

M1 Wasser.Mensch

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasser.Mensch |
| Modulnummer | M1 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 10 |
| Workload (h) insgesamt | 300 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Das Modul steht am Anfang des Studiums und liefert zunächst eine breitere Perspektive auf das Thema Wasser. Ausgehend von den „Dublin Principles on water“ und dem Ansatz des „Integrierten Wasserressourcen Managements“ werden grundlegende Aspekte und erste Einblicke in rechtliche, sozio-ökonomische und gesundheitliche Aspekte der Wassernutzung dargestellt. Fragestellungen zum Thema Wasser werden aus der Sicht des Menschen und der Gesellschaft zusammengefasst und diskutiert. Die Studierenden sind in der Lage medizinisch/hygienische, rechtliche sowie gesellschaftliche Fragestellungen einzuordnen und haben – unabhängig von ihrem Bachelorstudium – eine Basis, um auch die für den Menschen relevanten Aspekte der Wasser- und Gewässernutzung angemessen zu erforschen.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Das Modul ist in einen Pflicht- und einen Wahlbereich gegliedert. Im Pflichtbereich wird zunächst durch den Ansatz des IWRM die Verknüpfung zu einem ganzheitlichen Herangehen an das Thema eröffnet. Es werden hier auch bereits Bezüge zu den Sustainable Development Goals hergestellt. Weitere Pflichtveranstaltungen adressieren hygienische Aspekte der Wassernutzung bis hin zu medizinisch-klinischen Fragen. Eine Einführung in das Wasser- und Umweltrecht ist ebenfalls Bestandteil des Pflichtcurriculums. Im Wahlbereich des Moduls kann zwischen drei Vorlesungen ausgewählt werden. In der Veranstaltung „Landnutzungssysteme“ werden einerseits historische und aktuelle Perspektiven auf Landnutzungssysteme, gegeben. Mittels eines spezifischen Ansatzes des DPSIR Rahmenkonzeptes kann detailliert herausgearbeitet werden, welche Bedeutung der Komponente Wasser an welcher Stelle des Mensch-Umwelt-Systems zukommt und wie Veränderungen des einen oder anderen Faktors einzuschätzen sind. In den Vorlesungen „Grundlagen der Ökologischen Planung“ und „Grundlagen der Raumplanung“ werden fundierte Kenntnisse über Instrumente, Methoden, Verfahren und Rechtsmaterie der Raum- und Umweltplanung in europäischen, nationalen, regionalen und lokalen Bezugsebenen vermittelt. Neben der Behandlung der gesetzlichen Grundlagen, Konventionen, Richtlinien und Programme wird besonderer Wert auf die Vermittlung des Zusammenwirkens der Instrumentarien der ökologischen Planung bzw. der Raumplanung gelegt.</p> <p>Flankiert werden die Vorlesungen durch Seminarangebote. Instrumente und planerische Ansätze zum Schutz und Management der natürlichen Ressourcen stehen im Mittelpunkt des Seminars Landschaftsmanagement und Umweltplanung. Die aktuelle Situation der Nutzung von Trinkwasser in Ländern des Globalen Südens wird durch zwei Engpässe beeinflusst. Der ständig steigenden Nachfrage stehen die Abnahme der Frischwasserressourcen in ariden und semiariden Regionen bzw. das Problem des Abwassermanagements in humiden</p> | |

| |
|--|
| Regionen gegenüber. Das Seminar „Ökologie und Management von Süßwasserressourcen in Ländern des Globalen Südens“ studiert diese Situationen auf der Basis von Fallbeispielen. Das Seminar „Mensch-Umwelt-Beziehungen“ fokussiert das Werden, die Entwicklung und die gegenwärtigen Auffassungen der Mensch-Natur-Verhältnisse. |
| Lernergebnisse |
| Die Studierenden erwerben hier die Kompetenz, die rechtlichen, gesundheitsbezogenen sowie sozialwissenschaftlichen Aspekte der Wasser-Nutzung in Grundzügen zu verstehen und Einblicke in die Fachsprache und Denkweisen der jeweiligen Disziplinen zu gewinnen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, mit Studierenden aus den anderen Fachrichtungen in den kommenden Modulen dieses Studiengangs über die entsprechenden Inhalte zu kommunizieren. |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|--|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Integriertes Wasserressourcen- Management | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Vorlesung | | Wasser- und Umweltrecht | P | 30/2 | 30 |
| 3 | Vorlesung | | Wasser und Gesundheit | P | 30/2 | 30 |
| 4 | Vorlesung | | Landnutzungssysteme | WP | 30/2 | 30 |
| 5 | Vorlesung | | Grundlagen der ökologischen Planung | WP | 30/2 | 30 |
| 6 | Vorlesung | | Grundlagen der räumlichen Planung | WP | 30/2 | 30 |
| 7 | Seminar | | Landschaftsmanagement und Umweltplanung | WP | 30/2 | 60 |
| 8 | Seminar | | Ökologie und Management von Süßwasserressourcen in Ländern des Globalen Südens | WP | 30/2 | 60 |
| 9 | Seminar | | Mensch-Umwelt-Beziehungen | WP | 30/2 | 60 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Die Veranstaltungen im Wahlbereich sind frei wähl- und kombinierbar. In der Regel wird ein Seminar mit einer Vorlesung kombiniert. | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--------------------------------------|---------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1 | MAP | Klausur | 90 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | 10/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | |
| 1 | Referat, Factsheet und Lernprotokoll | | 20 min, 4 Seiten und 2 Seiten | 7 | |
| 2 | Vortrag, Schriftliche Ausarbeitung | | 20 min, 5-10 Seiten | 8 | |
| 3 | Hausarbeit | | 5-10 Seiten | 9 | |

| | | | |
|---------------------------|---------------------|----------|--------|
| 5 | LP-Zuordnung | | |
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | | LV Nr. 1 | 0,5 LP |

| | | |
|---------------------|----------|--------|
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 4 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 5 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 6 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 7 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 8 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 9 | 1,0 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,5 LP |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | SL Nr. 2 | 2,0 LP |
| | SL Nr. 3 | 2,0 LP |
| Summe LP | | 10 LP |

| | | |
|--|---|--|
| 6 | Voraussetzungen | |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 7 | Angebot des Moduls | |
| Turnus/Taktung | jedes Semester | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Tillmann Buttschardt | WWU – FB 14 Geowissenschaften |

| | | |
|---|--|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Water and human | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Integrated water resources management | |
| | LV Nr. 2: Water and environmental law | |
| | LV Nr. 3: Water and health | |
| | LV Nr. 4: Land use systems | |
| | LV Nr. 5: Introduction to ecological planning | |
| | LV Nr. 6: Introduction to spatial planning | |
| | LV Nr. 7: Landscape management and environmental planning | |
| | LV Nr. 8: Ecology and management of fresh-water resources in countries of the global south | |
| | LV Nr. 9: Water-human relationship | |

| | | |
|----------|------------------|--|
| 9 | Sonstiges | |
| | | |

M2 Wasserwissenschaftliches Rahmenmodul I

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserwissenschaftliches Rahmenmodul I |
| Modulnummer | M2 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Fachsemester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Pflichtmodul erhalten die Studierenden einen Überblick über verschiedene wasserwissenschaftliche Forschungs- und Lehrinhalte der internen sowie externen Wasserwissenschaftler*innen in verschiedenen Einsatzgebieten. Eine Orientierung für den weiteren Studienverlauf erfahren die Studierenden durch Unterstützung der Tutor*innen des Tutor*innenprojektes aus dem 3. Fachsemester. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>In der Pflichtveranstaltung „Lebensader Wasser“ werden den Studierenden im 1. Fachsemester die verschiedenen Disziplinen des Studiengangs sowie Lehr- und Forschungsbereiche der am Studiengang beteiligten Lehrenden vorgestellt und Orientierung für den weiteren Studienverlauf gegeben.</p> <p>In den ausgewählten Fachkolloquien werden aktuelle Fragestellungen aus Forschung und Praxis der einzelnen Fachgebiete behandelt. Es wird die große Diversität wasserwissenschaftlicher Themen und Berufsfelder vorgestellt. Mögliche Kolloquien, die über die ersten drei Fachsemester hinweg besucht werden können, sind: die Ringvorlesung „WasserWissen“, die Kolloquien des Instituts für Landschaftsökologie, der Biologie, des Instituts für Geologie und Paläontologie, das Mitarbeiter*innenseminar der Arbeitsgruppe Angewandte Geologie und Fachbeiträge der Tagung „Wassertage Münster“. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf der Ringvorlesung „WasserWissen“, da diese auf interdisziplinäre Fragestellungen aus dem Netzwerk Wasser der Hochschulen in Münster ausgerichtet ist. Die Vortragenden sind eingeladene Expert*innen aus der nationalen und internationalen Fachwelt.</p> <p>Die interdisziplinäre Exkursion gibt am Übergang zum 2. Fachsemester erste Einblicke in verschiedene wasserwissenschaftliche Aspekte im Gelände.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Perspektiven auf aktuelle Fragestellungen aus Forschung und Praxis zu unterscheiden. Die Studierenden sind in der Lage, sich mit Frage- und Diskussionsbeiträgen einzubringen und ihre Kenntnisse für interdisziplinäre Arbeit einzusetzen. Dabei sind die Studierenden in der Lage ihre eigene berufliche Perspektive zu entwickeln. Die Studierenden lernen potentielle Arbeitgeber und Bearbeitungsprojekte kennen. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|--|--------------|---------------|---------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | Vortragsreihe | Ringvorlesung Lebensader Wasser | P | 30/2 | 0 |
| 2 | Seminar | Vorträge | Fachkolloquien | P | 30/2 | 60 |
| 3 | Praktikum | Exkursion | Interdisziplinäre Exkursion (2-tägig) | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Die Beiträge zu den Fachkolloquium sind insofern frei wählbar, dass mindestens 5 Termine der Ringvorlesung „WasserWissen“ enthalten sein müssen. | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--|--------------------|-------|--|--------------------------------|-------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| | | keine | | | | |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 0/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | |
| 1 | Portfolio über 12 besuchte Seminarbeiträge | | | 1 Seite pro Semi- narbei- träge | 2 | |
| 2 | Exkursionsbericht | | | 5 Seiten | 3 | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | | |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | SL Nr. 2 | 0,5 LP |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Eine persönliche Teilnahme an der Exkursion ist erforderlich. Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden explizit im Gelände bzw. in Institutionen und Orten außerhalb der Universität verdeutlicht und können nicht im Selbststudium erworben werden. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Tillmann Buttschardt | WWU – FB 14 Geowissenschaften | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | nein | |
| Modultitel englisch | Water Science Framework Module I | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture Series “Lifeline Water” | |
| | LV Nr. 2: Specialist colloquium | |
| | LV Nr. 3: Interdisciplinary field trip | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|-----------|--|
| | | |

M3 Fallstudie

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Fallstudie |
| Modulnummer | M3 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 10 |
| Workload (h) insgesamt | 300 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Die Studierenden arbeiten interdisziplinär zusammen und beantworten komplexe Aufgaben mit Methoden aus verschiedenen Unterdisziplinen. Sie vernetzen sich innerhalb der Kohorte und schaffen in diesem Semester die Grundlage für eine Spezialisierung im Folgesemester und in der Abschlussarbeit. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Das Modul „Fallstudie“ dient der Vermittlung eines Anwendungsbezugs der Lehrinhalte. Dazu werden in einer fachübergreifenden Fallstudie die Aspekte der Nutzung eines Wasserkörpers, des Gewässer-, Natur- und Artenschutzes, der Umweltverträglichkeit, der Landschaftspflege und/oder des Schutzes der Wasserkörper erarbeitet. Eine zentrale Frage aller angebotenen Aufgabenstellungen soll die Genehmigungsfähigkeit von Nutzungen bzw. von Regenerationsmaßnahmen sein. Eine Planungsaufgabe soll von einem Team von mindestens je einem Betreuer aus den Bereichen Natur sowie Technik/Mensch gestellt und betreut werden. Ggf. kann die Betreuung auch in Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern erfolgen.</p> <p>Die Auswahl einer Problemstellung/Planungsaufgabe treffen die Studierenden aus Vorschlägen der beteiligten Dozenten des Studiengangs M.Sc. Wasserwissenschaften. Es wird angestrebt, die Aufgaben in interdisziplinär besetzten Gruppen zu bearbeiten.</p> <p>Das „Fallstudienseminar“ findet für alle Teilnehmer eines Semesters gemeinsam statt und dient der Gruppenbildung, der Erarbeitung der spezifischen Sichtweisen einer gutachterlichen Stellungnahme bzw. einer Planungsaufgabe sowie allgemeiner Aspekte des interdisziplinären Fallstudien-Charakters. Es soll weiterhin für den Austausch von Gruppen-übergreifenden Informationen bzw. Diskussion des Bearbeitungs- bzw. Planungsfortschritts sowie der Randbedingungen und Restriktionen genutzt werden. Bezüglich der Aufgabenstellung mit Planungscharakter sollen mögliche Auflagen im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens diskutiert werden. Bei gutachterlichen Aufgabenstellungen sollen mögliche Gegendarstellungen diskutiert und ggf. eine schlüssige Beweisführung dargelegt werden.</p> <p>Die „Projektseminare“ finden üblicherweise mit den Einzelgruppen statt. Sie dienen der Erarbeitung der Spezifika der jeweiligen Problemstellung/Planungsaufgabe und sollen für die Betreuung der konkreten Bearbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme oder eines Planungsauftrags genutzt werden. Sie dienen der Unterstützung bei der strategischen Planung der Bearbeitung, der Grundlagenermittlung, der organisatorischen Betreuung bei der Erhebung von Daten und der Diskussion von Zwischenergebnissen.</p> | |
| Lernergebnisse | |

Die Studierenden erlernen die Anwendung ihrer bisher erworbenen Kompetenzen auf das Bearbeiten von Wasser- und Umwelt-relevanten Gutachten- bzw. Planungsaufgaben für die Verwendung in Genehmigungsverfahren im Wassersektor. Die Teamfähigkeit in interdisziplinär besetzten Arbeitsgruppen wird geschult. Es müssen Konflikte gelöst werden und es muss ein ergebnisorientiertes und termingerechtes Arbeiten erfolgen. Die Studierenden üben die Selbstorganisation und termingerechtes Arbeiten.

| 3 | Aufbau | | | | | |
|--|--------------|---------|-----------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Fallstudienseminar | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Seminar | | Projektgruppenseminar | P | 15/1 | 15 |
| 3 | Praktikum | | Fallstudie | P | 0 | 240 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Das Thema der Fallstudie und die Betreuer können aus deren Angeboten gewählt werden. | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--------------------|---|--|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Gruppenbericht mit Vortrag und Diskussion | 10 Seiten Be- richt (pro Per- son) und 15 min Vortrag | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 10/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 | LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|--------------|--------|--|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP | |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP | |
| | LV Nr. 3 | 0 LP | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 9,0 LP | |
| | | | |
| Studienleistung/en | | | |
| Summe LP | | 10 LP | |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|--|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | 25 LP aus dem ersten Semester des Masterprogramms | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die Lösung einer Fallstudie muss gemeinsam mit der Lehrperson sowie allen beteiligten Studierenden vorbereitet und regelmäßig besprochen werden. In den Seminar-Veranstaltungen wird der wissenschaftliche Diskurs geübt, auf Fehler wird hingewiesen und Hilfestellungen gegeben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen die Studierenden maximal 20% der jeweiligen Seminarveranstaltungen (Fallstudie- und Projektgruppenseminar) versäumen. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr.-Ing. Jens Haberkamp | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | | |
|---|----------------------------------|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | Nein | | |
| Modultitel englisch | Case study | | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Case study seminar | | |
| | LV Nr. 2: Project groups seminar | | |
| | LV Nr. 3: Case study | | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Die Teilnahme mind. einer betreuenden Person an dem Termin der abschließenden Präsentation der Fallstudie ist Voraussetzung für das Absolvieren. | |

M4 Ergänzungsmodul

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Ergänzungsmodul |
| Modulnummer | M4 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 oder 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Wahlmodul innerhalb der Pflichtmodule sollen die Studierenden einen Einblick in andere wissenschaftliche Disziplinen erhalten, die das Spektrum der Wasserwissenschaften sinnvoll ergänzen. Dies dient auch der weiteren persönlichen Schwerpunktbildung der Studierenden. | |
| Lehrinhalte | |
| Weitere Veranstaltungen des Gesamtangebots der WWU und FH sollen die Studierenden einen Einblick in fachfremde Disziplinen geben, die das Spektrum des Studiengangs Wasserwissenschaften sinnvoll ergänzen. Die spezifischen Lehrinhalte der ausgewählten Veranstaltungen setzen sich gemäß den Modulbeschreibungen in der jeweils gewählten Disziplin zusammen. Die Studierenden werden bei der Wahl der Veranstaltungen eingehend von den Fachvertreter*innen beraten. Zur Auswahl stehen Veranstaltungen anderer naturwissenschaftlicher Disziplinen oder Veranstaltungen zur ergänzenden bzw. vertiefenden Berufsvorbereitung (Angebote des Career Service, z.B. Projektmanagement), betriebswirtschaftliche oder ethische Disziplinen oder der Erwerb von Sprachkenntnissen sowie IT-Kenntnissen. Alternativ können in diesem Modul auch Leistungen aus Lehrveranstaltungen nicht abgeschlossener fachwissenschaftlicher Wahlpflichtmodule im Studiengang Wasserwissenschaften angerechnet werden. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten gemäß den Modulbeschreibungen in der jeweils gewählten Disziplin, die im Sinne einer ganzheitlichen Ausbildung ihr Kompetenzprofil erweitern. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|---------------|---------|---------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1-5 | V, Ü, S, etc. | | Vorlesung, Übung, Seminar, etc. | WP | Kann variieren | Kann variieren |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| siehe Lehrinhalte | | | | | | |
| Die Wahl der Veranstaltungen sind mit der/dem Modulbeauftragten abzusprechen. | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|--|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1-5 | MAP/ MTP | Nach Maßgabe der Prüfungsleistung der belegten Veranstaltung. Es muss mindestens eine Prüfungsleistung erbracht werden. Werden mehr Prüfungsleistungen als erforderlich erbracht, gehen die Prüfungsleistungen in der Reihenfolge ihrer Bewertung, beginnend mit der besten Bewertung bis zum Umfang von 5 LP in die Benotung dieses Moduls ein („best of“-Regelung). | Kann variieren | 1-5 | Kann variieren |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. |
| 1-5 | Nach Maßgabe der Studienleistung der belegten Veranstaltung (ist optional, falls die Veranstaltung Studienleistungen erfordert). | | | Kann variieren | 1-5 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|--------------|----------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 - 5 | 1 - 4 LP |
| | | |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 - 5 | 1 - 4 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 - 5 | 1 - 4 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die Anwesenheit richtet sich nach Maßgabe der belegten Veranstaltung. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------------|--|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prüfungsausschussvorsitzende/r | FB des/r Prüfungsausschussvorsitzenden | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | Nein | |
| Modultitel englisch | Complementary Subjects | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lecture, Exercise, Seminar etc. | |
| | LV Nr. 2: Lecture, Exercise, Seminar etc. | |
| | ... | |

| 9 | Sonstiges |
|---|---|
| | <p>Die Belegung der Veranstaltungen sollte immer vorher mit dem Modulbeauftragten sowie der aufnehmenden Dozentin/ dem aufnehmenden Dozenten abgestimmt werden. Die Leistungen werden über das Studienbuch für Veranstaltungen im Ergänzungsmodul und im Exkursionsmodul (Exkursionspass) nachgewiesen.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> |

