Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA21	Umwelttechnisches Versuchs- und Laborpraktikum	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind fähig, individuell bzw. in Gruppen Abfall- und Stoffanalysen zu planen, zu organisieren und selbst durchzuführen. Sie sind mit der Planung und Durchführung von Probenahmen vertraut. Gängige Analysemethoden für anorganische und organische Parameter sind ihnen bekannt und sie können entscheiden, welche davon in konkreten Fällen bevorzugt angewendet werden sollten.	
Inhalte	Das Modul beinhaltet die Aspekte der Analytik von Abfällen, Ersatzbrennstoffen und Schadstoffen, die Grundlagen deren Bilanzierung, aktuelle Aspekte der Probenahme (Planung und Probenahme beim Abfallerzeuger, bei der Abfallbehandlungsanlage bzw. auf der Altlast), die Probenaufbereitung, die anschließenden analytischen Messung und Messdatenauswertung sowie deren Interpretation.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 10 SWS Praktikum, 3 Tage Exkursion und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu abfallwirtschaftlichen Grundlagen wie Abfallzusammensetzung und -erfassung sowie zu den Grundprozessen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft wie Abfallaufbereitungs-, Verwertungs- und Beseitigungsverfahren sind Voraussetzung. Zudem werden Grundkenntnisse in Chemie, Biologie, Biochemie und Physik (Aufbau von Molekülen, Ablauf von Stoffwechselprozessen, Genetik, Thermodynamik) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung im Umfang von 20 Stunden, einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Präsentation von 15 Minuten Dauer, einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer und einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der vier Prüfungsleistungen. Die Protokollsammlung wird mit Faktor 3, die Präsentation mit Faktor 3, die Klausurarbeit mit Faktor 4 und die mündliche Prüfungsleistung mit Faktor 10 gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.	

Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 450 Arbeitsstunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA22	Behandlungstechnologien für Siedlungsabfälle	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Das Modul befähigt die Studierenden, unter Beachtung einer Risikominimierung und einer Ressourcenschonung Abfälle zu verwerten bzw. zu beseitigen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, rechtlichen Rahmenbedingungen und Prozesse zur Behandlung und Beseitigung von Siedlungsabfällen. Sie verfügen über vertieftes Verständnis der prozessorientierten Abfall- und Kreislaufwirtschaft.	
Inhalte	In diesem Modul werden Grundbegriffe und Prozesse der mechanischen Abfallaufbereitung, der biologischen und thermischen Abfallbehandlung sowie der Deponietechnik behandelt. Hierbei werden neben relevanten rechtlichen Vorgaben vor allem die technischen Besonderheiten der Verfahren und Prozesse beschrieben.	
Lehr- und Lernformen	7 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft werden vorausgesetzt. Insbesondere die Kenntnis von Aspekten zum Abfallaufkommen, zur Abfallzusammensetzung, der Abfallerfassung sowie zu den grundlegenden Verfahren der Abfallbehandlung, die bspw. in den Modulen Grundlagen der Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Abfall- und Ressourcenwirtschaft des Bachelorstudienganges Hydrowissenschaften erworben werden, sind Voraussetzung.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten und ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Wasserwirtschaft, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Wasserwirtschaft bestimmt ist. Das Modul schafft wesentliche Voraussetzungen für die Module Studienprojekt Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Planspiele Abfallwirtschaft und Altlasten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von je 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Arbeitsstunden.	

Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.
-------------------------	-------------------------------

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA23	Planung von Abfallbehandlungsanlagen	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Der Studierende kann Verbrennungsrechnungen sowie allgemeine energetische Betrachtungen zu Abfallverbrennungsanlagen durchführen. Zudem verfügt der Studierende über Grundkenntnisse der betriebswirtschaftlichen Konzeption und ist in der Lage, diese anzuwenden und eine anlagenbezogene Kostenplanung durchzuführen.	
Inhalte	Das Modul umfasst die Grundlagen der Verbrennungsrechnung sowie die Bilanzierung von Anlagen zur thermischen Verwertung von Abfällen und Ersatzbrennstoffen. Zudem werden die Grundkenntnisse der Effizienzsteigerung solcher Anlagen und die Kenntnisse der Kostenabschätzung von Abfallbehandlungsanlagen vermittelt. Das Modul besteht aus einer Einführung in die energetischen Berechnungen zu Abfallverbrennungsanlagen und der Grundlagen der Projektierung und Vorkalkulation von Abfallbehandlungsanlagen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden mathematische Kenntnisse auf Abiturniveau (Leistungskurs), betriebswirtschaftliche und thermodynamische Grundlagen sowie Kenntnisse zu abfallwirtschaftlichen Verfahren (mechanische Aufbereitung, Verbrennung und Vergärung/Kompostierung) vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten und ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Wasserwirtschaft, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Wasserwirtschaft bestimmt ist. Das Modul schafft wesentliche Voraussetzungen für die Module Studienprojekt Abfallwirtschaft und Altlasten sowie und Planspiele Abfallwirtschaft und Altlasten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer Belegarbeit im Umfang von 50 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der der beiden Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.	

Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.
-------------------------	-------------------------------

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA24	Modellierung und Bilanzierung in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Der Studierende erlernt die Fähigkeit, Verfahren und Prozesse der Abfall- und Kreislaufwirtschaft zu bilanzieren und zu bewerten. Die generierten Bilanzierungsergebnisse befähigen die Studierenden, Optimierungspotenziale zu erkennen und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten.	
Inhalte	Innerhalb des Modules werden mögliche Wege aufgezeigt, wie mittels der Darstellung von Massen/Stoff- und Energieströmen Ökobilanzen erstellt werden. Abfallwirtschaftliche Prozesse bzw. verschiedene Technologien zur Behandlung von Abfällen werden damit analysiert und deren mögliche Auswirkungen auf die Umwelt während des gesamten Lebenszyklus eines Produktes/Materials/Stoffes/Abfalls abgeschätzt. Mit der Auswertung und Interpretation der Bilanzierung können Verfahren und Prozesse innerhalb der Abfall- und Kreislaufwirtschaft optimiert werden.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Seminar und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Physik, Chemie und Biologie auf Abiturniveau (Leistungskurs) vorausgesetzt. Kenntnisse zu abfallwirtschaftlichen Grundlagen wie Abfallaufkommen, -zusammensetzung, -erfassung, -vermeidung sowie zu Grundprozessen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft, wie Abfallaufbereitungs-, Verwertungs- und Beseitigungsverfahren, die bspw. in den Modulen Grundlagen der Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Abfall und Ressourcenwirtschaft des Bachelorstudienganges Hydrowissenschaften erworben werden, sind Voraussetzung.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten und ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Wasserwirtschaft und Hydrobiologie, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist. Das Modul schafft wesentliche Voraussetzungen für die Module Studienprojekt Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Planspiele Abfallwirtschaft und Altlasten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Präsentation und einer Belegarbeit im Umfang von 50 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt aus dem gewichteten Durchschnitt der	

	Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Präsentation wird mit Faktor 3 und die Belegarbeit mit Faktor 7 gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA25	Schadstoffbewertung und -sanierung in der Praxis	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, kontaminierte Standorte hinsichtlich des Sanierungsbedarfs größenordnungsmäßig einzuschätzen und gemäß der Kontaminationsarten und des -umfangs entsprechende Sanierungen zu planen. Die Studierenden beherrschen das Instrumentarium, um die natürlichen Prozesse zum Schadstoffrückhalt und -abbau zu erkunden und ggf. nutzen und verstärken zu können.	
Inhalte	Das Modul behandelt die Bewertung und Sanierung von Altlasten unter besonderer Berücksichtigung von Selbstreinigungsprozessen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Grundkenntnisse über die typischen Altlastenschadstoffe (chlorierte Kohlenwasserstoffe etc.) vorausgesetzt. Dies umfasst auch Kenntnisse über die biologischen und (bio-)chemischen Degradationsvorgänge in der Umwelt (Adsorption, Bioabbau etc.) und deren Erfassungs- und Kalkulationsmöglichkeiten (Kinetik 1. Ordnung, Michaelis-Menten-Kinetik etc.). Außerdem sollten Kenntnisse im Bereich der Bewertung und Sanierung von Altlasten gemäß BBodSchG/V vorhanden sein.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten und ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Wasserwirtschaft, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Wasserwirtschaft bestimmt ist. Das Modul schafft wesentliche Voraussetzungen für die Module Studienprojekt Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Planspiele Abfallwirtschaft und Altlasten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA26	Vorsorge in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen wirtschaftlichen Grundlagen und Denkweisen der privaten und kommunalen Abfallwirtschaft und können bspw. mit den Begriffen Daseinsvorsorge und Markt vor Staat in der Abfallbranche umgehen. Zudem kennen sie die grundlegenden Begriffe zum Produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) und verfügen über ein Grundverständnis einer prozessorientierten Abfall- und Kreislaufwirtschaft.	
Inhalte	Im Rahmen des Moduls werden wesentliche wirtschaftliche Grundlagen und Denkweisen der beiden Akteursgruppen „Privatwirtschaft“ und „Kommunalwirtschaft“ im Abfallbereich behandelt und hinsichtlich der Folgen für die Stoffstromlenkung bewertet. Das jeweilige Vorgehen wird anhand der Grundsätze des nachhaltigen Managements von Stoffströmen diskutiert. Darüber hinaus werden wichtige Begriffe wie Daseinsvorsorge, Markt vor Staat etc. für die Branche Abfallwirtschaft eingeführt und der differenzierte Umgang mit derartigen Schlagworten geübt. In einem zweiten Teil werden anhand von Praxisbeispielen elementare Begriffe und Methoden des Produktionsintegrierten Umweltschutzes (PIUS) behandelt, die für die Abfall- und Kreislaufwirtschaft grundlegend sind. Diese sind bspw. die prozessinterne Abfallvermeidung, die prozessintegrierte Abfallvermeidung, die prozessexterne Abfallverwertung sowie die Ökobilanzierung.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 Tag Exkursion und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse zu abfallwirtschaftlichen Grundlagen wie Abfallaufkommen, -zusammensetzung, -erfassung und -vermeidung, zu Grundprozessen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft wie Abfallaufbereitungs-, Verwertungs- und Beseitigungsverfahren erwartet sowie abfallrechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten und ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Wasserwirtschaft und Hydrobiologie, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist. Das Modul schafft wesentliche Voraussetzungen für die Module Studienprojekt Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Planspiele Abfallwirtschaft und Altlasten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	

Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA27	Planspiele Abfallwirtschaft und Altlasten	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Der Studierende verfügt über Kenntnisse der Planung von Abfallbehandlungsanlagen und der Erstellung von Sanierungskonzepten.	
Inhalte	Das Lehrgebiet umfasst die Grundlagen der Planung von Abfallbehandlungsanlagen und Altlastensanierungsverfahren. Dabei erlernen die Studierenden anhand jeweils eines konkreten Projektes die dazu notwendigen Schritte. Experten von Behörden, Planungsbüros und Bürgerinitiativen erläutern angewandte Strategien aus der Praxis. Das Modul besteht aus zwei Teilen, der Planung einer Abfallbehandlungsanlage und der Erstellung eines Sanierungskonzeptes für einen Altlastenstandort.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Seminar und Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Mathematik auf Abiturniveau (Leistungskurs) erwartet. Es werden Grundkenntnisse der Abfall- und Ressourcenwirtschaft wie Abfallaufkommen, -zusammensetzung, -erfassung, -vermeidung und -verwertung gefordert sowie Kompetenzen in Abfallwirtschaft und Altlasten, zu denen die Grundlagen zur Ablagerung von Abfällen, Reststoffen sowie Schadstoffen und die Schadstoffcharakterisierung von Altlasten gehören. Weitere Kompetenzen sollten in den Modulen Behandlungstechnologien für Siedlungsabfälle, Planung von Abfallbehandlungsanlagen, Modellierung und Bilanzierung in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Schadstoffbewertung und -sanierung in der Praxis und Vorsorge in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft erworben werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Abfallwirtschaft und Altlasten, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Abfallwirtschaft und Altlasten bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 30 Stunden und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Präsentation.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Belegarbeit wird mit Faktor 3 und die Präsentation mit Faktor 2 gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	

Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Arbeitsstunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin
MAA12	Abwasserwiederverwendung mit Hilfe von Pflanzenkläranlagen	Prof. Dornack
Qualifikationsziele	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Problematik der Abwasserwiederverwendung im globalen Kontext einordnen, die Produktpalette von Abwasser darstellen, die Chancen und Risiken in verschiedenen Kontexten abwägen sowie systematische Problemanalysen erstellen.	
Inhalte	Der Inhalt des Moduls sind grundlegende Kenntnisse zu den Chancen und Risiken der Abwasserwiederverwendung in entwickelten wie auch Entwicklungsländern. Diese Aspekte werden insbesondere an Hand von spezifischen Charakteristiken von Pflanzenkläranlagen erörtert. Abschließend nehmen die Studierenden eine Evaluation lokaler Probleme vor und erarbeiten hierfür Lösungsansätze.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung und 1 Tag Exkursion	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Mathematik auf Abiturniveau (Leistungskurs) erwartet. Es werden Grundkenntnisse der Wasser- und Abwasserwirtschaft wie Abwasseraufkommen, -zusammensetzung, -erfassung, -vermeidung und -verwertung sowie Kompetenzen im Stoffstrommanagement und zu abwassertechnischen Verfahren (Vorklärung, Klärstufen, Wiederverwendung) gefordert.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Masterstudiengängen Abfallwirtschaft und Altlasten sowie Wasserwirtschaft, dessen Wahlmodus gemäß § 27 Abs. 3 der jeweiligen Prüfungsordnung bestimmt ist.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Belegarbeit im Umfang von 30 Stunden und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Präsentation von 20 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die Belegarbeit wird mit Faktor 3 und die Präsentation mit Faktor 2 gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 90 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	