit naturwissenschaftlich ausgerichteten 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>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 06	Hydraulic Engineering (Wasserbau)	Prof. Stamm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse in Physik und höherer Mathematik	
<b>Verwendbarkeit</b>	<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>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 07	Ecology	Prof. Roth
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erweiterte Kenntnisse in Physik, Chemie und Biologie	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 5 Wahlpflichtmodulen im Grundkurs des Masterstudiengangs Hydro Science and Engineering, von denen Module im Umfang von 15 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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%).	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 08	Hydrochemistry	Prof. Stolte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Allgemeiner Chemie	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 5 Wahlpflichtmodulen im Grundkurs des Masterstudiengangs Hydro Science and Engineering, von denen Module im Umfang von 15 Leistungspunkten zu wählen sind.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Jahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 09	Study Project Integriertes Wasser-Ressourcen-Management (IWRM) (Projektstudium IWRM)	Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 4 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Hydrowissenschaften, Bauingenieurwesen, Rechentechnik; erweiterte mathematische und statistische Kenntnisse	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Hydro Science and Engineering.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Referaten und einer Projektarbeit im Umfang von 20 Wochen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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%).	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden. Davon entfallen auf die Anfertigung des schriftlichen Teils der Projektarbeit 100 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MWW26	Einführung in das Integrierte Wasserressourcenmanagement	Prof. Krebs isi@mailbox.tu-dresden.de
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Herangehensweisen, um komplexe Probleme des Managements, d.h. der Bewirtschaftung und Optimierung von Wasserressourcen, zu analysieren und zu bewerten. Sie beherrschen Ansätze, um ein an regionale Randbedingungen angepasstes Vorgehen zu erarbeiten und Fallstudien zu analysieren.	
<b>Inhalte</b>	Inhalt des Moduls sind die interdisziplinären Ansätze des integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM), die Vorstellung von Untersuchungs- und Handlungskonzepten, bei denen Wasser als Ressource, Lebensraum und Landschaftselement bedeutsam ist, Ansätze zur Systemanalyse und Modellierung natürlicher und technischer Wassersysteme und ihre Interaktionen, sowie soziale, ökonomische, planerische, rechtliche, politische und institutionelle Rahmenbedingungen und der Prozess eines IWRM begleitenden Capacity Developments.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium. Die Lehrsprache ist Englisch.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse in Hydrologie, Meteorologie- und Klimatologie, Grundwasserwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft und der Systemanalyse Literatur: Borchardt, Dietrich, Bogardi, Janos J., Ibisch, Ralf B. (Hrsg.), 2016: Integrated Water Resources Management: Concept, Research and Implementation. Springer, Berlin	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Hydrologie, Wasserwirtschaft, Hydrobiologie und Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist. Es schafft die Voraussetzung für das Modul MWW26 (Fallstudien zum Integrierten Wasserressourcenmanagement).	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Die Prüfungsleistung ist auf Englisch zu erbringen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MWW27	Fallstudien zum Integrierten Wasserressourcenmanagement	Prof. Krebs isi@mailbox.tu-dresden.de
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe Probleme des Managements, d.h. der Bewirtschaftung und Optimierung von Wasserressourcen, zu analysieren. Sie können Wasserressourcenkonflikte aus Sicht der beteiligten Akteure bewerten, besitzen Kenntnisse der Analyse sowie der Modellierung komplexer Wasserressourcensysteme und beherrschen das wissenschaftliche Schreiben.	
<b>Inhalte</b>	Inhalt des Moduls sind die Herausforderungen und Lösungsansätze des integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM), die Auswirkungen eines Wasserressourcenkonflikts aus Sicht verschiedener Entscheidungsträger und Interessengruppen, das systematische Vorgehen für die modellgestützte Entscheidungsfindung beim IWRM Prozess, der Aufbau, die Kalibrierung und die Anwendung eines Simulationsmodells für einen Wasserressourcenkonflikt und den Vergleich von Szenarien und Handlungsalternativen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Übung, 1,5 SWS Exkursion und Selbststudium. Die Lehrsprache ist Englisch.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Die im Modul MWW26 (Einführung in das Integrierte Wasserressourcenmanagement) erworbenen Kompetenzen werden vorausgesetzt.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Hydrologie, Wasserwirtschaft, Hydrobiologie und Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 75 Stunden und einem Exkursionsbericht im Umfang von 25 Stunden. Prüfungsleistungen sind auf Englisch zu erbringen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Note der Belegarbeit wird mit Faktor 3 und die Note der Exkursionsbericht mit Faktor 1 gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.