M5 Exkursionsmodul

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Exkursionsmodul |
| Modulnummer | M5 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 oder 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Wahlmodul innerhalb der Pflichtmodule erhalten die Studierenden Einblicke in verschiedene wasserwissenschaftliche Aspekte im Gelände. | |
| Lehrinhalte | |
| Die Studierenden sammeln praktische Erfahrung im Gelände zur Veranschaulichung von Formen, Strukturen und Entstehungsprozesse in verschiedenen Landschaften. Sie erlernen im Gelände das Erkennen und Ansprechen von Lebensgemeinschaften. Auf den Exkursionen bekommen die Studierenden die Zusammenhänge vor Ort zwischen Klima, Boden, Wasser und Lebensgemeinschaften einerseits sowie zwischen Naturpotential und Nutzungsmöglichkeit andererseits demonstriert. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden sehen sich in der Lage, wasserrelevante Aspekte in den Exkursionszielen zu erkennen und zu hinterfragen und in einen gesellschaftlichen Zusammenhang zu stellen. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|----------------------------|--------------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1-5 | Exkursion | | Verschiedene Exkursionen mit wasserwissenschaftlichem Bezug | WP | Kann variieren, mind. 90/3 | Kann variieren, mind. 60 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Die Exkursionen können aus dem Angebot der am Studiengang Wasserwissenschaften beteiligten Institute gewählt werden. Exkursionen anderer Anbieter müssen vorab mit der/dem Modulbeauftragten abgestimmt werden. Es können halbtägige, eintägige oder mehrtägige Exkursionen im Umfang von mind. 7,5 Exkursionstagen gewählt werden. | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1 | MAP | Portfolio aus Exkursionsberichten bzw. Exkursionsprotokollen nach Vorgabe der jeweiligen Dozent*innen | Je Exkursionstag 2-5 Seiten | LV 1-5 | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|--------------|------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 - 5 | 3 LP |
| | | |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Eine persönliche Teilnahme an der Exkursion ist erforderlich. Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden explizit im Gelände bzw. in Institutionen und Orten außerhalb der Universität verdeutlicht und können nicht im Selbststudium erworben werden. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|------------------------|--------------------------------|--|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | | |
| Modulbeauftragte*/r/FB | Prüfungsausschussvorsitzende/r | FB des/r Prüfungsausschussvorsitzenden | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|------------------------|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | Nein | |
| Modultitel englisch | Field Trip Module | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Field trip 1 | |
| | LV Nr. 2: Field trip 2 | |
| | ... | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | <p>Für mehrtägige Exkursionen kann ein vorbereitendes Seminar angeboten werden. Sofern kein vorbereitendes Seminar besucht wird, müssen mindestens 7,5 Exkursionstage abgeleistet werden. Die Exkursionstage können auch als Einzeltage erbracht werden. Die Exkursionstage werden über das Studienbuch für Veranstaltungen im Ergänzungsmodul und im Exkursionsmodul (Exkursionspass) durch Unterschrift der Veranstalter*innen nachgewiesen.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> |

M6 Forschungs- und Praxismodul

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Forschungs- und Praxismodul |
| Modulnummer | M6 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 15 |
| Workload (h) insgesamt | 450 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Pflichtmodul werden die Studierenden vor dem Hintergrund des aktuellen Stands der Forschung einzeln oder in Kleingruppen in einer ausgewählten Arbeitsgruppe umfassend auf das selbstständige Bearbeiten einer selbst ausgewählten Forschungs- oder Praxisprojekt vorbereitet. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Aus den Themenbereichen der Wasserwissenschaften wird durch die bzw. den Studierenden eine begrenzte Fragestellung theoretisch und praktisch bearbeitet. Die Fragestellung ergibt sich aus den Themengebieten der Fachmodulen M12 bis M17, aus aktuellen Forschungsthemen der Arbeitsgruppen der WWU/FH oder aus einer Kombination mehrerer Themenbereiche. Die Fragestellung kann sich wahlweise auch aus einem 12 Wochen umfassenden Berufspraktikum in einer wissenschaftlichen Einrichtung oder einem Unternehmen der freien Wirtschaft mit einer wöchentlichen Arbeitsstundenanzahl von mind. 20 Stunden pro Woche ergeben. Die in den Arbeitsgruppen bzw. in der Praktikumsstelle etablierten speziellen methodischen Ansätze und experimentellen Techniken werden durch die Personen der Arbeitsgruppe bzw. der Praktikumsstelle vermittelt und zunehmend selbständig von den Studierenden trainiert. In regelmäßigen Austauschtreffen zwischen der bzw. dem Studierenden und der bzw. dem Betreuer*in (und ggf. einer weiteren Ansprechperson der Praktikumsstelle) werden moderne Forschungsmethoden präsentiert und diskutiert. In den ausgewählten Forschungs- oder Praxisprojekt bringen die Studierenden das Erlernte zur Anwendung. Bei der Arbeit in Kleingruppen bzw. der aktiven Mitwirkung in Arbeitsgruppen ergänzen sich Studierende und Mitarbeiter*innen mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Schwerpunkten des Studiums gegenseitig.</p> <p>Im Seminar zum Forschungs- und Projektmodul stellen die Studierenden das Thema ihrer Fragestellung vor und können vor dem Hintergrund des aktuellen Stands der Forschung Lösungsansätze, erste Ergebnisse, methodische Ansätze etc. gemeinsam diskutieren.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Das Modul vermittelt den Studierenden Fähigkeiten, die sie in die Lage versetzen, anspruchsvolle Fragestellungen in den jeweiligen Arbeitsgruppen bzw. in einer Praktikumsstelle selbständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind befähigt, die in der jeweiligen Arbeitsgruppe bzw. in der Praktikumsstelle eingesetzten praktischen Methoden und Arbeitsweisen zu benutzen und können erfolgreich abgegrenzte praktische Aufgabenstellungen bewältigen. Die Studierenden sind in der Lage, neue und aktuelle Forschungsmethoden überzeugend zu präsentieren und zu evaluieren. Die Teamfähigkeit der Studierenden wird geübt. Die Bearbeitung eines Forschungs- oder Praxisprojekts schließt alle Stufen von der Planung bis zum Abschlussbericht ein.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Praktikum | | Forschungs- oder Praxisprojekt in einer Arbeitsgruppe der WWU/FH (inkl. regelmäßiger Austauschtreffen) | WP | 330/11 | 90 |
| 2 | Praktikum | | Forschungs- oder Praxisprojekt im Berufspraktikum (inkl. regelmäßiger Austauschtreffen) | WP | 90/6 | 330 |
| 3 | Seminar | | Aktueller Stand der Forschung | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Die Studierenden können wählen zwischen einem „Forschungs- oder Praxisprojekt in einer Arbeitsgruppe der beteiligten Hochschulen“ oder einem „Forschungs- oder Praxisprojekt im Berufspraktikum“. Die Studierenden müssen eine Betreuerin bzw. einen Betreuer an der WWU/FH auswählen. Das Thema der Forschungs- oder Praxisprojekte ist frei wählbar; es muss dennoch mit der ausgewählten Betreuerin bzw. dem ausgewählten Betreuer inhaltlich abgesprochen werden und wird durch diese Person betreut. | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|---|--|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1 | MAP | Abschlussbericht (inkl. Artikel oder Abstract oder Poster) Die Art der Prüfungsleistung wird in Absprache mit der Modulverantwortlichen Person rechtzeitig zu Beginn der Forschungs- und Praxisprojektarbeit in geeigneter Weise bekannt gegeben. | 20 Seiten | 1 und 3 | 100% |
| 2 | MAP | Abschlussbericht (inkl. Artikel oder Abstract oder Poster) Die Art der Prüfungsleistung wird in Absprache mit der Modulverantwortlichen Person rechtzeitig zu Beginn der Forschungs- und Praxisprojektarbeit in geeigneter Weise bekannt gegeben. Im Falle eines Berufspraktikums muss eine offizielle Bescheinigung (mit Angabe von Vor- und Nachnamen, Geburtsdatum, Praktikumsdauer [6 Wochen oder 30 Arbeitstage oder mind. 248 Zeitstunden], Aufgaben-/Tätigkeitsbereiche) über das geleistete Berufspraktikum) vorgelegt werden. | 20 Seiten | 2 und 3 | 100 % |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 15/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. |
| 1 | Vortrag (15 Minuten Vortrag + 5 Minuten Diskussion) | | | 15 Min. | 3 |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|---------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 11,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 3,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,0 LP |
| | PL Nr. 2 | 11,0 LP |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | | |
| Summe LP | | 15 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | 35 LP aus Modulen des ersten Studienjahrs | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Um im späteren Berufsleben wissenschaftliche Diskussionen erfolgreich durchzuführen, müssen u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Lösung von Problemen, Qualitätsbewusstsein, Teamarbeit, mündliche Kommunikation, Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik. Um diese Kompetenzen zu erlangen, ist es wichtig, den wissenschaftlichen Diskurs innerhalb der Gruppe von Studierenden anzuregen, aber auch Diskussionen zwischen den Studierenden und der/den Lehrperson/en zu üben. Dies ist nicht im Selbststudium möglich. Daher dürfen Studierende jeweils maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------------|--|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prüfungsausschussvorsitzende/r | FB des/r Prüfungsausschussvorsitzenden | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | nein | |
| Modultitel englisch | Research and practice module | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Research and project work in a WWU/FH working group | |
| | LV Nr. 2: Research and project work in a professional internship | |
| | LV Nr. 3: Seminar - Recent advances in research | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Das Forschungs- oder Praxisprojekt wird mit mindestens einer Lehrenden bzw. einem Lehrenden an der WWU/FH abgesprochen und von dieser betreut (Betreuer*in); dies ist auch im Falle eines Forschungs- oder Praxisprojekt im Berufspraktikum verpflichtend. Die Studierenden benennen der Modulverantwortlichen Person zu Beginn des Forschungs- oder Praxisprojekt das Thema bzw. den Titel der Arbeit, die unterstützende Arbeitsgruppe bzw. Praktikumsstelle, die Betreuer*in der WWU/FH, Kommunikationsformat der Prüfungsleistung Artikel/Abstract/Poster sowie ggf. eine weitere Ansprechperson der Praktikumsstelle. Nach Absprache mit der bzw. dem Betreuer*in ist auch eine Bearbeitung des Projektes in Kleingruppen möglich; aus dem Abschlussbericht muss der eigenständige Beitrag der einzelnen Studierenden ersichtlich sein. | |

| | |
|--|--|
| | <p>Das Seminar findet einmal zu Beginn und einmal zum Ende der Vorlesungszeit statt. Unter Angabe des Themas bzw. des Titels der Arbeit und der Betreuer*in bei der Studiengangskoordination bzw. der / dem Prüfungsausschussvorsitzenden wird das Seminarprogramm erstellt. Dies geschieht in Absprache mit der bzw. den betreuenden Person(en). Die Teilnahme mind. einer betreuenden Person am Termin des Seminars ist Voraussetzung für das Absolvieren. Es ist weiterhin unbedingt empfehlenswert, dass alle weiteren Studierenden an dem Seminar als Zuhörer*innen und Diskussionsteilnehmer*innen teilnehmen.</p> |
|--|--|

M7 Wasserwissenschaftliches Rahmenmodul II

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserwissenschaftliches Rahmenmodul II |
| Modulnummer | M7 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Fachsemester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Pflichtmodul setzen sich die Studierenden mit diversen Aspekten der Projektplanung, Projektleitung und Umsetzung im wasserwissenschaftlichen Kontext sowie im Kontext des Curriculums des eigenen Studiums auseinander. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>In diesem Modul werden fachübergreifende Schlüsselqualifikationen im Kontext der Fachwissenschaft erworben und trainiert. Die Studierenden übernehmen in Kleingruppen von 2-3 Studierenden in einer Projektbetreuung zunehmend selbstständig die Leitung eines Projektes oder die Betreuung eines Studierenden-Teams. Die Studierenden werden hier u.a. ihre Erfahrungen im Projektmanagement reflektieren.</p> <p>Ein verpflichtendes gemeinsames Projekt stellt das Tutor*innen-Projekt dar. Die Studierenden des 3. FS organisieren im Tutor*innen-Projekt gemeinsam eine Begrüßungsveranstaltung für die Studienanfänger*innen des 1. Semesters. In dieser Begrüßungsveranstaltung sollen die Studierenden den Studiengang aus studentischer Sicht den Studienanfänger*innen vorstellen und ihre eigenen bisherigen Erfahrungen weitergeben. Sie sollen Tipps zu Wahlmöglichkeiten geben und sich als Tutor*innen vorstellen. Die Begrüßungsveranstaltung findet im Rahmen der Veranstaltung „Lebensader Wasser“ im Rahmenmodul 1 vor Beginn des Wintersemesters statt. Eine weitere durch die Tutor*innen organisierte Veranstaltung soll gegen Ende des Wintersemesters stattfinden. In dieser soll die Einstiegsphase evaluiert, weitere Fragen geklärt und Hinweise zu den weiteren drei Semestern gegeben werden.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Aspekte der Projektplanung und -durchführung und haben dies in zwei realen Projekten eigenverantwortlich umgesetzt. Als Tutor*innen erlernen die Studierenden ihre Erfahrungen weiterzugeben und beratend zur Seite zu stehen. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Projektleitung/Projektbetreuung | P | 15/1 | 105 |
| 2 | Seminar | | Tutor*innen-Projekt | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| <p>Wahlmöglichkeiten innerhalb der Projektleitung /-betreuung: Die Studierenden wählen auf der Info-Veranstaltung zum Modul aus einem Angebot von Projekten. Zur Auswahl stehen unter anderem folgende Projekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitung von Veranstaltungs- bzw. Informationsprojekten (z.B. Berufsfeldtage, WasserTage Münster, Alumni, CitizenScience, StadtLaborMünster, Exkursionen zu potentiellen Arbeitgeber*innen, Schulprojekte, Kinder- und Jugenduni Q.UNI) Betreuung von Studierendenteams im Modul „Fallstudie“ <p>Die Termine im Tutor*innen-Projekt für die beiden zu organisierenden Veranstaltungen können die Studierenden frei wählen. Der erste Termin sollte aber möglichst zu Beginn und der zweite zum Ende des Wintersemesters stattfinden.</p> | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|---|---|-------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Dokumentation der Projektleitung bzw. der Pro- jektbetreuung | | 10 Seiten | 1 | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. | |
| 1 | Portfolio über bestehende Projektmanagement-Erfahrungen | | | 10 Seiten | 1 | |
| 2 | Organisation und Durchführung von zwei Veranstaltungsterminen für das 1. Fachsemester (incl. Dokumentation der Materialien und Ergebnisse auf LearnWeb) | | | je 1,5 - 2 h | 2 | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | SL Nr. 2 | 0,5 LP |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|--|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die Teilnahme an 3 maximal einstündigen Besprechungen innerhalb des Seminars (Auftaktgespräch, Projektplanvorstellung und Abschlussgespräch) mit der Modulbeauftragten/den Projektbetreuer*innen im Rahmen der Projektbetreuung ist verpflichtend, um einen Austausch zwischen und unter den Studierenden und Lehrenden zu ermöglichen. Die Teilnahme am Tutor*innen-Projekt ist verpflichtend, um einen Austausch zwischen den Studierenden des 3. und des 1. Fachsemesters zu ermöglichen. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | PD Dr. Patricia Göbel | WWU – FB 14 Geowissenschaften | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|-----------------------------------|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | nein | |
| Modultitel englisch | Water Science Framework Module II | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Project support | |
| | LV Nr. 2: Tutoring project | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|-----------|--|
| | | |

M8 Masterarbeit

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Masterarbeit |
| Modulnummer | M8 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 4 |
| Leistungspunkte (LP) | 30 |
| Workload (h) insgesamt | 900 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Pflichtmodul sollen die Studierenden selbstständig eine wissenschaftliche Masterarbeit zu einer wasserwissenschaftlichen Fragestellung anfertigen. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Die Masterarbeit soll weitgehend selbstständig, jedoch in ständiger Rückkopplung mit der/dem Betreuer/in angefertigt werden. Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Die Fragestellung soll in Bezug zu den ausgewählten fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen stehen und ggf. unter Beteiligung von Partnern aus Praxis oder Forschung bearbeitet werden.</p> <p>Im Masterkolloquium sollen die Masterarbeit umfänglich vorgestellt und im Rahmen einer anschließenden Diskussion verteidigt werden.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden zeigen durch die Anfertigung der Masterarbeit, dass sie sich selbstständig mit einer wissenschaftlichen Problemstellung auseinandersetzen können. Sie können innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine zugewiesene wissenschaftliche Projektarbeit auf einem der Teilgebiete der Wasserwissenschaften bearbeiten. Sie beherrschen die wissenschaftliche Dokumentation von Ergebnissen, die Interpretation von Daten und können komplizierte Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form wiedergeben. Die Studierenden lernen einzuschätzen, welche Inhalte für eine Präsentation wichtig sind und können sich aktiv an wissenschaftlichen Diskussionen beteiligen.</p> <p>Die selbstständige Bearbeitung eines umfangreichen Themas innerhalb einer klar definierten zeitlichen Frist simuliert Situationen des beruflichen Alltags. Die Absolvent*innen sind damit vorbereitet, Führungspositionen in Forschung, Wirtschaft und Verwaltung einzunehmen.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | | | Masterarbeit | P | 0 | 780 |
| 2 | Seminar | | Masterkolloquium | P | 30/2 | 90 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Themenabsprache mit dem Betreuer/der Betreuerin | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|---|--------------------|--|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Masterarbeit | Nach Abspra- che mit dem/r Betreuer/in | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | 35/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Vortrag zur Masterarbeit mit anschließender Diskussion (20-minütiger Vor- trag und anschließende 20-minütige Diskussion) | | | 40 min | 2 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|---------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 27,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Summe LP | | 30 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | 60 LP aus Modulen des ersten Studienjahrs | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|--------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prüfungsausschussvorsitzende/r | FB des/r Prüfungsausschussvorsitzenden |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|-----------------------------|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | nein | |
| Modultitel englisch | Master thesis | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Master thesis | |
| | LV Nr. 2: Master colloquium | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Die Studierenden müssen zu Beginn Ihrer Masterarbeit das Thema mit der/dem Themensteller*in /Prüfer*in absprechen. Die Prüfer*innen können der Prüferliste entnommen werden. Das Masterkolloquium findet einmal zu Beginn und einmal zum Ende der Vorlesungszeit statt. Unter Angabe des Titels der Masterarbeit und der betreuenden Person(en) (Themensteller*in) bei der Studiengangskoordination bzw. der/dem Prüfungsausschussvorsitzenden wird ein Programm erstellt. Die Teilnahme mind. einer betreuenden Person zudem an dem Termin des Masterkolloquiums ist Voraussetzung für das Absolvieren. Einen Vortrag im Masterkolloquium ist erst bei einem Bearbeitungsstand von mind. 80 % der Masterarbeit empfehlenswert. Es ist weiterhin unbedingt empfehlenswert, dass alle weiteren Studierenden an dem Masterkolloquium als Zuhörer*innen und Diskussionsteilnehmer*innen teilnehmen. |

