

## **Anlage 13**

### **Studiengangsspezifische Anlage Umweltmodellierung**

**vom 22.07.2020\*)**  
**- Lesefassung -**

#### **Ergänzung zu § 2 Studienziele**

Ziel des Studiums ist die vertiefende Ausbildung von qualifizierten AkademikerInnen in den Wissensgebieten und Methoden der modernen Umweltmodellierung, der Umweltdatenanalyse und der Umweltinformatik sowie deren Anwendungsfeldern: Umweltsysteme, Biodiversität, sowie Energiesysteme einschließlich der nachhaltigen Ökonomie. Die Studierenden werden auf der Basis vermittelter Methoden und Systemkompetenz sowie wissenschaftlicher Sichtweisen aus verschiedenen Fachdisziplinen zu eigenständiger Forschungsarbeit angeregt. Studierende erwerben die fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen, um sich mit natürlichen und von menschlichen Aktivitäten überprägten Umweltsystemen erfolgreich wissenschaftlich auseinander zu setzen. Sie erwerben disziplinübergreifende mathematisch-naturwissenschaftliche und Informatik-bezogene Kenntnisse über Modellierungsmethoden, Methoden der Datenanalyse und -verwaltung, sowie ein generelles Verständnis von Umwelt- und Energiesystemen im Ganzen und ihrer engen Verknüpfung mit ökonomischen Fragestellungen. Der Anwendungsaspekt des Studiengangs erschließt sich mit der Analyse von konkreten Problemen der Umweltmodellierung. Gerade dieser Aspekt erfordert ein hohes Maß an Kommunikationsfähigkeit und Teamarbeit. Nach Abschluss des Studiums besitzen die Absolventen je nach individueller fachlicher Vertiefung umfangreiche Kenntnisse und Kompetenzen für eine erfolgreiche Berufstätigkeit oder eine akademische Karriere in den vielfältigen Tätigkeitsfeldern der Umweltmodellierung.

#### **Ergänzung zu § 5 Dauer, Umfang und Gliederung des Studiums, Teilzeitstudium**

zu (4) Das Masterstudium gliedert sich in

1. das Modul „Einführung in die Umweltmodellierung“ (EUM) (6KP)
2. den Bereich „Basiskompetenzen“ (BK), die einen grundlegenden Überblick über die Umweltmodellierung vermitteln bzw. die für ein erfolgreiches Studium auf Master-Niveau erforderlichen Basiskompetenzen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich sowie in der Informatik vermitteln (18 KP), wobei die Belegung von bis zu 3 Modulen im Bereich BK von der Zulassungskommission festgelegt werden können.
3. drei Schwerpunktbereiche „Prozess- und Systemorientierte Modellierung“ (PSM), „Statistische Modellierung“ (SM) und „Modellierung großer Systeme“ (MGS), von denen einer je nach Wahl der Schwerpunktsetzung studiert werden muss, um in einem dieser drei Fachgebiete der Umweltmodellierung vertiefte theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zu erwerben. Dabei sind 3 Module mit insgesamt 18 KP zu belegen;
4. drei Profil-Bereiche, die zentrale Aspekte der interdisziplinären Umweltwissenschaften mit Einblicken in verschiedene Umweltsysteme berühren und die sowohl die Aneignung von theoretischem Wissen als auch das Training zur Kommunikation von wissenschaftlichen Inhalten vermitteln (12 KP). Dieser Pflichtbereich umfasst drei verschiedene Spezialisierungsrichtungen: „Umweltsysteme und Biodiversität (USB), „Energiesysteme“ (ES), „Umwelt- und Ressourcenökonomik“ (URÖ), von denen eine je nach Wahl der Profilierung studiert werden muss. Diese dient der individuellen Profilbildung in einer Anwendungsrichtung;
5. ein Modul „Praxis-Seminar Modellierungsstudie“ (PS), das dem Erwerb praktischer Fähigkeiten durch ein selbständiges Modellierungsprojekt dient und möglichst zu einem Thema des gewählten Schwerpunktbereichs durchgeführt werden sollte (6 KP);
6. ein Veranstaltungspaket „Ergänzungsbereich“ (EB), das zusätzliche Qualifikationen aus anderen Wissensbereichen vermittelt (18 KP): es müssen 3 Module (jeweils mit 6KP) studiert werden, wobei in diesem Bereich Veranstaltungen aus den beiden nicht als Schwerpunkt gewählten Bereichen (PSM, SM, MGS) gewählt werden sollten. Aus dem jeweils gewählten Schwerpunktbereich und dem gewählten Profilierungsbereich darf jeweils nur ein zusätzliches Modul studiert werden. Darüber hinaus können Module aus den anderen Studiengängen des Clusters „Umwelt und Nachhaltigkeit“ gewählt werden.
7. ein Modul „Kontaktpraktikum/Forschungsprojekt“ (KPFP), das in selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten einführt (12 KP);