-------------------------	---------------------------------

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 10	International Water Issues (Internationale Wasserprobleme)	Prof. Krebs
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Situation in anderen Ländern und sind in der Lage, eigene Erfahrungen zu reflektieren. Sie haben einen globalen Überblick zur Wassersituation und sind in der Lage, Gelerntes besser einzuordnen und Entscheidungen zu treffen.	
<b>Inhalte</b>	Dieses Modul dient dem Austausch und der Information der Studierenden untereinander. Inhalte sind ausgewählte wasserspezifische Fragestellungen der Heimatländer, die erarbeitet und diskutiert werden wie generelle Aspekte der Wassersituation, d.h. Hydrologisches Regime, Klimasituation inklusive des zu erwartenden Klimawandels, Versorgungslage mit Trink- oder Brauchwasser, die Abwassersituation oder das Management von Hochwassern oder wasserbezogenen Naturgefahren (Erdrutsche, Tsunami, etc.). Weitere Aspekte können einschlägige Projekte oder Organisationen in verschiedenen Regionen sein, und die Auseinandersetzung mit diesen unter Einbeziehung persönlicher Erfahrungen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Seminar, ggf. mit Gastvorträgen	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Hydrowissenschaften, Kenntnisse in regionaler Wasserwirtschaft und/oder Hydrologie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus durch § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Seminararbeit im Umfang von 20 Stunden und einem Referat.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Note der Seminararbeit (40%) und der Note des Referates (60%).	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 11	Circular Economy (Kreislaufwirtschaft)	Prof. Bilitewski
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlagen Meteorologie und Hydrologie, Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat sowie einer Belegarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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%.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 12	Watershed Management I (Flussgebietsmanagement I)	Dr. Lennartz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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 Hochwasserrückhaltmaßnahmen. 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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erweiterte Kenntnisse in Hydrologie, Wasserbau und mathematischer Statistik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 13	Urban Water I (Siedlungswasserwirtschaft I)	Prof. Krebs
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Hydromechanik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<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>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 14	Flood Risk Management I (Hochwasserrisikomanagement I)	Prof. Bernhofer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 4,2 SWS Exkursion (6 Tage) und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Meteorologie, Hydrologie, mathematischer Statistik und Wasserbau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<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>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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%).	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	







<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 29	Ground Water	Prof. Liedl
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Strömungs- und Transportvorgänge im Grundwasser und dessen Speicherverhalten zu identifizieren, grundlegende Berechnungs- und Auswerteverfahren anzuwenden und die Arbeitsweise numerischer Lösungsmethoden zu verstehen.	
<b>Inhalte</b>	Inhalt des Moduls sind hydrogeologische und geohydraulische Grundlagen, mit denen sich Strömungs- und Stofftransportvorgänge in Grundwasserleitern sowie deren Speichervermögen quantifizieren und im Hinblick auf Fragestellungen des Wasserhaushalts und der Wasserqualität bearbeiten lassen. Weitere Inhalt des Moduls ist eine Einführung in den Aufbau des unterirdischen Raumes, die Definition seiner hydrogeologischen Kenngrößen und die quantitative Beschreibung der relevanten Prozesse.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus durch § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 20	Hydrodynamics (Hydrodynamik)	apl. Prof. Pohl
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Physik und Höherer Mathematik	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 40 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Modulnote entspricht der Note der Belegarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 21	Watershed Management II (Flussgebietsmanagement II)	Prof. Stamm
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	1 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erweiterte Kenntnisse in Hydrologie, Wasserbau und mathematischer Statistik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Belegarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 22	Urban Water II (Siedlungswasserwirtschaft II)	Prof. Krebs
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Seminar 0,5 SWS Exkursion und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Hydromechanik.</p> <p>Die im Modul MHSE 13 – Urban Water I zu erwerbenden Kompetenzen werden vorausgesetzt.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 23	Flood Risk Management II (Hochwasserrisikomanagement II)	Prof. Schanze
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 6 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Die im Modul MHSE 14 – Flood Risk Management I zu erwerbenden Kompetenzen werden vorausgesetzt.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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%).	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 24	Water Quality and Water Treatment	Prof. Stolte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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).	