F1 Grundlagen und Analyse organischer Umweltschadstoffe

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Grundlagen und Analyse organischer Umweltschadstoffe |
| Modulnummer | F1 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Es werden Kenntnisse über Art, Herkunft und Vorkommen sowie chemische Analysenmethoden von organischen Umweltschadstoffen erworben. | |
| Lehrinhalte | |
| Häufig vorkommende organische Umweltschadstoffgruppen (unpolare bis polare) sowie ausgewählte Einzelsubstanzen in Wasser und Boden werden mit ihren jeweils spezifischen Aspekten vorgestellt. Dies umfasst jeweils Emissionsquellen, betroffene Kompartimente, Toxizität, stoffspezifische Problematik sowie einzelne stoffspezifische Aspekte zum Verhalten und Verbleib in der Umwelt. In den Veranstaltungen zur Umweltanalytik werden Grundlagen der Probenvorbereitung, Extraktion und analytische Bestimmung von organischen Stoffen mittels Chromatographie-Massenspektrometrie behandelt und praktisch geübt. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden sind mit häufig vorkommenden organischen Schadstoffgruppen in Wasser und Boden vertraut und kennen die Historie sowie spezifischen Problemstellungen. Sie können die grundlegenden Unterschiede von polaren und unpolaren Stoffen differenziert betrachten und ggf. auf neue unbekannte Stoffe näherungsweise ggf. übertragen. Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Techniken zur Analyse von Schadstoffen, können ausgewählte Analysen im Labor selbst durchführen und haben Kenntnisse über Plausibilität von Messwerten. Die genannten Fähigkeiten sind essentielle Voraussetzungen, um die Studierenden in diesem Themenfeld für Forschungsprojekte und den Arbeitsmarkt in der freien Wirtschaft vorzubereiten. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|--|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Umweltanalytik | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Vorlesung | | Organische Umweltschadstoffe | P | 30/2 | 30 |
| 3 | Praktikum | | Organisch-umweltanalytisches Praktikum | P | 30/2 | 30 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Teilnahme am Organisch-umweltanalytischen Praktikum erst möglich nach Teilnahme an Vorlesung Umweltanalytik. | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|--------------------|---------|-------|------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Klausur | | 90 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Praktikumsbericht | | | | 15 Seiten | 3 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,0 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 1,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 Voraussetzungen | |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Labor liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht im Praktikum Anwesenheitspflicht. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch. |

| | | | |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|--|
| 7 | Angebot des Moduls | | |
| Turnus/Taktung | Jährlich, Beginn im WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christine Achten | WWU – FB 14 Geowissenschaften | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Geowissenschaften | | |
| Modultitel englisch | Basics and analysis of environmental pollutants | | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Organic Environmental Chemical Analysis | | |
| | LV Nr. 2: Organic Environmental Pollutants | | |
| | LV Nr. 3: Practical Course Organic Environmental Chemical Analysis | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| 9 | Sonstiges | | |
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | | |

LESEFASSUNG – OHNE GEWÄHR

| | | |
|-------------------------------|-------------------|--|
| 1 | Basisdaten | |
| Fachsemester der Studierenden | 1 und 2 | |
| Leistungspunkte (LP) | 5 | |
| Workload (h) insgesamt | 150 | |
| Dauer des Moduls | 2 Semester | |
| Status des Moduls (P/WP) | WP | |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|---------------|---------|----------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | V | Umweltisotope | P | 30/2 | 30 |
| 2 | Praktikum | P | Biogeochemie und Stabile Isotope | P | 45/3 | 45 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | | |
|---|-------------|---------|-------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Bericht | | 15 Seiten | 2 | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. | |
| 1 | Essay | | | 2 Seiten | 1 | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 Voraussetzungen | |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die Arbeiten im Gelände und im Labor, sowie mit Geräten für Messungen und Analysen, ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht im Praktikum (LV-Nr. 2) Anwesenheitspflicht. |

| 7 Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Harald Strauß | WWU – FB 14 Geowissenschaften |

| 8 Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine |
| Modultitel englisch | Isotopic Biogeochemistry |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Environmental Isotopes |
| | LV Nr. 2: Biogeochemistry and Stable Isotopes |

| | |
|----------|--|
| 9 | Sonstiges |
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F3 Grundlagen der Limnologie

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Grundlagen der Limnologie |
| Modulnummer | F3 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Im Wahlpflichtmodul werden Grundlagen der Biologie, Ökologie und Standard-Untersuchungsmethoden von Fließ- und Stillgewässern vermittelt. Diese Kenntnisse bilden die Grundlage von Gewässerbewertung und Gewässerschutz vor dem Hintergrund der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie | |
| Lehrinhalte | |
| Die Studierenden erhalten in Theorie und Praxis einen Einblick in die Vielfalt der Lebensgemeinschaften von Fließgewässern und stehenden Gewässern und den sie beeinflussenden Umweltfaktoren. Verschiedene Gewässertypen inklusive deren Pflanzen- und Tierwelt und charakteristische Habitateigenschaften (physikochemische Faktoren und hydromorphologische Faktoren) lernen sie im Rahmen von Exkursionen kennen. Standard-Untersuchungsmethoden und Methoden der ökologischen Zustandsbewertung von Gewässern werden exemplarisch erprobt. Die theoretischen Inhalte werden auch über digitale Elemente vermittelt. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erlangen Kenntnisse der Lebensgemeinschaften von Gewässern. Sie kennen die wichtigsten Besiedler unterschiedlicher, natürlicher und anthropogen veränderter Fließgewässer und stehende Gewässer und verstehen die Anpassungen der Arten an ihren Lebensraum. Sie gewinnen Erfahrung im Umgang mit limnologischen Untersuchungsmethoden. Sie verstehen den Erwerb dieser Kenntnisse als Grundvoraussetzung für die Gewässerbewertung und den Gewässerschutz. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Einführung in die Limnologie | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Praktikum | | Biologisch-limnologische Untersuchungsmethoden | WP | 15/1 | 15 |
| 3 | Praktikum | Exkursion | Hydrobiologische Exkursionen | WP | 30/2 | 30 |
| 4 | Übung | | Bestimmung von Gewässerorganismen | P | 30/2 | 30 |
| 5 | Seminar | | Biologie ausgewählter Süßwasserorganismen | WP | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Aus dem Wahlpflichtbereich sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 2 LP wählbar. Kombination I: 1 + 3 + 4; Kombination II: 1 + 2 + 4 + 5 | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|--|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. Für das Modul F 3 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung. | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Artenliste | | | max. 2 Seiten | 4 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 4 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 5 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Freiland und Labor liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher bestehen im Praktikum, in der Übung sowie bei den Exkursionen Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | PD Dr. Bettina Zeis | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Basics of Limnology | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Introduction to Limnology | |
| | LV Nr. 2: Biological and limnological investigation methods | |
| | LV Nr. 3: Hydrobiological field trips | |
| | LV Nr. 4: Identification of freshwater organisms | |
| | LV Nr. 5: Biology of selected freshwater organisms | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Blockveranstaltung (4 Wochen) im Wintersemester (WiSe) Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F4 Wirt-Parasit Koevolution

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wirt-Parasit Koevolution |
| Modulnummer | F4 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 oder 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Das Modul vermittelt grundlegende Einblicke und aktuelle Erkenntnisfortschritte auf dem Gebiet der Wirt-Parasit Koevolution und der Evolution von Immunität und Virulenz. Es beinhaltet eine Vorlesungsreihe, einen praktischen Methodenteil, eine Einführung in experimentelles Design und Statistik, die Diskussion wissenschaftlicher Literatur und ein eigenständiges Forschungsprojekt. Mündliche Präsentationen und Literaturrecherche zu den Projekten führen zum Erwerb von analytischen Fähigkeiten und Präsentationstechniken. Das Modul ist so angelegt, dass die Studierenden „forschendes Lernen“ praktizieren können. Es ermöglicht weiterführende Spezialisierungen in evolutionsbiologischen, ökologischen, human- und gesellschaftswissenschaftlichen Themenfeldern.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Das Modul besteht aus Grundvorlesungen aus dem Gebiet der Wirt-Parasit Koevolution sowie angrenzender Wissenschaftsbereiche mit den inhaltlichen Schwerpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolutionary ecology of immune defense • Host-parasite coevolution • Life history theory • Invertebrate and vertebrate immune responses • The Growth of Evolutionary Thought • Introduction to experimental design and statistics <p>Darüber hinaus führen die Studierenden ein Literaturstudium zu aktuellen Themen durch und stellen die Ergebnisse ihrer Recherche im Rahmen eines Literaturseminars vor.</p> <p>Das Praktikum beinhaltet die selbständige Planung, Durchführung, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse eines Labor-Versuches im Bereich der Wirt-Parasit Koevolution. Weiterer Bestandteil des Moduls ist der Erwerb methodischer Fähigkeiten wie molekular- und populationsgenetische Techniken, Experimentelles Design sowie mikrobiologische und immunologische Techniken.</p> <p>Eine weitere Säule des Moduls ist darüber hinaus der direkte Kontakt und vertiefte Erfahrungsaustausch mit Wissenschaftler*innen des Instituts für Evolution und Biodiversität, die an aktuellen evolutionsökologischen Fragestellungen verfolgen.</p> | |
| Lernergebnisse | |

Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse über die Ko-Evolution von Wirt-Parasit Beziehungen, einem aktuellen Problemfeld der Lebenswissenschaften. Sie erlangen Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten sowie der kritischen Interpretation von Untersuchungsergebnissen und deren Kommunikation.

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Host-parasite coevolution | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Praktikum | | Planning and conducting host-parasite experiments | P | 90/6 | 0 |
| 3 | Seminar | | Literature seminar: host-parasite coevolution | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|--|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. Für das Modul F 4 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung. | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 3,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Labor liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht im Praktikum Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Joachim Kurtz | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften, M.Sc. Mol. Biomed, M.Sc. Biotechnologie | |
| Modultitel englisch | Host-parasite coevolution | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Host-parasite coevolution | |
| | LV Nr. 2: Planning and conducting host-parasite experiments | |
| | LV Nr. 3: Literature seminar: host-parasite coevolution | |

| 9 | Sonstiges |
|---|---|
| | <p>Das Modul wird auf Englisch gehalten. Das Modul wird als jährliche, 4-wöchige Blockveranstaltung im WiSe abgehalten.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> |

F5 Mikrobielle Interspezies-Interaktionen

| | |
|-------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Mikrobielle Interspezies-Interaktionen |
| Modulnummer | F5 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 oder 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|--------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Dieses Modul, das hauptsächlich für Studierende aus den M.Sc.-Studiengängen Biotechnologie, Biowissenschaften und Molekulare Biomedizin im Fachbereich Biologie konzipiert wurde, soll Studierenden des M.Sc. Wasserwissenschaften die Möglichkeit geben, vertiefte Kenntnisse in aquatischer Mikrobiologie zu erlangen. Der Schwerpunkt liegt hierbei darauf, dass Studierende erkennen, dass Mikroorganismen nicht als isolierte Einzelwesen oder Reinkulturen betrachtet werden sollen, sondern in vielfältigen Interaktionen stehen, die für die Funktionsfähigkeit aquatischer Habitate essentiell sind. Da in diesem Modul jährlich wechselnd Aspekte aus aktuellen Forschungsprojekten behandelt werden, ist das „Forschende Lernen“ dieser Lehrveranstaltung immanent.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Die Studierenden beschäftigen sich in Theorie und Praxis mit folgenden Themen: Prinzipien organismischer Interaktionen, mikrobielle Gesellschaften, mikrobielle Interaktionen an ausgesuchten Standorten, Biofilmbildung und Zellaggregation, chemische Kommunikation, Antibiose, mikrobielle Syntrophien, Bacteriovorie, Grazing. Dazu werden u.a. folgende Techniken angewendet: Kultivierung und Ko-Kultivierung der Mikroorganismen, anaerobes Arbeiten, Durchflusszytometrie, Fluoreszenzmikroskopie, Fluoreszenz-basiertes Imaging, physiologische und analytische Methoden (HPLC). Im Rahmen des Moduls werden auch Datenbankanalysen zur Charakterisierung bakterieller Genome sowie das Design von Nukleinsäuren für molekulargenetische Analysen durchgeführt, so dass auch Aspekte der Digitalisierung berücksichtigt werden.</p> <p>Das jeweilige Untersuchungsobjekt ergibt sich wie oben erwähnt aus aktuellen Forschungsprojekten, so dass das Modul das „Forschende Lernen“ aktiv fördert.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Studierende sollen (1) Verständnis für die Bedeutung und molekulare Basis von mikrobiellen Interspezies-Interaktionen entwickeln, insbesondere im Kontext aquatischer Lebensgemeinschaften ; (2) Konzepte für die Etablierung synthetischer mikrobieller Gemeinschaften mit Bezug zu realen mikrobiellen Ökosystemen und zu biotechnologischen Anwendung erarbeiten; (3) Methoden zur differenzierten Untersuchung von einzelnen Mitgliedern einer synthetischen mikrobiellen Gemeinschaft erlernen; (4) die Techniken zur Untersuchung der mikrobiellen Interspezies-Interaktionen erlernen. Da es sich in der Regel um Fragestellungen aus der aktuellen Forschung handeln wird, lernen die Studierenden hierbei auch das Vorgehen bei der Erforschung neuer wissenschaftlicher Fragen.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|--|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Praktikum | | Mikrobielle Interspezies-Interaktionen (nur WiSe) | P | 45/3 | 45 |
| 2 | Vorlesung | | Mikrobielle Interspezies-Interaktionen (nur WiSe) | WP | 15/1 | 15 |
| 3 | Seminar | | Mikrobielle Interspezies-Interaktionen (nur WiSe) | WP | 15/1 | 15 |
| 4 | Vorlesung | | Umweltmikrobiologie (nur SoSe) | WP | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Lehrveranstaltung 4 kann auch ohne die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen 1-3 belegt werden. | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|-------------|--|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. Für das Modul F 5 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung. | Siehe Angaben zu: „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | An den Lehrveranstaltungen 1-3 kann nur teilnehmen, wer entweder Lehrveranstaltung 4 vorher bestanden hat oder auf andere Art mikrobiologische Grundkenntnisse nachweisen kann, z.B. durch einen einschlägigen B.Sc. Studiengang. Es stehen für LV 1-3 nur 2 Plätze für Studierende des M.Sc. Wasserwissenschaften zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so gilt § 12 Abs. 8. Im Übrigen entscheidet das Los. | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Für LV 1-3 (Blockveranstaltung im WiSe) besteht Anwesenheitspflicht. Da LV 4 ebenfalls als Blockveranstaltung (im SoSe) angeboten wird, besteht auch dafür Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|------------------------|---|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester (LV 1-3 im WiSe, LV 4 im SoSe) | | |
| Modulbeauftragte*/r/FB | Prof. Dr. Bodo Philipp | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | LV 1-3 als einzelnes Modul in M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Microbial interspecies interactions | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Microbial interspecies interactions (Practicals) | |
| | LV Nr. 2: Microbial interspecies interactions (Lecture) | |
| | LV Nr. 3: Microbial interspecies interactions (Seminar) | |
| | LV Nr. 4: Environmental microbiology | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | <p>Die Lehrveranstaltungen 1-3 finden ausschließlich im WiSe statt, es sind nur 2 Plätze für Studierende des M.Sc. Wasserwissenschaften vorhanden. Die Lehrveranstaltung 4 findet ausschließlich im SoSe statt, hierbei gibt es keine Platzbeschränkung.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> | |

F6 Physiologie des Zooplanktons

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Physiologie des Zooplanktons |
| Modulnummer | F6 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 oder 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul soll die Beurteilung stehender Gewässer und ihrer Fauna anhand abiotischer und biotischer Kenngrößen ermöglichen. Es vertieft limnologische Kenntnisse von Stillgewässern. | |
| Lehrinhalte | |
| Die Studierenden lernen Probenahme- und Untersuchungsmethoden im Freiland zur Erfassung abiotischer und biotischer Parameter an Stillgewässern des Münsterlandes kennen. Ergänzend werden Laboruntersuchungen an Planktonkrebsen der Gattung <i>Daphnia</i> durchgeführt, die Anpassungen von Organismen an variable Temperatur- und Sauerstoffbedingungen sowie Einflüsse der Nahrungsqualität und -quantität verdeutlichen und Reaktion auf anthropogene Stressoren (z.B. Mikroplastik, Toxine) aufzeigen. Die theoretischen Inhalte werden auch über digitale Elemente vermittelt. Nach der Einführung in Probenahme und Untersuchungstechniken in den ersten beiden Wochen können nachfolgend Gewässeruntersuchungen selbständig konzipiert und durchgeführt werden. Diese Mini-Analyseprojekte ermöglichen den Studierenden forschendes Lernen, und sie werden damit mit selbständiger Bearbeitung von Fragestellungen vertraut. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erlangen Kenntnisse von Zooplanktonorganismen und Verständnis für ihre Anpassungen an den Lebensraum. Sie gewinnen Erfahrung im Umgang mit limnologischen Methoden im Freiland und physiologischen Messungen im Labor. Sie gewinnen Erfahrung in selbständiger Projektorganisation. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Physiologie von Zooplankton stehender Gewässer | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Praktikum | | Physiologie von Zooplankton | P | 30/2 | 30 |
| 3 | Praktikum | Exkursion | Zooplankton stehender Gewässer | P | 15/1 | 15 |
| 4 | Seminar | | Anpassungen von Planktonorganismen an den Lebensraum Stillgewässer | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|---|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | <p>Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>Für das Modul F 6 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung.</p> | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Freiland und Labor liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht im Praktikum und den Exkursionen Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | PD Dr. Bettina Zeis | WWU – FB 13 Biologie |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Physiology of zooplankton | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Physiology of lentic zooplankton | |
| | LV Nr. 2: Physiology of zooplankton | |
| | LV Nr. 3: Zooplankton of lentic habitats | |
| | LV Nr. 4: Adaptation of zooplankton to lentic habitats | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F7 Biogeochemie aquatischer und semiaquatischer Systeme