8. ein Modul „Abschlussmodul Masterarbeit“, das die Masterarbeit einschließlich Abschlusskolloquium umfasst (30 KP).

### Ergänzung zu § 6 Prüfungsausschuss, Prüfungsamt

Zu (1) Der Prüfungsausschuss setzt sich aus Mitgliedern der am Studiengang beteiligten Fakultäten II und V zusammen und wird von beiden Fakultätsräten gewählt.

### Ergänzung zu § 10 Formen und Inhalte der Module

Zu (1): Folgende Module werden im Masterstudiengang angeboten aus denen jeweils die erforderliche Anzahl in den einzelnen Bereichen ausgewählt wird:

Modulbezeichnung	Modul- typ	Lehr- veranstaltungen	KP	Benotete Prüfungsleistungen	Aktiv e Teiln ahme
mar700 Einführung in die Umweltmodellierung	P	1 VL, 1 Ü	6	Hausarbeit oder Praktikumsbericht oder Portfolio oder Seminararbeit	Ü
<b>Basiskompetenzen</b>					
mar353 Grundlagen mathematischer Modellierung	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
inf980 Einführung in die Informatik für Naturwissenschaften	WP	1 VL, 1 Ü	6	mündliche Prüfung oder Klausur oder Referat oder Portfolio	Ü
mar997 Angewandte Statistik in Biologie und Umweltwissenschaften	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Portfolio oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben)	Ü
mar715 Grundlagen Biologie/ Ökologie	WP	2 VL	6	Klausur oder mündliche Prüfung	
mar716 Geochemie	WP	2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	
mar717 Statistische Umweltmodellierung	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar355 Physikalische Ozeanographie	WP	1 VL, 1 Ü/SE	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü/SE
mar718 Hydrodynamik	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar719 Mathematische Modellierung	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier-	Ü

				te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	
mar470 Programmierkurs Meereswissenschaften	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung oder fachpraktische Übung (Programmieraufgabe mit mündlicher Kurzprüfung)	Ü
mar671 Statistik-Software R: Einführung	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar354 Advanced mathematical modelling	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar672 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem	WP	3 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio oder Hausarbeit	
mar673 Hydrogeologie	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio oder Hausarbeit oder Referat	Ü
inf005 Softwaretechnik I	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio	
<b>Profilierungsbereich</b>					
<b>Profilierung Umweltsysteme und Biodiversität</b>					
mar363 Theorie ökologischer Gemeinschaften	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar722 Ökologie von Pflanzen und Tieren	WP	3 VL	6	Klausur	
mar357 Meeres- und Geochemie	WP	2 VL	6	Klausur oder mündliche Prüfung	
mar356 Ozean-Klima-Umweltphysik	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü
mar723 Biodiversität der Pflanzen	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder  Portfolio	Ü
mar432 Biogeochemie	WP	1 VL, 1 SE	6	Präsentation	SE
mar431 Marine Klimatologie	WP	2 VL	6	Klausur oder mündliche Prüfung	
mar438 Marine Umweltchemie	WP	1 VL, 1 SE	6	Präsentation	SE
mar459 Macrobenthos communities	WP	1 VL/SE, 1 SE	6	Präsentation	SE
mar457 Ökologie benthischer	WP	2 VL	6	Klausur oder mündliche Prüfung	