<b>Lehrformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Chemie, insbesondere Hydrochemie. Die in diesem Modul zu erwerbenden Kompetenzen werden für die Teilnahme am Modul MHSE 25 – Drinking Water Supply vorausgesetzt.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von 17 Wahlpflichtmodulen im Master-Studiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß §27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE25	Drinking Water Supply (Trinkwasserversorgung)	Prof. Lerch isi@mailbox.tu-dresden.de
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben theoretische Kenntnisse ausgewählter Verfahren der Trinkwasseraufbereitung und der Trinkwasserverteilung. Sie sind in der Lage, einzelne Verfahrensschritte auszulegen und Wasserverteilungssysteme zu dimensionieren. Sie kennen die Einflüsse auf die Wasserqualität bei der Wasseraufbereitung, -verteilung und -speicherung, können Qualitätsbeeinträchtigungen beurteilen und Maßnahmen vorschlagen.	
<b>Inhalte</b>	Inhalt des Moduls sind ausgewählte Verfahren und Prozesse einer modernen Trinkwasseraufbereitung aus unterschiedlichen Rohwässern sowie die Planung und Auslegung von Anlagen zur Trinkwasserverteilung und deren wirtschaftlicher Betrieb.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 0,5 SWS Exkursion (Halbtagesexkursion) und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Es werden Kenntnisse der Hydrochemie sowie naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen der Wasseraufbereitung und -verteilung auf Bachelorlevel, wie sie in den Modulen BHYWI03, BHYWI10 und BHYWI33 des Bachelorstudiengangs Hydrowissenschaften vermittelt werden, vorausgesetzt.</p> <p>Literatur:  Sigg &amp; Stumm (2011): Aquatische Chemie; Benjamin (2002): Water Chemistry; Stumm &amp; Morgan (1996): Aquatic Chemistry; Stevenson (1997): Water Treatment Unit Processes; Crittenden et al. (2012): MWH's Water Treatment: Principles and Design; Hendricks (2002): Fundamentals of Water Treatment Unit Processes: Physical, Chemical, and Biological; Anonymous (National Research Council, 2006): Drinking Water Distribution Systems, Assessing and Reducing Risks; Van Zyl (2014): Operation and Maintenance of Water Distribution Systems; Mays (1999): Water Distribution System Handbook.</p> <p>Dabei werden die verfahrens- und anlagentechnische Grundlagen in Hydrosystemen vorausgesetzt.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus durch § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 135 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	

<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 36	Internship Hydrosociences	Studiendekan
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle klar abgegrenzte Aufgaben selbstständig auszuführen und in einen größeren Kontext zu stellen. Sie erwerben dabei zudem betriebs- bzw. institutsorganisatorische Grundkenntnisse.	
<b>Inhalte</b>	Die Studierenden leisten hier fachspezifische Ingenieurleistungen bzw. erwerben wissenschaftliche Praxis innerhalb oder außerhalb der TU Dresden. Dazu arbeiten sie für einen Zeitraum von mindestens 3 Wochen bspw. in kooperierenden Forschungsinstitutionen, Behörden, Wasserversorgern, Zweckverbänden, Consultingbüros im In- oder Ausland oder an einem Institut der TU Dresden.	
<b>Lehrformen</b>	3 Wochen Praktikum und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	gute Kenntnisse allgemeiner hydrowissenschaftlicher Grundlagen	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodule im Masterstudiengang Hydro Science and Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
MHSE 27	<b>Climate Systems and Climate Modelling</b> (Klimasysteme und Klimamodellierung)	<b>Prof. Bernhofer</b> S. Fischer Dr. Goldberg
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrformen</b>	Klimasysteme: 2 SWS Vorlesung Klimamodellierung: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse der wesentlichen physikalischen Prozesse in der Atmosphäre und Hydrosphäre, gute Vorkenntnisse in Physik und Mathematik, gute Englischkenntnisse	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang Hydro Science & Engineering, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Absatz 3 der Prüfungsordnung bestimmt ist.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Klausur im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausur.	
<b>Modulhäufigkeit</b>	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	
<b>Empfohlene Literatur</b>	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.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
FOMT 2.3B	Kommunikation und Konfliktmanagement	Prof. Dr. J. Pretzsch
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Inhalte</b>	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.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Projektbearbeitung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse von Naturwald- und Plantagenmanagement sowie Naturschutz (Bachelorniveau). Literatur: Moore, C. W. (2003) The mediation process. Updated and re-vised 3 <sup>rd</sup> 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 <sup>nd</sup> ed. Windmühle, Hamburg.	
<b>Verwendbarkeit</b>	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.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit (1,5 Wochen) und einer Klausurarbeit (90 Minuten).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	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%.
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	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.
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.
<b>Begleitliteratur</b>	<p>Miall, H., et al. (2011) Contemporary conflict resolution: The prevention, management and transformation of deadly conflicts, 3<sup>rd</sup> 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>