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Biogeochemie aquatischer und semiaquatischer Systeme |
| Modulnummer | F7 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 und 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 10 |
| Workload (h) insgesamt | 300 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Dieses Modul dient der Vermittlung fortgeschrittener Konzepte und Methoden der Stoffkreisläufe und Biogeochemie aquatischer und semiaquatischer Systeme. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Im Modul werden Stoffkreisläufe und biogeochemische Prozesse in verschiedenen Ökosystemen thematisiert mit einem Fokus auf aquatische und Moorökosysteme (semiaquatisch). Methoden zur Erfassung und Modellierung von Stoffflüssen zwischen Ökosystemkompartimenten und an Systemgrenzen (v.a. terrestrisch/aquatisch/semiaquatisch/Gasaustausch mit der Atmosphäre) und Methoden zur Erfassung von Stoffumsätzen werden diskutiert. Die wichtigsten Gefährdungen der betrachteten Systeme werden vorgestellt und bewertet. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf der Analyse aquatischer Systeme (Oberflächengewässer, Feuchtgebiete, Grundwasser, Sedimente) und ihrer Verknüpfung mit terrestrischen Einzugsgebieten. Es werden Wasser- und Stoffbilanzen, sowie relevante biogeochemische Strukturen und Prozesse analysiert und anhand aktueller Forschungsfragen diskutiert. Hierbei kommen chemisch/hydrologische Modellansätze, laborbasierte Verfahren und Methoden, sowie hydrologische und limnologische Geländemethoden zum Einsatz. Darüber hinaus werden moderne Methoden zum Einsatz stabiler und radioaktiver Isotope zur Prozessaufklärung und -charakterisierung vorgestellt. Effekte des Klimawandels und Renaturierungsansätze stellen angewandte Problemstellungen dar.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden sind in der Lage den Stoffhaushalt von aquatischen und semiaquatischen Ökosystemen zu analysieren und Untersuchungsprogramme selbstständig zu entwickeln und durchzuführen; sie erlangen umfassende Kenntnis der wissenschaftlichen Literatur zu aktuellen Forschungsthemen. Sie besitzen Erfahrung in der wissenschaftlichen Diskussion (auch in englischer Sprache), der Arbeit in kleinen Gruppen und der mündlichen Darstellung wissenschaftlicher Inhalte.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Methoden der Biogeochemie | P | 30/2 | 30 |
| 2 | Praktikum | | Methoden der Biogeochemie (Übung/Seminar/Labor) | P | 30/2 | 60 |
| 3 | Vorlesung | | Biogeochemische Stoffkreisläufe | P | 30/2 | 30 |
| 4 | Praktikum | | Biogeochemische Stoffkreisläufe (Übung/Seminar/Labor) | P | 30/2 | 60 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--|---|---|--------------------------------|-----------------------------------|--|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote | |
| 1 | MAP | Mündliche, schriftliche Prüfung oder Vortrag Art und Umfang der Prüfungen werden zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gegeben | 30 min, 90 min oder 20 min zzgl. 10 min Diskussion | | 100% | |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 10/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | |
| 1 | Kurzvorträge zu ausgewählten Themen | | | 15 min | 1 | |
| 2 | Auswertungsprotokolle für Versuche und Übungen | | | Je 2-3 Seiten | 2 | |
| 3 | Kurzvorträge zu ausgewählten Themen | | | 15 min | 3 | |
| 4 | Auswertungsprotokolle für Versuche und Übungen | | | Je 2-3 Seiten | 4 | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 4 | 1,0 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 2 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 3 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 4 | 1,0 LP |
| Summe LP | | 10 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|--|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Grundkenntnisse in Chemie, Physik, Hydrologie und (Bio)Geochemie werden vorausgesetzt. Die Zahl der maximalen TeilnehmerInnen ist wegen der praktischen Elemente auf 12 (Gesamtzahl aus allen teilnehmenden Studiengängen) beschränkt. | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Zu 2. und 4.: Die Anwesenheit bei den begleitenden Übungen in Labor und Computerräumen ist verpflichtend. Hier sollen praktische Laboranalysen selbsttätig durchgeführt werden und die Ergebnisse mit dem Computer unter Anleitung ausgewertet werden; das Erlernen der analytischen Methoden und Geräte ist dabei zentraler Bestandteil der Veranstaltung. Auch zu den Vorträgen innerhalb von LV 2 und LV 4 ist eine Anwesenheit erforderlich, um eine kritische Reflexion und vertiefte Diskussion mit den Vortragenden zu ermöglichen. | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Klaus-Holger Knorr | WWU – FB 14 Geowissenschaften |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Landschaftsökologie, M.Sc. Geowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Biogeochemistry of aquatic and semiaquatic systems | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Methods in Biogeochemistry (lecture) | |
| | LV Nr. 2: Methods in Biogeochemistry (exercises) | |
| | LV Nr. 3: Biogeochemical Cycles (lecture) | |
| | LV Nr. 4: Biogeochemical Cycles (exercises) | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F8 Water Wise Cities/Wasserbewusste Stadtentwicklung

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Water Wise Cities/Wasserbewusste Stadtentwicklung |
| Modulnummer | F8 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 - 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 10 |
| Workload (h) insgesamt | 300 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Die Komplexität des urbanen Raumes eröffnet zahlreiche Forschungsfragen. Das Modul eröffnet für forschendes Lernen Anknüpfungspunkte, die im Zuge der im Curriculum dafür vorgesehenen Möglichkeiten methodisch und inhaltlich vertieft werden können. | |
| Lehrinhalte | |
| Im Focus des Moduls steht die nachhaltige wasserwirtschaftliche Entwicklung urbaner geprägter Räume. Vermittelt werden die hydrologischen, gewässerökologischen und städtebaulichen Grundlagen mit Vertiefungen in der Stadthydrologie und Stadtentwässerung. Die aus der Stadt herrührenden Belastungen ober- und unterirdischer Gewässer werden diskutiert aus Sicht des kombinierten Ansatzes aus Emissions- und Immissionsprinzips. Möglichkeiten der gewässerökologischen und städtebaulichen Situationsanalyse sowie zur Herleitung situationsspezifischer Sanierungsansätze werden diskutiert und an Beispielen erprobt. Über den Wasserfokus hinaus werden die Ansätze und Maßnahmen nachhaltiger Stadtentwicklung im Hinblick auf Ressourcen und Infrastruktur vermittelt. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse des komplexen Wirkungsgefüges urbaner Räume und ihrer gewässerspezifischen Belastungen. Sie verfügen über Methoden zur Situationsanalyse und können Sanierungskonzepte und deren Maßnahmen situationsgerecht herleiten. Sie vermögen die wasserwirtschaftlichen Aspekte im Kontext städtebaulicher Planungen zu formulieren und durchzusetzen sowie Planungsbeiträge zu leisten. Die Studierenden verstehen ihre künftige Rolle als Mitwirkende in neueren partizipativen und langfristig orientierten Planungsverfahren. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Stadtentwässerung | WP | 45/3 | 105 |
| 2 | Vorlesung | | Stadtentwässerung | WP | 45/3 | 22,5 |
| 3 | Vorlesung | | Urbane Gewässer | WP | 45/3 | 105 |
| 4 | Vorlesung | | Urbane Gewässer | WP | 45/3 | 22,5 |
| 5 | Vorlesung | | Nachhaltige Stadtentwicklung | WP | 45/3 | 105 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Es können folgende Kombinationen der Lehrveranstaltungen belegt werden: | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • LV 1 + LV 3 • LV 1 + LV 5 • LV 3 + LV 5 • LV 2 + LV 4 + LV 5 | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur (2,5 Stunden) oder mündliche Prüfung (45 Minuten). Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt. | 2,5 Stunden bzw. 45 Minuten | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 10/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Fallstudie mit Vortrag und Dokumentation | | | 15 min + 10 Seiten | 1 |
| 2 | Fallstudie mit Vortrag und Dokumentation | | | 15 min + 10 Seiten | 3 |
| 3 | Semesterarbeit mit Vortrag und Dokumentation | | | 15 min + 10 Seiten | 5 |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|---------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,25 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 1,25 LP |
| | LV Nr. 5 | 1,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 5,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 2 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 3 | 1,0 LP |
| Summe LP | | 10 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Grundkenntnisse in Hydrologie, Stadtentwässerung, Gewässerökologie | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|--|-------------------------------------|
| Turnus/Taktung | Jedes Semester (LV 1 und 2 im SoSe, LV 3 im WiSe) | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Professur für Wasserwirtschaft und Stadtentwässerung | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--------------------------------------|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Bauingenieurwesen (FH Münster) | |
| Modultitel englisch | Water Wise Cities | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Urban Drainage | |
| | LV Nr. 2: Urban Water Courses | |
| | LV Nr. 3: Sustainable Urban Design | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F9 M³ Messen, Modellieren, Managen

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | M³ Messen, Modellieren, Managen |
| Modulnummer | F9 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 - 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 10 |
| Workload (h) insgesamt | 300 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Modul soll Studierende in die Lage versetzen, (i) wasserwirtschaftlich relevante Raum- und Prozessdaten qualitätsgesichert zu erheben, zu prüfen, auszuwerten und anzuwenden sowie (ii) mit hydrologischen Simulationsmodellen wasserwirtschaftlich relevante raum-zeitliche Prozesse zu modellieren und darauf aufbauend (iii) Planungsszenarien zu entwickeln und zu bewerten. Das Modul vermittelt vertiefte IT-Kenntnisse und setzt dazu Grundkenntnisse und ausgeprägtes Interesse voraus. | |
| Lehrinhalte | |
| Die LV „Simulationsmodelle der Stadt- und Gewässerhydrologie“ vermittelt die theoretischen Grundlagen der Prozessmodelle, die Fertigkeiten zur Softwareanwendung, der Transformation physikalischer Realität in ein numerisches Modell sowie kleinere Anwendungen für die Planung. Die LV „Stadtentwässerung“ fokussiert die technische Infrastruktur urbaner Räume, Bewirtschaftungsansätze im Kontext nachhaltiger Stadtentwicklung sowie Optionen für Monitoring und Prozesssimulation als wesentliche Instrumente realitätsnaher Bestandsanalyse und -beurteilung und Planung. Die LV „Hydrometrie“ führt in die Konzeption und Technik hydrologischer Messungen ein, vermittelt Anwendungsfähigkeiten sowie Methoden zur Qualitätssicherung des Datenmaterials. Die LV „Geoinformationssysteme“ widmet sich der IT-gestützten Erhebung, Analyse und Generierung raumbezogener Geo- und Umweltdaten für wissenschaftliche und planerische Zwecke. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in Theorie und Anwendung hydrologischer Simulationsmodelle sowie geografischer Informationsmodelle, können die Daten analysieren, interpretieren und prüfen. Sie können kleine Messprogramme eigenständig planen, geeignete Messverfahren und -einrichtungen auswählen und betreiben sowie Verfahren zur Qualitätssicherung und Unsicherheitsanalyse anwenden. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der Stadtentwässerung als einem exemplarischen System im Kontext einer wasserbewussten und nachhaltigen Stadtentwicklung. Sie können wissenschaftliche und planerische Aufgaben mit den erlernten IT-gestützten Verfahren der Systemanalyse und -prognose eigenständig lösen. | |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|--|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Simulationsmodelle der Stadt- und Gewässerhydrologie | WP | 45/3 | 105 |
| 2 | Vorlesung | | Stadtentwässerung | WP | 45/3 | 105 |
| 3 | Seminar | | Hydrometrie | WP | 45/3 | 105 |
| 4 | Seminar | | Geoinformationssysteme | WP | 45/3 | 105 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Es müssen zwei Lehrveranstaltungen gewählt werden. Mögliche Kombinationen sind: LV 1 und 2, LV 1 und 3, LV 1 und 4, LV 2 und 3, LV 2 und 4 oder LV 3 und 4 | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--|--|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur (2,5 Stunden) oder mündliche Prüfung (45 Minuten). Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt. | 2,5 Stunden bzw. 45 Minuten | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 10/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Fallstudie mit Vortrag und Dokumentation | | | 15 min + 10 Seiten | 1 |
| 2 | Fallstudie mit Vortrag und Dokumentation | | | 10 min + 5 Seiten | 2 |
| 3 | Semesterarbeit mit Vortrag und Dokumentation | | | 15 min + 10 Seiten | 3 |
| 4 | Fallstudie mit Vortrag und Dokumentation | | | 15 min + 10 Seiten | 4 |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 1,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 5,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 2 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 3 | 1,0 LP |
| | SL Nr. 4 | 1,0 LP |

| | | |
|----------|--|-------|
| Summe LP | | 10 LP |
|----------|--|-------|

| | | |
|--|---|--|
| 6 | Voraussetzungen | |
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Grundkenntnisse Hydrologie, Stadtentwässerung, gute PC-Kenntnisse | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| | | |
|-----------------------|---|-------------------------------------|
| 7 | Angebot des Moduls | |
| Turnus/Taktung | Jedes Semester (LV 1 und 4 im WiSe, LV 2 und 3 im SoSe) | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Professur für Wasserwirtschaft und Stadtentwässerung | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen |

| | | |
|---|--|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Bauingenieurwesen | |
| Modultitel englisch | M ³ Monitoring, modelling, managing | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Simulation models of urban and river hydrology | |
| | LV Nr. 2: Urban Drainage | |
| | LV Nr. 2: Hydrometry | |
| | LV Nr. 2: Geoinformation systems | |

| | | |
|----------|--|--|
| 9 | Sonstiges | |
| | <p>Die LV 1 und 4 beinhalten softwarebedingt höhere englischsprachige Lehranteile und werden wahlweise auf Deutsch oder Englisch gehalten.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> | |

F10 Nutrition in Disasters

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Nutrition in Disasters |
| Modulnummer | F10 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| The provision of water, sanitation, hygiene and nutrition is essential for any activity in humanitarian response. Every action in the field of nutrition has to follow SPHERE-standards and take water and sanitation provision into account. Any water and sanitation delegate therefore has to be acquainted with the fields of hygiene and nutrition. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>The module will explain the interdependency of water, sanitation, hygiene, health, productivity and nutrition. It will provide definitions of acute, chronic malnourishment and subalimentation. Moreover, hunger crises, right to food, methods of planning and organisation and logistics in humanitarian scenarios will be covered. Participants will be enabled to calculating the nutritional condition of threatened sections of a population, of individual people for clinical and preventative use and for prevention of selected nutritional deficiency diseases. Moreover, participants will be familiar with communication pathways and digital tools used in disaster response and humanitarian action like reliefweb, Epi-Info or nutval.</p> <p>Subalimentation and hunger in certain segments of society will be covered: homeless, old-aged, persons following alternative diets, diseased, persons dieting, food allergies and intolerances.</p> <p>The extent, distribution, causes and solutions to hunger will be discussed as well as hunger in the context of global commodity flows, using certain food examples.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • explicate metabolism of hunger, causes and consequences of malnutrition and its therapy • discuss ethical, legal and political circumstances in crises and disasters. • analyze the concept of communal care in catastrophes and crises, according to SPHERE-standards. • explain conditions of a reasonable approach, the planning and organization of relief aid • organize basic standards of existential provision at home and abroad • actively follow the discussion in the scientific community and to conduct research projects, data acquisition and evidence-based conclusions in the practical and academic field of humanitarian action | |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|--------------|---------|------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Nutrition in Disasters | P | 60/4 | 90 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--------------------|---------|------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Klausur | 120 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 | LP-Zuordnung | | | | | |
|---------------------------|--------------|----------|--------|--|--|--|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | | LV Nr. 1 | 2,0 LP | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Prüfungsleistung/en | | PL Nr. 1 | 3,0 LP | | | |
| | | | | | | |
| Studienleistung/en | | | | | | |
| | | | | | | |
| Summe LP | | | 5,0 LP | | | |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Basic competences in the fields of human biology, psychology and applied social sciences, business administration and management, nutrition of demographic groups | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|---|-----------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Professur für humanitäre Hilfe und Ernährung in Krisensituationen | FH Münster – FB 8 Oecotrophologie | |

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Nutrition in Disasters | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Nutrition in Disasters | |

| | | |
|----------|---|--|
| 9 | Sonstiges | |
| | <p>Das Modul wird in englischer Sprache abgehalten.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> | |

F11 Management und Betrieb sanitärtechnischer Anlagen

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Management und Betrieb sanitärtechnischer Anlagen |
| Modulnummer | F11 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Es werden Kenntnisse über Management und Betrieb von sanitärtechnischen Anlagen in Gebäuden und auf zugehörigen Grundstücken vermittelt. Dabei werden alle Themen von Trinkwasser und Entwässerung (Schmutzwasser und Regenwasser) thematisiert. Somit ist dieses Modul ein wichtiges Thema für alle, die sich im Zusammenhang mit Wasser im Gebäudebereich und damit direkt mit dem Nutzer schwerpunktmäßig auseinandersetzen wollen. | |
| Lehrinhalte | |
| Inhaltlich werden folgende Schwerpunkte angesprochen: Planungsmanagement, Vertragsmanagement, Kaufmännisches Management, Abrechnungseinheiten, Datenmanagement, Benchmarking von Wasserdaten. Daraus resultierend werden die Entwicklung von Konzepten (Regenwassernutzung, Wassereinsparvarianten, Grauwassernutzung, Feuerlöschwasser), Modellrechnungen, Hygienemanagement, neue Regelwerke und deren Anwendung seminaristisch angesprochen. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz zur verantwortlichen Leitung des gesamten Wassermanagements einer Großimmobilie, d.h. Erkennung, Auswahl und Durchführung entsprechender Maßnahmen. Darüber hinaus erhalten die Studierenden die Fachkompetenz, in aktuellen Fragen zu neuen Regelwerken und Verordnungen, insbesondere der Trinkwasserverordnung. Das beinhaltet auch aktuelle Fragen der Entwässerungstechnik, insbesondere die Themen Dichtheit (DIN 1986-30) und Überflutungsschutz. Wichtigstes und übergreifendes Lernergebnis ist die Fachkompetenz bezüglich allen Hygienefragen (z.B. im Bereich der VDI 6023). | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Management und Betrieb sanitärtechnischer Anlagen | P | 60/4 | 90 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|-------------|--|------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Klausur (mündliche Prüfung oder Hausarbeit in Ausnahmen bei geringen Teilnehmerzahlen) Die Studierenden werden zu Beginn des Semesters über Prüfungsform und -termin informiert. Bei Wiederholungsklausuren ändert sich die Form nicht, das Prüfungsamt gibt weitere Auskünfte zum Termin. | 120 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 Voraussetzungen | |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| 7 | Angebot des Moduls | |
| Turnus/Taktung | jeweils jedes 3. Semester: das sogenannte B Semester des FB EGU | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Franz-Peter Schmickler | FH Münster – FB 4 Energie-Gebäude-Umwelt |

| | | |
|---|---|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | Vertiefungsmodul Master und Master TM, im Fachbereich EGU | |
| Modultitel englisch | Management and Practice of Sanitary Facilities | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Management and Practice of Sanitary Facilities | |

| | | |
|----------|--|--|
| 9 | Sonstiges | |
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserbau I: Gewässer |
| Modulnummer | F12 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | P |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Fließgewässer unterlagen im vergangenen Jahrhundert stetiger anthropogener Veränderung. Die Begradigung der Flüsse zwecks Landgewinnung für die Landwirtschaft und der Aufstau durch Querbauwerke für die Wasserkraft und Schifffahrt führten neben den positiven Effekten der Ernährungssicherheit, der Minimierung der Überflutungsgebiete und der regenerativen Energiegewinnung zu großen negativen ökologischen Auswirkungen. Mit der europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie wurde die Basis geschaffen, diese negativen Auswirkungen zu minimieren.</p> <p>Ein weiteres in Zeiten des Klimawandels noch wichtiger werdendes Thema ist der Hochwasserschutz. Neben den nötigen technischen Bauwerken wird auch auf die raumplanerischen Maßnahmen eingegangen.</p> <p>Der Charakter wasserbaulicher Aufgaben zeichnet sich daher in heutiger Zeit gegenüber der Vergangenheit vor allem dadurch aus, dass Gewässernutzungen so gestaltet werden müssen, dass sie die naturgemäße Entwicklung der Gewässer so wenig wie möglich beeinflussen, dabei aber den Hochwasserschutz und die Energiewirtschaft effizient mit einbeziehen. Die planerische Dienstleistung betrifft nicht nur die wirtschaftlichen Bedürfnisse der Menschen, sondern bezweckt auch die Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Prozesse, die uns als Lebensgrundlage dienen. Das Niveau der Problemlösungen ist daher komplex und erfordert ein hohes Maß an Kreativität und Einfallsreichtum.</p> <p>Dieses Modul soll im Rahmen des Curriculums die Grundlage für die Ausbildung dieser Fähigkeiten legen</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Vermittelt werden theoretische Grundlagen und planerische Methoden zum nachhaltigen Ausbau der Gewässer, zum Hochwasserschutz und zum Verkehrswasserbau.</p> <p>Neben den wasserbaulichen Aspekten werden auch die Grundlagen der Hydromechanik gelehrt, die die Grundlage für alle Prozesse des Wasserbaus und der Siedlungswasserwirtschaft sind.</p> | |

| Lernergebnisse |
|--|
| <p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in Theorie und Planung wasserbaulicher Anlagen und Gewässern.</p> <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserschutzmaßnahmen planen • die Fließprozesse in Gewässern verstehen • den hydromorphologischen Ist-Zustand eines Fließgewässers mittels Strukturgüte-Kartierung und -klassifikation ermitteln • die typischen Schritte und zugehörigen Methoden von Planungen der Gewässer- • Umgestaltung und des Wasserbaus auswählen und anwenden • hydraulische Nachweise führen und hydromechanische Simulationen auf Basis-Niveau selbstständig durchführen |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Wasserbau & Hydromechanik I (Gewässer, Sedimenttransport, Hochwasserschutz, Grundlagen Hydromechanik) | P | 45/3 | 60 |
| 2 | Praktikum | | Gewässer-Strukturgüte-Kartierung | P | 15/1 | 30 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|---|---|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewicht ung Moduln ote |
| 1 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 Minuten). Die jeweilige Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt. | 2 Stunden bzw. 30 Minuten | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbind ung an LV Nr. |
| 1 | Ausarbeitung Gewässer-Strukturgüte-Kartierung | | | Mind. 5 Seiten | 2 |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | | |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Grundkenntnisse in Hydraulik/Technische Hydromechanik (Inhalte werden zum Selbststudium zur Verfügung gestellt) | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Praktikum Gewässer-Strukturgüte-Kartierung schult Kompetenzen, die im Feld erworben werden. Diese Kompetenzen können nicht im Selbststudium erworben werden. Daher besteht Anwesenheitspflicht für das Praktikum. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | B.Sc. Bauingenieurwesen | |
| Modultitel englisch | Hydraulic Engineering I - Rivers | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Hydraulic Engineering and Hydromechanics I | |
| | LV Nr. 2: River Hydromorphological Mapping | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F13 Numerische Strömungssimulation

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Numerische Strömungssimulation |
| Modulnummer | F13 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Dieses Wahlpflichtmodul vermittelt die Grundlagen der 1D/2D und 3D hydrodynamischen Simulation von Strömungen. Es werden sowohl Freispiegelabflüsse (z.B. Hochwasserabfluss) als auch Druckabflüsse simuliert (Rohrströmungen). | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Vermittelt werden Beispiele von hydraulischen Hochwasser-Abfluss-Modellierungen, die die Überflutungs- und Überschwemmungsgefahren berechnen und darstellen. Auf der Basis der Simulationsergebnisse sind Hochwasser-Schadens-Analysen möglich. Die Bearbeitung erfolgt im Rahmen des Praktikums mit einem weit verbreiteten Softwarepaket.</p> <p>Durch die 3D numerische Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics CFD) können komplexe dreidimensionale Strömungsvorgänge realitätsnah abgebildet werden. Der Einsatz von CFD ermöglicht die Bereitstellung einer großen Menge an Informationen (z.B. Fließgeschwindigkeiten, Drücke, Spannungen usw.) an jeder beliebigen Stelle im System. Hier sollen zur Erstellung aber vor allem auch Interpretation von CFD Ergebnissen kleine Fallbeispiele bearbeitet und diskutiert werden.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss praxisrelevante Fragestellungen lösen, wie sie bei der Analyse von Hochwassergefahren oder bei der Prognose der Wasserspiegelhöhen bzw. der Ausuferung bei Planungs- oder Entwicklungsvarianten von Gewässer-Umgestaltungsmaßnahmen typischerweise vorkommen.</p> <p>Zudem erarbeiten die Teilnehmer anhand eines aktuellen Praxisbeispiels den gesamten Ablauf einer CFD-Simulation in wasserbaulichen Anlagen (z.B. Regenbecken). Sie erlernen dabei die Kompetenz, eine gegebene Problemstellung kreativ in einem numerischen Modell abzubilden und dieses erfolgreich zur Beantwortung der Fragestellungen einzusetzen. Dazu erwerben sie auch die Kompetenz, die Simulationsergebnisse zu interpretieren, die aufgedeckten Strömungsprozesse vertieft zu verstehen und so darzustellen, dass sie einem Fachpublikum vermittelt werden können.</p> <p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss die theoretischen Grundlagen der Modellierung von 2D tiefengemittelten und 3D Strömungen. Die Bearbeitung des Fallbeispiels erfolgt zum Großteil im Rahmen des Selbststudiums. Die Studierenden müssen hierbei eigenständig einen Simulationsplan entwickeln, Probleme erkennen und zur Problemlösung notwendige Ziele eigenständig definieren. Durch die Arbeit in Gruppen lernen die Studierenden, Aufgaben sinnvoll im Team aufzuteilen und in einem gemeinsamen Arbeitsergebnis auch wieder zusammenzuführen.</p> | |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Grundlagen von Fließgewässer- und Druckströmungen | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Seminar | | Numerische Simulation von Fließgewässern und Rohrleitungen | P | 15/1 | 15 |
| 3 | Praktikum | | Fallstudie | P | 15/1 | 75 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|-------------------------|---|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|--|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e | |
| 1 | MAP | Mündliche oder schriftliche Prüfung Art und Umfang der Prüfungen werden zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gege- ben | 30 min bzw. 90 min | | 100% | |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. | |
| 1 | Ausarbeitung Fallstudie | | | Mind. 10 Seiten | 3 | |

| 5 | LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|--------------|--|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | | 2,0 LP |
| | | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | | 1,5 LP |
| | | | |
| Summe LP | | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Gute Kenntnisse in Hydromechanik und Wasserbau müssen vorhanden sein. Inhalte werden zum Selbststudium zur Verfügung gestellt | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Praktikum Fallstudie schult Kompetenzen, die gemeinsam am Rechner erworben werden. Diese Kompetenzen können nicht allein im Selbststudium erworben werden. Daher dürfen die Studierenden maximal 20% der Veranstaltungen des Praktikums fehlen. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | | |
|---|--|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Bauingenieurwesen mit Wasser-bezogenem Schwerpunkt | | |
| Modultitel englisch | Computational fluid dynamics | | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Basics of open channel and pressurized Flow | | |
| | LV Nr. 2: Numerical Simulation of Rivers and pipelines | | |
| | LV Nr. 3: Case study | | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F14 Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien und ökologische Risikobewertung

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien und ökologische Risikobewertung |
| Modulnummer | F14 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 - 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul vermittelt die Grundlagen für die ökotoxikologische Risikobewertung von Umweltchemikalien für Gewässer und Gewässereinzugsgebiete. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Ziel ist die umfassende Darstellung von umweltchemischen und ökotoxikologischen Untersuchungsmethoden, die für die prospektive Umweltrisikobewertung von Stoffen über Expositions- und Gefährdungsanalysen von regulatorischer Bedeutung sind. Dabei werden alle Organisationsebenen biologischer Systeme vom Molekül bis zum Ökosystem abgebildet, indem Testverfahren und Modellierungen durchgeführt, demonstriert und besprochen werden. Die Vorlesungswoche dient der grundlegenden Beschäftigung mit den Inhalten. In der Übungswoche wird dieses Wissen an Fallbeispielen angewandt. Dabei werden Fragestellungen aufgeworfen und mögliche Lösungsansätze abgefragt und andiskutiert. Anhand des tatsächlichen Vorgehens in den Fallbeispielen werden aufgetretene Schwierigkeiten vorgestellt und Lösungsansätze gemeinsam diskutiert. Final wird jeweils das Ergebnis des Fallbeispiels erläutert und der Grad der Beantwortung der Fragestellung diskutiert.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden sind in der Lage, die komplexen Zusammenhänge bei einer ökotoxikologischen Risikobewertung einzuschätzen. Sie kennen die umweltpolitischen Voraussetzungen (Vorsorgeprinzip) und die Funktion der Akteure (Wissenschaft, Regulation, Wirtschaft).</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Verbleib und Wirkung von Umweltchemikalien in aquatischen Systemen | P | 30/2 | 45 |
| 2 | Praktikum | | Ökotoxikologisches Praktikum mit Demonstrationen | P | 30/2 | 15 |
| 3 | Übung | | Studien zur ausführlichen Risikobewertung von Stoffen | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|--|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | <p>Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>Für das Modul F 14 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung.</p> | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die Arbeit im Labor, sowie mit Geräten für Messungen, Synthese und Analyse, ist ein Handwerk, das man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher herrscht im Praktikum Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christoph Schäfers | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Fate and effects of environmental chemicals and ecological risk assessment | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Fate and effects of chemicals in aquatic systems | |
| | LV Nr. 2: Basic ecotoxicological tests and demonstrations | |
| | LV Nr. 3: Examples of higher tier risk assessment studies | |

| 9 | Sonstiges |
|---|---|
| | <p>Das Modul findet als vierwöchiger Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit statt. Die Vorlesungs- und Übungswoche erfolgt in einem digitalen Format.</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> |

F15 Umweltverhalten und Sanierung Organischer Schadstoffe

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Umweltverhalten und Sanierung Organischer Schadstoffe |
| Modulnummer | F15 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Es werden Kenntnisse über das Verhalten, den Verbleib und Sanierungsmöglichkeiten von häufig in der Umwelt vorkommenden organischen, polaren bis unpolaren Schadstoffen sowie "neuen" organischen Schadstoffen in Wasser und Boden erworben. | |
| Lehrinhalte | |
| Neben dem Kennenlernen von organischen Umweltschadstoffen, die erst seit kürzerer Zeit bekannt sind, stehen Prozesse, die das Verhalten von Schadstoffen steuern, wie die Verteilung zwischen den Kompartimenten Luft - Wasser - Boden, Sorption, Abbau, etc. im Fokus des Moduls. Weiterhin werden unterschiedliche einfache Modelle zum Schadstoffverhalten sowie Sanierungstechniken nach Stand der Technik und innovative Techniken behandelt und anhand praktischer Beispiele erläutert. | |
| Lernergebnisse | |
| Das Verständnis der einzelnen Prozesse zum Schadstoffverhalten in der Umwelt befähigt die Studierenden, ein allgemein gültiges, systematisches Verständnis zu entwickeln und Einzelprozesse bei speziellen Schadstoffeigenschaften in ihrer zu erwartenden Bedeutung grob zu evaluieren. Sie sind in der Lage, einfache Schadstoff-Modelle zu verstehen und Limitationen zu erkennen. Die Studierenden sind mit der Vorgehensweise bei der Schadensfallbearbeitung sowie Sanierungstechniken vertraut und können diese für einzelne Schadstoffarten sinnvoll anwenden. Derartige Fähigkeiten sind essentielle Voraussetzungen, um die Studierenden in diesem Themenfeld für Forschungsprojekte und den Arbeitsmarkt in der freien Wirtschaft vorzubereiten. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Verhalten und Sanierung organischer Umweltschadstoffe | P | 30/2 | 30 |
| 2 | Übung | | Verhalten und Sanierung organischer Umweltschadstoffe | P | 15/1 | 15 |
| 3 | Vorlesung | | Emerging Pollutants | P | 15/1 | 15 |
| 4 | Seminar | | Aktuelle Themen der Angewandten Geologie | WP | 15/1 | 15 |
| 5 | Praktikum | Exkursion | Exkursion Umweltschadstoffe (2-tägig) | WP | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Von den Veranstaltungen 4 und 5 kann eine gewählt werden. | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|--------------|--------------------|-------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Mündliche Prüfung | | 20 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. | |
| 1 | Hausaufgaben | | | 240 min | 1 und 2 | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 5 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Kenntnisse über die Art und Emissionsquellen häufiger organischer Umweltschadstoffe in Wasser und Boden | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Lernen im Gelände ist eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht bei der Exkursion Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christine Achten | WWU – FB 14 Geowissenschaften | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Geowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Environmental Behavior and Remediation of Organic Pollutants | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr.1: Behavior and Remediation of Environmental Organic Pollutants (Lecture) | |
| | LV Nr.2: Behavior and Remediation of Environmental Organic Pollutants (Exercise) | |
| | LV Nr.3: Emerging Pollutants | |
| | LV Nr.4: Current Topics in Applied Geology | |
| | LV Nr.5: Field Trip Environmental Organic Pollutants (2 days) | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F16 Biodiversität im Süßwasser

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Biodiversität im Süßwasser |
| Modulnummer | F16 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Das Modul vermittelt Kenntnisse unterschiedlicher aquatischer und angrenzender Lebensräume, ihrer Lebensgemeinschaften und charakteristischen Arten und funktionalen Verbindungen. Im Modul wird erarbeitet, a) was unter Biodiversität verstanden wird, b) welches die Schlüsselemente von Biodiversität sind, c) wie Biodiversität erfasst werden kann und d) inwiefern Lebensgemeinschaften als Indikatoren eines funktionierenden Gewässerökosystems betrachtet werden können. Die Studierenden erkennen, wie Biodiversität geschützt oder wiederhergestellt werden kann. Die theoretischen Inhalte werden auch über digitale Elemente vermittelt. Durch die integrative Analyse der Gewässer werden die Studierenden auch mit forschendem Lernen vertraut.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Im Modul werden die Grundlagen von Theorien und Definition zum Thema Biodiversität vermittelt. Es werden strukturelle und funktionale Aspekte der Biodiversität von der Ebene der Gene bis zu Ökosystemen vorgestellt. Praktische Übungen beinhalten das systematische, quantitative Sammeln von Fauna und Flora verschiedener Gewässertypen (Plankton, Benthos, Kartierung von Makrophyten), die taxonomische Ansprache sowie die strukturelle und funktionale Einordnung und statistische Datenanalyse. Ein weiterer Schwerpunkt sind die Vermittlung von Biodiversitätsmaßen und die Anwendung von Diversitätsindices, Möglichkeiten der funktionalen Analyse von Lebensgemeinschaften und das Erstellen von Nahrungsnetzmodellen.</p> <p>Den Bewertungsmethoden nach der EG-WRRL werden international angewandte funktionale Biodiversitätskriterien und -indices gegenübergestellt und im Kontext diskutiert. Die Eignung von Organismen und Lebensgemeinschaften als Bioindikatoren wird erprobt.</p> <p>Angewandte Aspekte stellen die Grundlagen der Aquakultur sowie verschiedene Aquakultursysteme (Intensiv- und Extensivkreislauanlagen) dar. Es werden die mit der Aquakultur verbundene Themenbereiche wie z.B. allgemeine Fischökologie, Aspekte des Tierschutzes, Massentierhaltung und Abwasserproblematik angesprochen. Eine eintägige Exkursion gibt Einblicke in die Seen- und Teichwirtschaft.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die erworbenen Kenntnisse sind relevant für die Gebiete Naturschutz, Landschaftsökologie, Ökosystemökologie, und angewandte gewässerökologische Fragestellungen. Die Studierenden erwerben vertiefte taxonomische Kenntnisse und erfahren Theorie und Praxis der Auswertung ökologischer Kartierungen und Probenahmen und können statistische Auswertungsmethoden durchführen. Sie können den Stellenwert der Biodiversität für andere Disziplinen sowie für die Gesellschaft einordnen.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|--|--------------|-----------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Biodiversität im Süßwasser: Strukturen und Funktionen | WP | 15/1 | 15 |
| 2 | Praktikum | | Lebensräume - Lebensgemeinschaften | WP | 30/2 | 30 |
| 3 | Seminar | | Literaturseminar: Biodiversität aktuell | WP | 15/1 | 15 |
| 4 | Vorlesung | | Grundlagen der Aquakultur | WP | 15/1 | 15 |
| 5 | Praktikum | Exkursion | Aquakultur in der Praxis | WP | 15/1 | 15 |
| 6 | Seminar | | Aquakultur: Fallbeispiele weltweit | WP | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Aus dem Wahlpflichtbereich sind Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 150h (5 LP) wählbar. | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|-------------|--|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1 | MAP | <p>Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>Für das Modul F 16 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung.</p> | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 5 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 6 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,5 LP |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Für eine Exkursionsteilnahme wird die Teilnahme an den entsprechenden Vorlesungen vorausgesetzt. | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Labor und Gelände liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht im Labor sowie bei den Exkursionen Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | PD Dr. Bettina Zeis | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Freshwater Biodiversity | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Freshwater biodiversity: Structures and functions | |
| | LV Nr. 2: Freshwater habitats – freshwater communities | |
| | LV Nr. 3: Literature seminar: Current biodiversity | |
| | LV Nr. 4: Basics of aquaculture | |
| | LV Nr. 5: Aquaculture in practice | |
| | LV Nr. 6: Aquaculture: Case studies worldwide | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Das Modul wird in Englisch abgehalten und findet als Blockveranstaltung statt. Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F17 Experimentelle Ökologie

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Experimentelle Ökologie |
| Modulnummer | F17 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Ziel dieses experimentell orientierten Moduls ist es, ein Verständnis der korrekten Auswahl von einfachen und komplexen Modellsystemen kennenzulernen, die in der Ökologie für spezifische, umweltrelevante Fragestellungen im Grundlagenbereich und in der Praxis Verwendung finden können. Neben dem Erlernen von theoretischem Basiswissen in den Vorlesungen sowie konstruktiver Diskussion von Fallbeispielen im Seminar planen die Studierenden im praktischen Teil eigene, hypothesengeleitete Experimente, die sie in Kleingruppen etablieren, durchführen, auswerten und präsentieren. Das Modul ist als „forschendes Lernen“ konzipiert und vermittelt Erfahrung in selbständiger Projektorganisation und Kommunikationsformaten inklusive der Einbindung digitaler Techniken. Darüber hinaus gibt das Modul einen Einblick in Auswertemethoden sowie die Aussagekraft gewonnener Daten.</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Einblick in verschiedene einfache und auch komplexe Modellsysteme, die in der Ökologie national und international sowohl in der Forschung als auch in der praktischen Anwendung - z.B. im Überwachungsbereich und in der Erfolgskontrolle - herangezogen werden.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>In den Lehrveranstaltungen wird vermittelt, dass für aktuelle ökologische Fragestellungen über eine experimentelle Herangehensweise eine Klärung der Auswirkung biotischer und abiotischer Umweltfaktoren bzw. Stressoren möglich ist. Als Modellsysteme, an denen Effekte getestet werden, kommen verschiedene Modellsysteme, z.B. Wasserflöhe der Gattung Daphnia, Ameisen, Bachflohkrebse, Schnecken, Wasserlinsen, Interstitialorganismen, Seeausflussbiozönosen, Zerkleinerer u.a. zum Einsatz. Beispielhaft wird das weite Spektrum möglicher Untersuchungskonzepte vorgestellt, das von Naturexperimenten über Meso- und Mikrokosmenexperimente reicht und in der Grundlagenforschung wie auch der angewandten Forschung entstammt. Darüber hinaus werden in den Vorlesungen neben Ökologie und Evolutionsbiologie die Themenbereiche Morphologie, Verhaltensbiologie, Physiologie sowie Genetik/Molekularbiologie angesprochen.</p> <p>Die Untersuchungsthemen im praktischen Teil orientieren sich an aktuellen Forschungsschwerpunkten der involvierten Arbeitsgruppen. Das Experimentieren praktizieren die Studierenden in selbstgewählten Projekten von der Formulierung einer Fragestellung bis zur Präsentation der Ergebnisse. Die verwendete Methodik umfasst Materialbeschaffung (Freilandmethodik und Hälterungen), Konzeption und Aufbau eines experimentellen Designs, Durchführung von Freiland- und Laborexperimenten in kleinen Gruppen, Sortier- und Auszähltechniken, taxonomische Bestimmungen, Verhaltensstudien, Molekularlabor, statistische Datenanalyse und Computerarbeit.</p> | |

| |
|--|
| <p>Im Seminar werden anhand von Fallbeispielen aus der Literatur Möglichkeiten und Grenzen der freiland- und laborexperimenteller Studien erörtert.</p> <p>Projekte können folgende Schwerpunkte aufweisen: Dynamik organischer Strukturen und funktionaler Prozesse, Integrationsleistung physiologischer und Verhaltensreaktionen, trophischer Energiefluss und Interaktion zwischen Umweltkompartimenten, organismische Interaktionen, Besiedlungsdynamik in natürlichen und gestörten Ökosystemen, vergleichende Wirkung von Stressoren auf Gewässerorganismen.</p> |
| Lernergebnisse |
| <p>Die Studierenden erlernen und vertiefen ihre Kenntnisse über die Eignung experimenteller Untersuchungen zur Bearbeitung und Beantwortung aktueller Problemfelder und Fragestellungen aus dem Umweltbereich. Die Studierenden erlangen Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten ausgehend von der Formulierung einer Untersuchungshypothese und deren Test anhand von biologisch-ökologischen Modellsystemen. Sie verstehen den Erwerb dieser Kenntnisse als Grundvoraussetzung für die Bewertung der Wirkung von Umweltfaktoren und Stressoren auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen von der organismischen bis zur ökosystemaren Ebene, und sie erlernen die kritische Interpretation von Phänomenen und Untersuchungsergebnissen und deren Kommunikation.</p> |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Freiland- und Laborexperimente in der Ökologie | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Praktikum | | Experimentelle Ökologie | P | 45/3 | 45 |
| 3 | Seminar | | Frontiers in Ecology and Evolution | P | 15/1 | 15 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|---------------------|--|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtung Modulnote |
| 1 | MAP | <p>Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>Für das Modul F 17 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung.</p> | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. |
| 1 | Praktikumsbericht | | | max. 10 Seiten | 2 |
| 2 | Handout zum Referat | | | max. 2 Seiten | 3 |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 1,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | SL Nr. 2 | 0,5 LP |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Labor und im Gelände liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht im Praktikum Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | PD Dr. Bettina Zeis | WWU – FB 13 Biologie |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Experimental Ecology | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Field and Lab Experiments in Ecology | |
| | LV Nr. 2: Experimental Ecology | |
| | LV Nr. 3: Frontiers in Ecology and Evolution | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|---|--|
| | Das Modul wird in Englisch abgehalten und findet als 4-wöchige Blockveranstaltung im SoSe statt. Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F18 Biologie des Wattenmeeres

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Biologie des Wattenmeeres |
| Modulnummer | F18 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul vermittelt Kenntnisse zur Entstehung und den Eigenarten der Wattenmeerküste. Betrachtet werden die Räume Marsch und Geest, die Gezeitenzone ("Watt") als amphibischer Lebensraum mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt, Barriereinseln und Küstenschutzbauwerke als natürliche und anthropogene Elemente zur Sicherung der Wattenmeerküste. | |
| Lehrinhalte | |
| Die Studentinnen und Studenten lernen wasserbauliche Strukturen der Vergangenheit und Gegenwart im Gelände, sowie die Besonderheiten der Wattenmeerküste kennen (Sturmflutschäden, Landgewinnung, aktuelle Küstensicherungsmaßnahmen, Entwässerung, Barriereinseln). Die Bedeutung biologischer Strukturen für den Küstenschutz (Salzwiesen, Austernriffe, Neophyten und Neozoen) sowie Probennahme- und Bearbeitungstechniken für marine Organismen, deren Fang - und Hälterung werden vermittelt. Vorgestellt wird der Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer als Synthese unterschiedlichster Forderungen (Umweltschutz, Küstenschutz, Tourismus, Fischerei, Industrie, Forschung). | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis der Entstehung und Veränderung der Wattenmeerküste sowie der menschlichen Einflussnahmen auf das System und deren Folgen. Sie können dann die aktuelle Situation bewerten und Folgen des steigenden Meeresspiegels sowie im weiteren Sinne von Klimaerwärmungsszenarien abschätzen. | |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|------------------------|--------------|-----------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Einführung in die Ökologie des Wattenmeers | P | 15/1 | 30 |
| 2 | Praktikum | Exkursion | Biologie des Wattenmeers | P | 75/4 | 30 |

| |
|---|
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: |
| keine |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|-------------|---|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. Für das Modul F 18 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung. | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 2,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Praktikum findet als Blockveranstaltung in der Wattstation Carolinen- siel statt. Das zeitlich ausgesprochen kompakte Kursprogramm enthält keinerlei Redundanzen. Während des Kurses werden immer wieder Sicherheitsaspekte (Verhalten im Watt, im Labor) und Rechtliches (Tierschutz, Nationalparkgesetz) thematisiert. Eine Nachholung von Fehlzeiten ist nicht möglich. Der Kurs erfordert daher 100% Anwesenheit. | |

| | | | |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|--|
| 7 | Angebot des Moduls | | |
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Dr. Hans-Ulrich Steeger | WWU – FB 13 Biologie | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | | |
| Modultitel englisch | Biology of the Wadden Sea | | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Introduction into the ecology of the Wadden Sea | | |
| | LV Nr. 2: Biology of the Wadden Sea | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| 9 | Sonstiges | | |
| | <p>Die Freilandarbeit im Wattenmeer setzt körperliche Fitness voraus. Termine und weitere Informationen liegen im Modulhandbuch des FB13 vor: https://mhbbio.uni-muenster.de/modulhandbuch/student/MSc_Biowiss/StudMScBiologie.php</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> | | |

F19 Ökologie des Wattenmeeres

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Ökologie des Wattenmeeres |
| Modulnummer | F19 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul vermittelt Kenntnisse der ökologischen Zusammenhänge in der Gezeitenzone, einem überschaubaren, aber extremen marinen Lebensraum. Im Fokus stehen die besonderen physiologischen Anpassungen, die es bestimmten Arten benthischer Invertebraten ermöglichen, diesen durch starke Schwankungen abiotischer Umweltfaktoren gekennzeichneten Lebensraum permanent zu besiedeln. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Die Lehrinhalte des Kurses sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Kennenlernen der Lebensgemeinschaft des Wattenmeerbenthos, seines Artenspektrums und der Ökologie einzelner Arten. 2. Das Kennenlernen der Besonderheiten des marinen Arbeitsgebiets: Probennahmeplanung, Ebbe und Flut, Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen sowie rechtliche Bedingungen für das Arbeiten im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. 3. Das Erlernen der Methoden zur Untersuchung des marinen Benthos. Vermittelt wird der Umgang mit Geräten im Salzwasserbereich, die Erfassung von prägenden abiotischen Faktoren wie Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt, pH und Sulfidgehalt, die Ermittlung von Makro- und Meiofaunaabundanz sowie die Bestimmung der Populationsstruktur einzelner Arten im Hinblick auf eine intra- und interspezifischen Konkurrenz. Dabei wird auch geprüft, ob eine direkte Beziehung zwischen abiotischen Faktoren, z.B. Dauer des Trockenfalls oder Beschaffenheit des Sediments und dem Auftreten einzelner Arten besteht. 4. Das Erlernen oder Vertiefen der Analyse- und Präsentationsmethoden wissenschaftlicher Daten mittels Excel oder Calc (Statistikfunktionen und wissenschaftliche Diagramme). | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden erlernen die Planung, Durchführung, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse von Freilanduntersuchungen ("forschendes Lernen").</p> <p>Im Vergleich zu Literaturwerten können sie dann diskutieren, wie die Ergebnisse (Artenspektrum und Abundanz) zu bewerten sind, ob es Besonderheiten der Benthosgemeinschaften des Rückseitenwatts im Hinblick auf die abiotischen Anforderungen (Zonierung) gibt und welche Folgen menschliche Einflussnahmen (Küstenschutz, Klimawandel, Verschmutzung, Neozoen) auf das Benthos hatten und haben, insbesondere auch vor dem Hintergrund natürlicher Dynamik.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Einführung in die Ökologie des Wattenmeers | P | 15/1 | 30 |
| 2 | Praktikum | | Ökologie des Wattenmeers | P | 75/4 | 30 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|--|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | <p>Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>Für das Modul F 19 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung.</p> | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 2,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Praktikum findet als Blockveranstaltung in der Wattstation Carolinen- siel statt. Das zeitlich ausgesprochen kompakte Kursprogramm enthält keinerlei Redundanzen. Während des Kurses werden immer wieder Sicherheitsaspekte (Verhalten im Watt, im Labor) und Rechtliches (Tierschutz, Nationalparkgesetz) thematisiert. Eine Nachholung von Fehlzeiten ist nicht möglich. Der Kurs erfordert daher 100% Anwesenheit. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Dr. Hans-Ulrich Steeger | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Ecology of the Wadden Sea | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Introduction into the ecology of the Wadden Sea | |
| | LV Nr. 2: Ecology of the Wadden Sea | |

| 9 | Sonstiges |
|---|---|
| | <p>Die Freilandarbeit im Wattenmeer setzt körperliche Fitness voraus. Termine und weitere Informationen finden sich im Modulhandbuch des FB13: https://mhbbio.uni-muenster.de/modulhandbuch/student/MSc_Biowiss/StudMScBiologie.php</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> |

F20 Marines Plankton

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Marines Plankton |
| Modulnummer | F20 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul vermittelt Grundlagen und Kenntnisse zur Erlangung eines Überblicks über das küstennahe Plankton der Nordsee, bzw. des Rückseitenwatts. In der Ergänzung zur Kenntnis des limnischen Planktons sollen hier die marinen Arten und ihre Bedeutung, z.B. für die marinen Nahrungsketten, Zeitreihen oder Fangquotenbestimmungen kennengelernt werden. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Die Lehrinhalte des Kurses sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Kennenlernen der Lebensgemeinschaft des Nordseepanktons und ihrer Zusammensetzung (Zoo- und Phytoplankton), Biologie und Ökologie. 2. Das Kennenlernen der Besonderheiten des marinen Arbeitsgebiets: Probennahmeplanung, Ebbe und Flut, Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen sowie rechtliche Bedingungen für das Arbeiten im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. 3. Das Erlernen der Methoden zur Untersuchung des marinen Planktons. Vermittelt wird der Umgang mit Geräten im Salzwasserbereich, der Gebrauch von Handmessgeräten, Planktonnetz und -pumpe, Färbe- und Zählmethoden (Bogorov-Zählkammer) sowie digitale Bildanalyse/Dokumentation mittels image). 4. Das Erlernen oder Vertiefen der Analyse- und Präsentationsmethoden wissenschaftlicher Daten mittels Excel oder Calc (Statistikfunktionen und wissenschaftliche Diagramme). | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden lernen Daten zu erheben, zu analysieren, zu präsentieren und in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen („forschendes Lernen“). Im Vergleich zu Literaturwerten können sie dann diskutieren wie die Ergebnisse (Artenspektrum und Abundanzen) in räumlicher und zeitlicher Hinsicht zu bewerten sind, ob es Besonderheiten der Planktongemeinschaft des Rückseitenwatts gibt und wie z.B. saisonale Effekte zu beachten sind. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Einführung in die Ökologie des Wattenmeers | P | 15/1 | 30 |
| 2 | Praktikum | | Marines Plankton | P | 60/4 | 45 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|---|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Für die Art, die Dauer und den Umfang der Prüfungsleistungen dieses Moduls gilt die Prüfungsordnung desjenigen Studiengangs, der das Modul bzw. die Veranstaltungen anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. Für das Modul F 20 gilt die Prüfungsordnung M. Sc. Biowissenschaften in der aktuellen Fassung. | Siehe Angaben zu „Art“. | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 2,0 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Praktikum findet als Blockveranstaltung in der Wattstation Carolinensiel statt. Das zeitlich ausgesprochen kompakte Kursprogramm enthält keinerlei Redundanzen. Während des Kurses werden immer wieder Sicherheitsaspekte (Verhalten im Watt, im Labor) und Rechtliches (Tierschutz, Nationalparkgesetz) thematisiert. Eine Nachholung von Fehlzeiten ist nicht möglich. Der Kurs erfordert daher 100% Anwesenheit. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|------------------------|-------------------------|----------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*/r/FB | Dr. Hans-Ulrich Steeger | WWU – FB 13 Biologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Biowissenschaften | |
| Modultitel englisch | Marine Plankton | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Introduction into the ecology of the Wadden Sea | |
| | LV Nr. 2: Marine Plankton | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | <p>Die Freilandarbeit am Wattenmeer setzt körperliche Fitness voraus. Termine und weitere Informationen finden sich im Modulhandbuch des FB 13: https://mhbbio.uni-muenster.de/modulhandbuch/student/MSc_Biowiss/StudMScBiologie.php</p> <p>Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung.</p> |

F21 Einzugsgebietsbezogene Gewässerrestaurierung

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Einzugsgebietsbezogene Gewässerrestaurierung |
| Modulnummer | F21 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 - 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Ziel ist es Revitalisierungsmaßnahmen an Fließgewässern Einzugsgebietsbezogen einschätzen und entwerfen zu können. Hierbei sollen planerische, gewässerökologische mit räumlichen Analysen verknüpft werden und die spezifischen aus der Gesellschaft kommenden Nutzungsanforderungen integriert werden. | |
| Lehrinhalte | |
| Es werden Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen naturhaushaltlicher Ausstattung, Landnutzung, Wasserhaushalt sowie des gegebenen Gewässermanagements vermittelt. Darauf aufbauend werden die Stressoren für die Fließgewässerlebensgemeinschaften mit einbezogen, um Beispielhaft auf Revitalisierungsmaßnahmen angewandt zu werden. Rechtliche und planerische Rahmenbedingungen wie die EU FFH-Richtlinie und die EU-Wasserrahmenrichtlinie sowie weitere planerische Konzepte werden miteinbezogen und in einer Projektstudie bearbeitet. Zur Erfassung der Gegebenheiten im Einzugsgebiet werden Fernerkundungsmethoden eingesetzt und vermittelt. Um auch Kompetenzen im Bereich der Kommunikation und Stakeholder Integration zu erwerben, werden die Projektstudien mit externen Partnern (Planungsträger, Gemeinden, Biologische Stationen, Bezirksregierung, Wasser- und Bodenverbände) durchgeführt. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, eine integrierte Sicht auf Fließgewässer zu werfen und sind mit den geltenden rechtlichen und planerischen Gegebenheiten vertraut. Sie können diese praxisnah anwenden und berücksichtigen dabei funktional-ökologische Zusammenhänge. Zur Erfassung der Gegebenheiten im Einzugsgebiet können sie Fernerkundungsmethoden anwenden. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Instrumente der Gewässerbewirtschaftung und Gewässerentwicklung | P | 15/1 | 15 |
| 2 | Vorlesung | | In-Situ Stressoren für Fließgewässergemeinschaften | P | 15/1 | 15 |
| 3 | Übung | | Fernerkundungsmethoden und räumliche Analyse von Einzugsgebieten | P | 15/1 | 15 |
| 4 | Praktikum | | Projekt: Einzugsgebietsbezogene Gewässerrevitalisierung | P | 15/1 | 45 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|---|--|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Schriftliche Ausarbeitung in Gruppen(arbeit) | 10 Seiten pro Person | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Präsentation | | | Ca. 20 min | 3 |
| 2 | Planentwurf (Bestand, Bewertung, Maßnahmen) | | | Text/Kar- ten/GIS | 4 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 0,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | SL Nr. 2 | 0,5 LP |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Tillmann Buttschardt | WWU – FB 14 Geowissenschaften |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Catchment based river restauration | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Instruments of watercourse management and development | |
| | LV Nr. 2: In situ stressors to stream communities | |
| | LV Nr. 3: Remote sensing methods and spatial analysis of catchments | |
| | LV Nr. 4: Project. Catchment based watercourse revitalization | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F22 Wasserversorgung I + II

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserversorgung I + II |
| Modulnummer | F22 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 und 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 10 |
| Workload (h) insgesamt | 300 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Modul werden grundlegende Fachkompetenzen in den Bereichen Wassergewinnung, Wasseraufbereitung, Wasserspeicherung und Wasserverteilung vermittelt. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Die Veranstaltung Wasserversorgung I (SoSe) umfasst die Bereiche der Gewinnung von Grund- und Oberflächenwasser (z.B. Brunnenbemessung und Uferfiltration) sowie der Wasseraufbereitung (Auslegung von Wasserwerken). Neben Fließprozessen im Grundwasserkörper werden Maßnahmen zum Schutz der Trinkwasserqualität und der Wasseraufbereitung behandelt. Dazu zählen beispielsweise Prozesse der Sedimentation, Filtration und Desinfektion. Im Rahmen der Veranstaltung Wasserversorgung II (WiSe) werden Systeme zur Wasserverteilung und Speicherung behandelt. Zu Beginn erfolgt die Wasserbedarfsermittlung (Trink- und Löschwasser).</p> <p>Das Problem klimatisch bedingter Wasserknappheit wird thematisiert. Die Grundlagen zur Dimensionierung von Wasserverteilungsnetzen und Trinkwasserspeichern werden vermittelt. Dazu zählt die Bemessung von Pumpen. Die Veranstaltung schließt mit Themen zum Netzbetrieb und der Gestaltung des Wasserpreises. Im Praktikum wird der Vorlesungsstoff durch Versuche im Umweltlabor und im Technikum vertieft (z.B. Probenahme, Bakteriologie, kf-Wert-Bestimmung, Tiefenfiltration, Leckageortung). Die Besichtigung eines Wasserwerkes ist Bestandteil der Veranstaltung.</p> <p>Es werden aktuelle Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Wasserversorgungsnetzen thematisiert. Zudem werden digitale Möglichkeiten der Systemüberwachung und der Quantifizierung der Trinkwasserabnahme vorgestellt.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden kennen die Prozesse und Verfahren zur Gewinnung und Aufbereitung von Trinkwasser. Sie sind in der Lage Brunnen und Anlagen zur Wasseraufbereitung zu dimensionieren. Abhängig von der Zusammensetzung des Rohwassers können geeignete Verfahren zur Trinkwasseraufbereitung konzeptioniert werden. Weiterhin können die Studierenden Systeme der Wasserverteilung dimensionieren. Die Vermittlung der Inhalte im Rahmen der Blockveranstaltung (Photo)Chemische Methoden führt zu Kenntnissen der chemischen und photochemischen Methoden, die zur Desinfektion und/oder Reinigung von Trink-, Prozess-, sowie Abwasser eingesetzt werden. Zudem sind die Strahlungsquellen bekannt, die entweder direkt oder in Kombination mit Wasserstoffperoxid oder Ozon Verwendung finden.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Wasserversorgung I | P | 45/3 | 45 |
| 2 | Praktikum | | Wasserversorgung I | WP | 15/1 | 45 |
| 3 | Vorlesung | | Wasserversorgung II | P | 45/3 | 45 |
| 4 | Praktikum | | Wasserversorgung II | WP | 15/1 | 45 |
| 5 | Vorlesung | | Wasserversorgung II (Photo)chemische Methoden | WP | 30/2 | 30 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Alternativ zur Veranstaltung 5 können die Veranstaltungen 2 oder 4 belegt werden. | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|--------------------------|--|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Klausur oder mündliche Prüfung Art und Umfang der Prüfungen werden zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gege- ben | 180 min bzw. 60 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 10/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Multiple-Choice-Aufgaben | | | Wöchentl. (je 12 Auf- gaben) | 1 |
| 2 | Multiple-Choice-Aufgaben | | | Wöchentl. (je 12 Auf- gaben) | 3 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 4 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 5 | 1,0 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 5,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 0,5 LP |
| | SL Nr. 2 | 0,5 LP |
| Summe LP | | 10 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Labor und die kritische Diskussion von Sachverhalten liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht in jedem Praktikum Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | jährlich, ab SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning | FH Münster – FB 4 Oecotrophologie | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Water Supply I/II | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Water Supply I | |
| | LV Nr. 2: Practical exercises on Water Supply I | |
| | LV Nr. 3: Water Supply II | |
| | LV Nr. 4: Practical exercises on Water Supply II | |
| | LV Nr. 5: Water Supply II - Photochemical methods | |

| 9 | Sonstiges |
|---|---|
| | Das Modul „Wasserversorgung II - (Photo)chemische Methoden“ wird als einwöchige Blockveranstaltung von Mo bis Fr. (10.00 Uhr bis 17.00 Uhr) im Februar/März angeboten. Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F23 Nachhaltige Wasserversorgung in urbanen Wasserkreisläufen

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Nachhaltige Wasserversorgung in urbanen Wasserkreisläufen |
| Modulnummer | F23 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul vermittelt Kenntnisse der technischen Komponenten zur Gewährleistung einer qualitativ einwandfreien Wasserversorgung urban geprägter Siedlungsräume. Es ist besonders zur Vertiefung von Kenntnissen hinsichtlich der Nutzung von Wasserressourcen sowie des Gewässerschutzes geeignet. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Insbesondere in urban geprägten Siedlungsräumen können Trinkwasserressourcen infolge der Einleitung aufbereiteter Abwässer in Fließgewässer durch persistente Spurenstoffe und Krankheitserreger qualitativ beeinträchtigt werden. Darüber hinaus gewinnt die Wiederverwendung aufbereiteten Abwassers vor dem Hintergrund der Folgen des Klimawandels auch in Europa zunehmend an Bedeutung. Im englischsprachigen Modulteil „Advanced Wastewater Treatment“ werden die chemisch-physikalischen Grundlagen sowie die verfahrenstechnische Umsetzung von ursprünglich aus der Trinkwasseraufbereitung stammenden Verfahren (Fällung/Flockung, Adsorption, Tiefen-, Oberflächen- und Membranfiltration, Flotation, Oxidation, Desinfektion) zur weitergehenden Behandlung mechanisch-biologisch aufbereiteten Abwassers vermittelt und anhand von Laborversuchen praktisch veranschaulicht. Der Modulteil „Wasserversorgung“ schließt mit der Behandlung der technischen Komponenten der Trinkwasserversorgung von der Wassergewinnung bis zur Verteilung im Versorgungsgebiet den urbanen Wasserkreislauf.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Ziele und naturwissenschaftlichen Grundlagen chemisch-physikalischer Verfahren zur weitergehenden Abwasserbehandlung zu erklären, Anlagen zur verfahrenstechnischen Umsetzung zu dimensionieren und die Eignung technischer Verfahren zur Erreichung bestimmter Ziele zu beurteilen. Die Studierenden lernen, die englische Fachterminologie der Trinkwasser- und Abwassertechnik zu verstehen und anzuwenden.</p> <p>Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls sind die Studierenden in der Lage, labortechnische Versuche zur Flockung, Adsorption und Tiefenfiltration selbstständig durchzuführen und die Ergebnisse kritisch auszuwerten bzw. technische Komponenten und Verfahren der Trinkwasserversorgung zu erklären sowie Wasserversorgungsanlagen auszulegen.</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|--|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Advanced Wastewater Treatment | P | 45/3 | 15 |
| 2 | Praktikum | | Advanced Wastewater Treatment – Praktikum und Seminar | WP | 15/1 | 75 |
| 3 | Vorlesung | | Wasserversorgung | WP | 45/3 | 45 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Lehrveranstaltung Nr. 1 ist Pflichtbestandteil des Moduls. Von den Lehrveranstaltungen Nr. 2 und Nr. 3 ist eine Veranstaltung auszuwählen. | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|---|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Vortrag inkl. vierseitiger schriftlicher Zusammenfassung (jeweils in englischer Sprache), Praktikumsprotokolle (in deutscher Sprache) und Klausur (1 Stunde). | Siehe Angaben zu „Art“ | 1 und 2 | 100% |
| 2 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Vortrag (in englischer Sprache) und Klausur (2 Stunden). | Siehe Angaben zu „Art“ | 1 und 3 | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,5 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,0 LP |
| | PL Nr. 2 | 2,0 LP |
| Studienleistung/en | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 Voraussetzungen | |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Es stehen für LV 2 nur 5 Plätze für Studierende des M.Sc. Wasserwissenschaften zur Verfügung. Sollte die Zahl der zum Modul angemeldeten Studierenden die Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze überschreiten, so gilt § 12 Abs. 8. Im Übrigen entscheidet das Los. |

| | |
|------------------------------|---|
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die praktische Arbeit im Labor (2 Termine) und die kritische Diskussion von Sachverhalten im Seminar (1-2 Termine) liefern eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht im Praktikum Anwesenheitspflicht. |

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 7 | Angebot des Moduls | |
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr.-Ing. Jens Haberkamp | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen |

| | | |
|---|--|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Sustainable Water Supply in Urban Water Cycles | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Advanced Wastewater Treatment | |
| | LV Nr. 2: Advanced Wastewater Treatment | |
| | LV Nr. 3: Water Supply | |

| | | |
|----------|--|--|
| 9 | Sonstiges | |
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F24 Wasserbau II: Wasserkraft

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserbau II: Wasserkraft |
| Modulnummer | F24 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Im Fokus des Moduls steht die nachhaltige Entwicklung der Wasserkraft und der Talsperren. Die Wasserkraft ist bisher die weltweit mit Abstand größte regenerative Energiequelle. Talsperren helfen neben der Energiespeicherung zudem dem Hochwasserschutz und dienen vor allem der Wasserversorgung in regenarmen Gebieten.</p> <p>Vermittelt werden die hydrologischen, hydraulischen und gewässerökologischen Grundlagen für den Bau und den Erhalt von nachhaltigen Wasserkraftanlagen, Energiespeichern und Talsperren.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Vermittelt werden die konstruktive Gestaltung von Bauwerken in Gewässern wie Wehre und Talsperren. Themen sind weiterhin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserrückhaltebecken, • Fischauf- und -abstiegsanlagen • Wehre • Laufwasserkraftanlagen • Hochdruck-Wasserkraftanlagen • Talsperren und Dämme • Hydromechanik der Rohre und Freispiegelgerinne • Feststofftransport | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss die komplexen Aufgaben und Planungen von Wasserkraftanlagen und Talsperren auf solidem Basisniveau lösen. Die Studierenden haben die Vor- und Nachteile der Wasserkraft und der Talsperren verinnerlicht und können diese bei neuen Projekten anwenden.</p> <p>Für die Berufsfelder Planen, Begutachten, Unterhalten/Betreiben und Überwachen</p> | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Wasserbau & Hydromechanik II (Wasserbau, Energiespeicher) | P | 45/3 | 45 |
| 2 | Praktikum | | Planung und Berechnung einer wasserbaulichen Anlage | P | 15/1 | 45 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Klausur oder mündliche Prüfung Art und Umfang der Prüfungen werden zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gege- ben | 120 bzw. 30 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Ausarbeitung der Planung | | | Mind. 5 Seiten | 2 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,0 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Wasserbau I | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | keine | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster - FB6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | B.Sc. Bauingenieurwesen | |
| Modultitel englisch | Hydraulic Engineering II: Hydropower | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Hydraulic Engineering & Hydromechanics II | |
| | LV Nr. 2: Hydropower Plant concept study | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F25 Seen, Talsperren und Wasserkraft

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Seen, Talsperren und Wasserkraft |
| Modulnummer | F25 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Im Fokus des Moduls steht das vertiefte Studium der nachhaltigen Entwicklung der Wasserkraft und der Talsperren. Zusätzlich werden die Stillgewässer (Seen) im Allgemeinen detailliert betrachtet. Die Wasserkraft ist bisher die weltweit mit Abstand größte regenerative Energiequelle. Talsperren helfen neben der Energiespeicherung zudem dem Hochwasserschutz und dienen vor allem der Wasserversorgung in regenarmen Gebieten.</p> <p>Es werden vertiefte Kenntnisse über den Bau von Wasserkraftanlagen und Pumpspeichern (Wasserschloss, Druckstoßberechnung) vermittelt. Zudem wird die Verlandung von Talsperren durch Sedimente und Sanierung und ökologische Verbesserung von Stillgewässern vertieft betrachtet.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Vermittelt werden die konstruktive Gestaltung von Wasserkraftwerken, Pumpspeichern und Talsperren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserentlastungen • Fischauf- und -abstiegsanlagen • Wehre • Laufwasserkraftanlagen • Hochdruck-Wasserkraftanlagen • Talsperren und Dämme • Talsperrensicherheit • Verlandung von Stauseen und ihre Gegenmaßnahmen • Wasserschloss und Druckstoß • Ökologischer und physikalischer Aufbau von Seen | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss die folgenden Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung einer nachhaltigen Wasserkraftanlage • Planung von Maßnahmen gegen die Stauraumverlandung • Entwurf von Talsperren • Verständnis von Talsperrensicherheit und Gefahr eines Dammbbruchs <p>Für die Berufsfelder Planen, Begutachten, Unterhalten/Betreiben und Überwachen</p> | |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|--------------|---------|--------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Übung | | Seen | P | 45/3 | 45 |
| 2 | Übung | | Wasserkraft & Talsperren | P | 30/2 | 30 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|-------------|---|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Mündliche oder schriftliche Prüfung Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gegeben | 30 min bzw. 90 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 | LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|--------------|--------|--|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,5 LP | |
| | LV Nr. 2 | 1,0 LP | |
| | | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,5 LP | |
| | | | |
| Studienleistung/en | | | |
| Summe LP | | 5 LP | |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|--|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Dringend empfohlen: Wasserbau I und II Kenntnisse | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | <p>Lernerfolge sind in Labor- oder Gelände-Praktika, in Übungen und in Seminaren sowie bei Exkursionen nur in persönlichem Kontakt zu erzielen.</p> <p>Diese Veranstaltungselemente erfordern daher persönliche Anwesenheit. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch.</p> | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, SoSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|-------------------------------|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Bauingenieurwesen | |
| Modultitel englisch | Lakes, Dams and Hydropower | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Lakes | |
| | LV Nr. 2: Hydropower and Dams | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F26 Wasserbauliches Versuchswesen

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserbauliches Versuchswesen |
| Modulnummer | F26 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| <p>Die Absolvent*innen beherrschen nach erfolgreichem Abschluss den gesamten Ablauf der physikalischen Modell-Simulation von Strömungen in wasserbaulichen bzw. wasserwirtschaftlichen Anlagen (z.B. Hochwasser-Entlastungen von Talsperren, Strömungsanalyse für bzw. Beurteilung von Planungsvarianten der Umgestaltung von Fließgewässern zwecks ökologischer Verbesserung, Regenbecken in der Kanalisation zum Gewässerschutz).</p> <p>Anhand einer Aufgabenstellung aus der Praxis haben sie gelernt, ein physikalisches Modell fachgerecht aufzubauen, zu kalibrieren, einen Versuchsplan aufzustellen und erfolgreich durchzuführen. Sie können Problemstellungen durch kreative Verbesserungsvorschläge lösen und Anlagen-Entwürfe optimieren.</p> <p>Nach dem Abschluss können die Studierenden Ihre methodische Vorgehensweise und ihre Arbeitsergebnisse in Form einer fiktiv durchgeführten Projektvorstellung präsentieren, wie sie in der Praxis beispielsweise für Auftraggeber, in der Regel in Gegenwart von Vertretern der Genehmigungsbehörden, üblich ist.</p> | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Das Wasserbauliche Versuchswesen ist bei fachgerechter Durchführung immer noch ein nicht wegzudenkender Bestandteil jeglicher Modellierung von Strömungen in wasserbaulichen bzw. wasserwirtschaftlichen Anlagen, sei es als eigenständige Methode oder als Ergänzung zu numerischen Simulationen, zu deren Validierung sie eingesetzt werden können.</p> <p>In diesen Arbeitsfeldern sind in der Regel prototypische Planungen erforderlich, d.h. die Bauwerke sind auf den Einzelfall, die örtliche Situation, die verfügbaren Ressourcen sowie die speziellen Ver- oder Entsorgungsaufgaben ausgelegt. In einer solchen Situation ist Modellbildung und Simulation die einzige Lösung zur Garantie der Wirksamkeit der angestrebten Bauwerkseigenschaften bzw. deren Einfluss auf die Strömung. Die experimentelle Simulation mit einem physikalischen Modell hat dabei gegenüber der numerischen Simulation mit einem Computermodell einige Vorteile, aber genauso einige Nachteile.</p> <p>In heutiger Zeit wird immer häufiger die hybride Modellierung angewendet, bei der eine bestimmte Skala der Strömung in einer Großausführung numerisch simuliert, eine andere (evtl. detailliertere Skala) experimentell nachgebildet wird.</p> <p>Lehrinhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellgesetze • Physikalische Modellierung (Modell-Auswahl, Bau- und Betriebsplanung, Versuchsplanung) • Labormesstechnik • Arbeitsplanung, Vorbereitung und Durchführung von Modellversuchen • Interpretation der Ergebnisse • Übertragung auf die Großausführung, Maßstabseffekte | |

| Lernergebnisse |
|---|
| <p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss die theoretischen Grundlagen der physikalischen Modellierung, insbesondere die Modellgesetze für dynamische Ähnlichkeit der Strömung und das Buckingham-Theorem zur Identifikation der maßgebenden charakteristischen Kennzahlen bzw. der darin enthaltenen Randbedingungen und Messgrößen. Sie können die darin enthaltenen Grenzen der dynamischen Ähnlichkeit erkennen und berücksichtigen.</p> <p>Sie haben praktische Erfahrungen mit dem Aufbau und dem Betrieb eines physikalischen Modells als maßstäbliche Verkleinerung einer Großausführung. Dazu gehört die Kenntnis verschiedener, qualitativer Strömungs-Visualisierungs-Methoden sowie das Verständnis der eingesetzten Messtechniken einschließlich deren Anwendung. Sie sind in der Lage, durch Messungen die Zuverlässigkeit ihrer Ergebnisse zu garantieren.</p> <p>Sie haben weiterhin Kompetenzen der Ergebnisdarstellung und –Interpretation in Form von Diagrammen und dimensionslosen Kennzahlen sowie bei der Übertragung der Ergebnisse auf die Großausführung erworben. Kompetenzen in Präsentationstechniken wurden gefestigt und weiterentwickelt.</p> |

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|--------------|---------|-------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Wasserbauliches Versuchswesen | P | 30/2 | 60 |
| 2 | Praktikum | | Modellversuch in Laborhalle | P | 15/1 | 45 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | | |
|---|-------------------|---|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|--|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e | |
| 1 | MAP | Mündliche oder schriftliche Prüfung Art und Umfang der Prüfungen werden zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gege- ben | 30 min bzw. 90 min | | 100% | |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | | |
| Studienleistung(en) | | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. | |
| 1 | Praktikumsbericht | | | Mind. 5 Seiten | 2 | |

| 5 | LP-Zuordnung | |
|---------------------------|--------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 2,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|--|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | Wasserbau und Hydromechanik dringend empfohlen. | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Das Praktikum Modellversuch im Labor schult Kompetenzen, die nur im Labor vor Ort erworben werden. Diese Kompetenzen können nicht im Selbststudium erworben werden. Daher dürfen die Studierenden maximal 20% der Veranstaltungen des Praktikums fehlen. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch. | |

| 7 | Angebot des Moduls | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes SoSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Bauingenieurwesen mit Wasser-bezogenem Schwerpunkt | |
| Modultitel englisch | Physical hydraulic modelling | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Physical hydraulic modelling | |
| | LV Nr. 2: Lab model test | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F27 Erkundung und Erschließung von Grundwasser

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Erkundung und Erschließung von Grundwasser |
| Modulnummer | F27 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 2 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| In diesem Modul werden sowohl grundlegende Untersuchungs- und Bewertungsmethoden der Grundwassererkundung, der Grundwassererschließung und der Grundwassernutzung vorgestellt. Insbesondere die Aspekte der Grundwassergefährdung und des Grundwasserschutzes sind essentiell für eine nachhaltige und integrale Wassermengenbewirtschaftung. | |
| Lehrinhalte | |
| In der Vorlesung „Erkundung und Erschließung von Grundwasser-Ressourcen“ wird ein anwendungsorientierter Überblick über ausgewählte Methoden gegeben, die für die Planung und den Aufbau einer Grundwassergewinnungsanlage für eine nachhaltige Nutzung notwendig sind. In der „Planungsaufgabe“ erstellen die Studierenden mit Hilfe der in der Vorlesung erlernten Methoden und eines Datensatzes einen Ergebnisbericht aus einem fingierten Wasserversorgungsprojekt für einen potentiellen Endkunden. Darin werden die ausgewählten und angewandten Methoden und Ergebnisse erläutert sowie die Betriebsempfehlungen ausgesprochen. Um dem Anspruch einer forschenden Lehre gerecht zu werden, sind die Studierenden angehalten, an Fallbeispielen die notwendigen Grundlagen nach wissenschaftlichen Arbeitsmethoden selbstständig zu recherchieren, zu bewerten und sowohl in ihr Projekt, als auch in den aktuellen wissenschaftlichen Kontext einzubetten. Hierzu greifen sie auf digitale Medien und Kommunikationsebenen zu und erfahren so die Digitalisierung analoger Daten sowie die Nutzung bereits vorhandener digitaler Datenbanken. | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden verfügen über ein konzeptionelles Verständnis über den Grundwasserkörper mit dem Ziel des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung des Grundwassers als Wasserressource. Die Studierenden sind in der Lage, Informationsgehalte hydrogeologischer und geologischer Daten optimal auszuschöpfen und Erkenntnislücken aufzudecken. Die Studierenden können Aussagen und Prognosen über die örtliche und zeitliche Verteilung der Grundwassermenge und -beschaffenheit unter Berücksichtigung variabler Anfangs- und Randbedingungen in verschiedenen Skalen treffen. Dies qualifiziert sie für die Berufsfelder Planen und Überwachen. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|--|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Erkundung und Erschließung von Grundwasser | P | 30/2 | 30 |
| 2 | Seminar | | Planungsaufgabe | P | 15/1 | 75 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|---|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Mündliche oder schriftliche Prüfung Art und Umfang der Prüfungen werden zu Beginn des Moduls von der/dem Prüfer/in bekannt gege- ben | 30 min bzw. 90 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Um im späteren Berufsleben anwendungsbezogene Fragestellung erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Umsetzung des theoretischen Wissens in die Praxis im Rahmen eines Praxisprojektes, gemeinsame Entwicklung anwendungsbezogener Untersuchungs- und Forschungsansätze im Projektteam, Qualitätsbewusstsein. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden bei jeweils maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|----------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | Jährlich, im SoSe | | |
| Modulbeauftragte*/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster - FB 6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Exploration and exploitation of groundwater | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Exploration and exploitation of groundwater | |
| | LV Nr. 2: Planning assignment | |

| 9 | Sonstiges |
|---|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F28 Grundwasserströmung

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Grundwasserströmung |
| Modulnummer | F28 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 1 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|--|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Grundwasser stellt eine wertvolle unterirdische Wasserressource dar, welches die Hohlräume der Lithosphäre zusammenhängend ausfüllt und durchströmt. In diesem Grundlagenmodul werden vertiefende Untersuchungs- und Bewertungsmethoden der Grundwasserströmung vorgestellt. Dieses Wissen ist anwendbar in weiteren Modulen zur Analyse und Bewertung der vielfältigen (bio)geochemischen Prozesse im Grundwasserraum. | |
| Lehrinhalte | |
| In der Vorlesung „Grundlagen der Geohydraulik“ werden die Grundlagen der geohydraulischen Modellbildung und Simulation vermittelt. Aufbauend auf dem konzeptionellen hydrogeologischen Modellansatz erfolgt eine hochintegrierte und strukturierte Informationsbeschreibung und -auswertung hinsichtlich der geohydraulischen Zustands- und Prozessbedingungen. In der „Übung zur Geohydraulik“ wenden die Studierenden die Lehrinhalte konsequent in begleitenden Berechnungsbeispielen an. In der Übung „Geohydraulische Tests“ werden Test-Design, Performance, Pre-analysis Processing mittels Diagnostic Plots, Analysis und Interpretation unterschiedlicher geohydraulischer Testverfahren auch unter Einsatz von digitaler Spezial-Software behandelt und anschließend selbstständig anhand eines kleinen Beispielprojektes durchgeführt (analytische Lösungsverfahren). In der Übung „Numerische Modellierung der Grundwasserströmung“ werden die grundlegenden Arbeitsschritte für die Modellerstellung (Digitalisierung der Strukturen, Diskretisierung, Kalibrierung) sowie praxisnahe Simulationen unter Einsatz des digitalen Softwaresystems SPRING vorgestellt und anschließend selbstständig anhand einer Übungsaufgabe durchgeführt (numerische Lösungsverfahren). | |
| Lernergebnisse | |
| Die Studierenden verfügen über zentrale Kenntnisse und grundlegende Fähigkeiten in Bezug auf unterschiedliche geohydraulische Testverfahren oder numerische Modellierung der Grundwasserströmung. Dadurch sind sie in der Lage, Informationsgehalte hydrogeologischer und geologischer Daten optimal auszuschöpfen und Erkenntnislücken im hydrogeologischen Modellkonzept aufzudecken. Die Studierenden können Aussagen und Prognosen über die örtliche und zeitliche Verteilung der Grundwassermenge unter Berücksichtigung variabler Anfangs- und Randbedingungen in verschiedenen Skalen treffen. Die Studierenden haben digitale Kompetenzen durch die Verwendung verschiedener Software-Produkte erhalten. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Vorlesung | | Grundlagen der Geohydraulik | P | 30/2 | 30 |
| 2 | Übung | | Übung zur Geohydraulik | P | 15/1 | 15 |
| 3 | Übung | | Geohydraulische Tests | WP | 30/2 | 30 |
| 4 | Übung | | Numerische Modellierung der Grundwasserströmung | WP | 30/2 | 30 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Von den Übungen LV 3 bis LV 4 ist eine Übung auszuwählen. | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|--|--|------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Mündliche Einzel-Prüfung (Eigene Präsentation der Inhalte des Berichts über die Schritte der ausgewählten Übung [10 min] mit anschließender Diskussion [20 min]) | 30 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Bericht über die Bearbeitungsschritte des Beispielprojekts/der Übungsaufgabe der ausgewählten Übung (ausformulierter Text über 5 Seiten; Abbildungen und Tabellen im Anhang) | | | 5 Seiten Text | 3 oder 4 |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------------------------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | LV Nr. 3 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 4 | 1,0 LP |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 1,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP |
| | | |
| Summe LP | Wahl von Nr. 3 oder 4 (LV) | 5 LP |

| 6 Voraussetzungen | |
|--|---|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit | Um im späteren Berufsleben anwendungsbezogene Fragestellung erfolgreich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Umsetzung des theoretischen Wissens in die Praxis im Rahmen eines Praxisprojektes, gemeinsame Entwicklung anwendungsbezogener Untersuchungs- und Forschungsansätze im Projektteam, Qualitätsbewusstsein. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden jeweils maximal 20% der Veranstaltungen der Übungen fehlen. |

| 7 Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | |
| Modulbeauftragte*r/FB | PD Dr. Patricia Göbel | WWU - FB14 Geowissenschaften |

| 8 Mobilität/Anerkennung | |
|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | M.Sc. Geowissenschaften |
| Modultitel englisch | Ground Water Flow |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Basics in Geohydraulics |
| | LV Nr. 2: Exercise in Geohydraulics |
| | LV Nr. 3: Geohydraulic Tests |
| | LV Nr. 4: Numerical Modelling of Groundwater Flows |

| 9 Sonstiges | |
|-------------|---|
| | LV 3 und LV 4 sind Blockveranstaltungen am Ende des Wintersemesters (Termine in der vorlesungsfreien Zeit bei LV 3 oder am Wochenende bei LV 4 in Absprache mit den Studierenden). Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. |

F29 Betrieb und Optimierung von Kläranlagen

| | |
|--------------------|--|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Betrieb und Optimierung von Kläranlagen |
| Modulnummer | F29 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Das Wahlpflichtmodul vermittelt Grundlagen des Kläranlagenbetriebs sowie Kenntnisse zur betrieblichen Optimierung von Kläranlagenprozessen. Es ist besonders zur Vertiefung von Kenntnissen hinsichtlich der Nutzung von Wasserressourcen sowie des Gewässerschutzes geeignet. | |
| Lehrinhalte | |
| <p>Kommunale Kläranlagen sind komplexe Systeme, deren einzelne Komponenten miteinander interagieren. Betriebliche Probleme oder Eingriffe an einem Anlagenteil können unterschiedliche Auswirkungen in anderen Bereichen der Kläranlagen hervorrufen. Neben der Vermittlung einzelner Aspekte des Kläranlagenbetriebs liegt daher ein Hauptaugenmerk der Lehrveranstaltung „Betrieb von Kläranlagen I“ auf der Behandlung der Kläranlage als System. In der Lehrveranstaltung „Betrieb von Kläranlagen II“ werden die Grundzüge der Betriebsführung von Kläranlagen einschließlich rechtlicher und administrativer Aspekte praxisnah vermittelt und innovative Ansätze der Abwasser- und Klärschlammbehandlung sowie Ressourcenrückgewinnung im Hinblick auf Gewässerschutz und Ressourceneffizienz diskutiert. In der Lehrveranstaltung „Simulation von Kläranlagen“ werden die Grundlagen der dynamischen Simulation von Abwasserbehandlungsprozessen vermittelt und mit der Software SIMBA classroom sukzessive angewendet, um Aussagen zu Ablaufqualität, Sauerstoffbedarf, Fragen der Steuerung und Regelung bei zeitlich variabler stofflicher und hydraulischer Belastung einer Kläranlage sowie Optimierungspotentialen treffen zu können. Im Rahmen von Fallstudien können die Inhalte der jeweiligen Moduleile in Teamarbeit selbstständig angewandt und vertieft werden.</p> | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • betriebliche Probleme von Abwasserbehandlungsprozessen systematisch zu analysieren und Maßnahmen zu deren verfahrenstechnischer Lösung und Optimierung zu entwickeln; • technische und administrative Aufgaben der Betriebsleitung von Kläranlagen in ihrer Gesamtheit zu überblicken und innovative Ansätze der Abwasserbehandlung zum Schutz von Gewässern und Ressourcen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Praxis beurteilen zu können; bzw. • Grundlagen statischer und dynamischer Modelle der biologischen Abwasserbehandlung zu beschreiben, auf Basis der statischen Bemessung eines Abwasserbehandlungsprozesses ein Modell zur dynamischen Simulation zu entwickeln und eine Simulationssoftware anzuwenden. | |

| 3 Aufbau | | | | | | |
|---|--------------|---------|---|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | E-Learning | | Betrieb von Kläranlagen I | WP | 0 | 60 |
| 2 | Seminar | | Betrieb von Kläranlagen I – Fallstudie | WP | 15/1 | 75 |
| 3 | Vorlesung | | Betrieb von Kläranlagen II | WP | 45/3 | 45 |
| 4 | Projekt | | Betrieb von Kläranlagen II – Fallstudie | WP | 0 | 60 |
| 5 | Seminar | | Simulation von Kläranlagen | WP | 45/3 | 45 |
| 6 | Projekt | | Simulation von Kläranlagen – Fallstudie | WP | 0 | 60 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen müssen Kurse bis zu einem Umfang von insgesamt 5 LP gewählt werden. Folgende Kombinationen der Lehrveranstaltungen sind möglich: Nr. 1 und Nr. 2; Nr. 1 und Nr. 3; Nr. 1 und Nr. 5; Nr. 3 und Nr. 4; Nr. 5 und Nr. 6. Werden mehr Leistungen als erforderlich erbracht, gehen die Leistungen, beginnend mit der besten Bewertung, bis zum Umfang von 5 LP in die Modulnote ein. | | | | | | |

| 4 | | Prüfungskonzeption | | | |
|---|---|--|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Vortrag inkl. zweiseitigem Handout, schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation einer Fallstudie (in Kleingruppen) und Klausur (1 Stunde). | Siehe Angaben zu „Art“ | 1 und 2 | 100% |
| 2 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur. | 120 Minuten | 1 und 3 | 100% |
| 3 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur. | 120 Minuten | 1 und 5 | 100% |
| 4 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch Vortrag inkl. Handout und schriftlicher Ausarbeitung, Planspiel inkl. Diskussion (in Kleingruppen) und Klausur (1 Stunde). | Siehe Angaben zu „Art“ | 3 und 4 | 100% |
| 5 | MAP | Wird regelmäßig abgeschlossen durch schriftliche Ausarbeitung und Präsentation einer Fallstudie mit anschließender Fachdiskussion (mündliche Prüfung, 30 Minuten). | Siehe Angaben zu „Art“ | 5 und 6 | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| 1 | Korrekte und fristgemäße Beantwortung von semesterbegleitenden Online-Kontrollfragen (aus einem Fragenpool von 36 Fragen müssen in drei Fragenblöcken à 12 Fragen zu vorgegebenen Fristen jeweils mindestens 90 % richtig beantwortet sein. Die Beantwortung kann beliebig oft erfolgen.) | | | Insgesamt 36 Fragen | 1 |

| 5 | LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|--------------|--------|--|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 0 LP | |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP | |
| | LV Nr. 3 | 1,5 LP | |
| | LV Nr. 4 | 0 LP | |
| | LV Nr. 5 | 1,5 LP | |
| | LV Nr. 6 | 0 LP | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,5 LP | |
| | PL Nr. 2 | 2,5 LP | |
| | PL Nr. 3 | 2,5 LP | |
| | PL Nr. 4 | 3,5 LP | |
| | PL Nr. 5 | 3,5 LP | |
| Studienleistung/en | SL Nr. 1 | 1,0 LP | |
| | | | |
| Summe LP | | 5 LP | |

| 6 | Voraussetzungen | |
|--|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Dimensionierung von Abwasserbehandlungsprozessen | |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. | |
| Regelungen zur Anwesenheit | Die kritische Diskussion von Sachverhalten im Seminar der LV Nr. 2 (3 Termine) liefert eine Art des Erkenntnisgewinns, den man nicht im Selbststudium erwerben kann. Daher besteht in diesem Seminar Anwesenheitspflicht. | |

| 7 | Angebot des Moduls | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Turnus/Taktung | jährlich, jedes WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr.-Ing. Jens Haberkamp | FH Münster – FB 6 Bauingenieurwesen | |

| 8 | Mobilität/Anerkennung | |
|---|---|--|
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | |
| Modultitel englisch | Operation and Optimization of Wastewater Treatment Plants | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Operation of Wastewater Treatment Plants I | |
| | LV Nr. 2: Operation of Wastewater Treatment Plants I – Project | |
| | LV Nr. 3: Operation of Wastewater Treatment Plants II | |
| | LV Nr. 4: Operation of Wastewater Treatment Plants II – Project | |
| | LV Nr. 5: Simulation of Wastewater Treatment Plants | |
| | LV Nr. 6: Simulation of Wastewater Treatment Plants – Project | |

| 9 | Sonstiges | |
|---|--|--|
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | |

F30 Landwirtschaftliche Bewässerung - Das Modul F30 „Landwirtschaftliche Bewässerung“ wird komplett gestrichen.

F31 Wasserversorgung in Krisenregionen

| | |
|--------------------|---|
| Studiengang | M.Sc. Wasserwissenschaften |
| Modul | Wasserversorgung in Krisenregionen |
| Modulnummer | F31 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1 | Basisdaten |
| Fachsemester der Studierenden | 3 |
| Leistungspunkte (LP) | 5 |
| Workload (h) insgesamt | 150 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Status des Moduls (P/WP) | WP |

| | |
|---|---------------|
| 2 | Profil |
| Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum | |
| Ziel dieses Wahlpflicht-Moduls ist die Vermittlung von sozioökonomischen, hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Grundlagen der Wasserversorgung von Menschen, die sich in extremen Krisensituationen befinden. Besonderheit dieses Moduls ist der hohe Anwendungsbezug zu Aufgaben der Humanitären Hilfe, welcher insbesondere durch die Bearbeitung einer exemplarischen Studie zu Aufbau und Betrieb der wasserbezogenen Ver- und Entsorgung eines Flüchtlingscamps vermittelt wird. | |
| Lehrinhalte | |
| Humanitäre Krisen, bedingt durch Konflikte, wirtschaftliche Notlagen oder Naturkatastrophen, haben Flüchtlingsströme zur Folge. Die Versorgung der Menschen mit Wasser und Nahrungsmitteln und die Rahmenbedingungen der medizinischen Versorgung sind die wesentlichen Inhalte des Moduls. Naturwissenschaft, Technik, Sozioökonomie und Aspekte der humanitären Hilfe greifen hier interdisziplinär ineinander. Die Studierenden erlernen die Standorterkundung eines Flüchtlingslagers mit Hilfe von geographischen Daten, digitalen Geländemodellen, Klimakarten, hydrogeologischen- und topographischen Karten. Die politische Situation, das BiP, religiöse und ethnische Strukturen und Traditionen dienen als Grundlage einer für alle Beteiligten akzeptablen Projektplanung. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Bewertung alternativer Wasserressourcen, wie Grundwasser, Regenwasser oder Oberflächengewässer. Abwasserentsorgungsanlagen werden gemäß der vor Ort angetroffenen Möglichkeiten entwickelt und ins Konzept integriert. Mit Hilfe interdisziplinärer Ansätze wird eine ganzheitliche Versorgung von 30.000 Menschen in einem temporären Lager geplant. | |
| Lernergebnisse | |
| <p>Fachkompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, Standorte für ein Flüchtlingscamp zu erkunden und ein Lager nach den Vorgaben von „Sphere“ planen und betreiben. Sie sind mit den Grundbegriffen der interkulturellen Kommunikation vertraut.</p> <p>Sie kennen weiterhin Grundzüge der Grundwasser-Beurteilung in ariden Gebieten und des Trinkwasserschutzes in Entwicklungsländern. Sie sind in der Lage, mit Hilfe von Methoden wie z.B. Datenrecherche, Fernerkundung oder Geophysik Grundlagen-Informationen zu generieren.</p> <p>Zur Sicherung der Wasserqualität sind sie in der Lage, ein Monitoring-Programm zu erstellen, welches die örtliche Grundwasserdynamik, der Niederschlag, die Verdunstung und Neubildung von Grundwasser sowie der Einfluss von Regenzeiten und potentielle Kontaminationsquelle berücksichtigt.</p> | |

Die Studierenden sind in der Lage, die Planung eines Flüchtlingscamps inklusive Wasserversorgung, Speicherung, Energieversorgung und Latrinenbau durchzuführen. Sie können technische Schulungsunterlagen vorbereiten sowie Trainingsmaßnahmen durchführen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind befähigt, einen Grundwassergleichenplan zu erstellen und die Grundwasserfließrichtung zu bestimmen. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, ihnen teilweise bereits bekannte Arbeitsmethoden einer interdisziplinären und interkulturellen Gemeinschaft anzupassen.

Sie erlangen Kompetenzen in der Auswertung vorhandener Literatur, Karten und Satellitenbildern sowie digitalen Geländemodellen und sie sind in der Lage, komplexe Rahmenbedingungen für ein Flüchtlingscamp zu eruieren und zu bewerten. Weiterhin können sie eine nachhaltige Bewirtschaftung des Camps planen.

Für die Qualitätssicherung im Betrieb können sie Nachweismethoden in der Trinkwasseranalytik anwenden, Schnelltests im Gelände durchführen sowie Monitoringprogramme für die Wasserqualität planen.

Zur Vermeidung von Kontaminationen des Grundwassers sowie Prävention kennen die Studierenden die gängigen Sanierungs-, und Aufbereitungsmethoden und sind in der Lage, geeignete Kombinationen zu planen und zu dimensionieren.

Selbstkompetenz:

Die Teilnehmer erlernen interdisziplinäres Arbeiten zusammen mit Ingenieuren, Ärzten, Pflegepersonal, Soziologen, Politikern, lokaler Bevölkerung vor Ort und deren Entscheidungsträgern sowie mit internationalen Hilfsorganisationen. Sie werden in die Lage versetzt, die eigene Sicherheit zu beachten und den Erfolg des Projektes zu garantieren. Dazu machen Sie die Erfahrung, dass Lernbereitschaft, Entscheidungskompetenz sowie Reflexionsfähigkeit bei internationalen Projekten an oberster Stelle stehen.

Sozialkompetenz:

Durch die Zusammenarbeit unterschiedlichster Fachbereiche und Kulturen, Lebensstandards und Traditionen sind kommunikative Fähigkeiten, Aufmerksamkeit, die Fähigkeit, Konfliktsituationen zu deeskalieren und Einfühlungsvermögen in die Belange der Zielgruppe und auch lokaler Bevölkerung essentiell. Der Umgang mit Fragestellungen in fragilen Kontexten erfordert interkulturelle Kommunikation und eine Modifikation von gewohnten Herangehensweisen.

| 3 | Aufbau | | | | | |
|---|---------------|---------|------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| Komponenten des Moduls | | | | | | |
| Nr. | LV-Kategorie | LV-Form | Lehrveranstaltung | Status (P/WP) | Workload (h) | |
| | | | | | Präsenzzeit (h)/SWS | Selbststudium (h) |
| 1 | Seminar | | Wasserversorgung in Krisenregionen | P | 30/2 | 30 |
| 2 | Praktikum | Projekt | Planung eines Flüchtlingscamps | P | 15/1 | 75 |
| Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: | | | | | | |
| keine | | | | | | |

| 4 Prüfungskonzeption | | | | | |
|---|-------------|--|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prüfungsleistung(en) | | | | | |
| Nr. | MAP/ MTP | Art | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindung an LV Nr. | Gewichtu ng Modulnot e |
| 1 | MAP | mündliche oder schriftliche Prüfung Art und Umfang der Prüfung werden zu Beginn des Semesters von der/dem Prüfer/in bekannt gegeben | 30 min bzw. 90 min | | 100% |
| Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote | | | 5/120 | | |
| Studienleistung(en) | | | | | |
| Nr. | Art | | | Dauer/ Umfang | ggf. Anbindu ng an LV Nr. |
| | keine | | | | |

| 5 LP-Zuordnung | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Teilnahme (= Präsenzzeit) | LV Nr. 1 | 1,0 LP |
| | LV Nr. 2 | 0,5 LP |
| | | |
| Prüfungsleistung/en | PL Nr. 1 | 3,5 LP |
| | | |
| Studienleistung/en | | |
| | | |
| Summe LP | | 5 LP |

| 6 Voraussetzungen | |
|---|--|
| Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Vergabe von Leistungspunkten | Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden. |
| Regelungen zur Anwesenheit | Um im späteren Berufsleben anwendungsbezogene Fragestellung erfolg- reich zu lösen, müssen im Studium u. a. folgende Kompetenzen geschult werden: Umsetzung des theoretischen Wissens in die Praxis im Rahmen eines Praxisprojektes, gemeinsame Entwicklung anwendungsbezogener Untersuchungs- und Forschungsansätze im Projektteam, Qualitätsbewusstsein. Diese Kompetenzen können nur durch gemeinsame und beaufsichtigte Anwendung, nicht aber im Selbststudium, geübt werden, da nur so direkt auf Fehler hingewiesen, Erfahrungen weitergegeben und gute Lösungsansätze hervorgehoben werden können. Daher dürfen die Studierenden bei jeweils maximal 20% der Veranstaltungen fehlen. Werden die Regeln für die Anwesenheitspflicht nicht erfüllt, besteht kein Prüfungsanspruch. |

| | | | |
|-----------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| 7 | Angebot des Moduls | | |
| Turnus/Taktung | Jährlich, jedes WiSe | | |
| Modulbeauftragte*r/FB | Prof. Dr. Christian Auel | FH Münster - FB6 Bauingenieurwesen | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 8 | Mobilität/Anerkennung | | |
| Verwendbarkeit in anderen Studiengängen | keine | | |
| Modultitel englisch | Water management in fragile contexts | | |
| Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3 | LV Nr. 1: Water supply in fragile contexts | | |
| | LV Nr. 2: Planning and development of a refugee camp | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| 9 | Sonstiges | | |
| | Für die An- und Abmeldemodalitäten sowie für die Teilnahme an und das Bestehen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang, der das gewählte Modul anbietet, in der jeweils geltenden Fassung. | | |