Mikroorganismen					
mar458 Gewässerökologie	WP	2 VL	6	Klausur oder mündliche Prüfung	
mar461 Functional marine biodiversity	WP	1 VL, 1 SE	6	Klausur oder mündliche Prüfung	SE
<b>Profilierung Energiesysteme</b>					
mar732 Computational Fluid Dynamics	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Referat	Ü
mar733 Wind Resource and its Application	WP	1 VL, 1 SE oder 2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	SE
mar734 Solar Resource and its Application	WP	1 VL, 1 SE oder 2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	SE
mar735 Bioenergy	WP	2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	
mar736 Energy Systems	WP	2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	
<b>Profilierung Umwelt- und Ressourcenökonomie</b>					
mar742 Umwelt- und Ressourcen- Ökonomie	WP	2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio oder Hausarbeit oder Präsentation	
mar743 Energie- und Klimawandel- Ökonomie	WP	2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio oder Hausarbeit oder Präsentation	
mar744 Game Theory and Ecological Economics	WP	2 VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio oder Hausarbeit oder Präsentation	
<b>Schwerpunktbereich</b>					
<b>Schwerpunkt Prozess- und systemorientierte Modellierung</b>					

mar375 Modelle in der Populations- dynamik	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar374 Nichtlineare Dynamik im Erdsystem	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar369 Kritische Zustände im System Erde: Kippunkte und Resilienz	WP	1 VL, 1 SE	6	Präsentation	SE
mar367 Ozeanmodelle	WP	1 VL, 1 Ü	6	Hausarbeit oder mündliche Prüfung	Ü
mar368 Klimamodelle	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü
mar754 Modellierung komplexer Systeme	WP	2 SE	6	Präsentation oder Hausarbeit oder Seminararbeit	SE
mar755 Fluiddynamik I	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Referat	Ü
mar757 Fluiddynamik II	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder Referat	Ü
mar756 Hydrogeologische Modellierung	WP	2 VL/Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio oder Hausarbeit	Ü
<b>Schwerpunkt Statistische und stochastische Modellierung</b>					
mar376 Statistische Ökologie	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	Ü
mar364 Zeitreihenanalyse	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testier- te Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	Ü
mar365 Stochastische Prozesse	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	Ü
wir808 Multivariate Statistik	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü
mat843 Elemente Multivariater Statistik	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung	Ü

				(testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	
mat837 Extremwertstatistik und Anwendungen	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mat847 Elemente Explorativer Datenanalyse, Robuster Statistik und Diagnostik	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mat839 Zeitreihenanalyse bzw. Zustandsraummodelle	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mat849 Statistische Algorithmen	WP	1 VL, 1 Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung	Ü
mar768 Statistische Analyse	WP	SE, Ü, VL	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Referat oder Hausarbeit oder Seminararbeit	SE, Ü
<b>Schwerpunkt Modellierung großer Systeme</b>					
inf501 Umweltinformationssysteme	WP	1 VL/Ü	6	fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) und mündliche Prüfung	Ü
inf651 Betriebliche Umweltinformationssysteme I	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben)	Ü
inf659 Betriebliche Umweltinformationssysteme II	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder Mündliche Prüfung oder Portfolio oder Referat	Ü
inf511 Smart Grid Management	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü
inf510 Energieinformationssysteme	WP	1 VL/Ü	6	Referat oder Hausarbeit	Ü
inf535 Computational Intelligence I	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü
inf536 Computational Intelligence II	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder mündliche Prüfung	Ü
mar779 Computerorientierte Physik	WP	1 VL/Ü	6	Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder mündliche Prüfung oder Portfolio	Ü
inf810 Spezielle Themen der Informatik I	WP	2 Veranstaltungen aus V, Ü, S, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder Klausur	
inf811 Spezielle Themen der	WP	2 Veranstaltungen aus V, Ü, S, P, PR	6	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder	

Informatik II				Klausur	
inf812 Aktuelle Themen Informatik I	WP	1 Veranstaltungen aus V, S, P, PR	3	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder Klausur	
inf813 Aktuelle Themen Informatik II	WP	1 Veranstaltungen aus V, S, P, PR	3	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder Klausur	
inf006 Softwaretechnik II	WP	1 VL, 1 SE	6	Portfolio	
<b>Praxis-Seminar Modellierungsstudie</b>					
mar780 Praxis-Seminar Modellierungs- studie	P	1 SE, 1 Ü	6	Hausarbeit oder fachpraktische Übung oder Praktikumsbericht oder Portfolio	SE
<b>Kontaktpraktikum/Forschungsprojekt</b>					
mar800 Kontaktpraktikum/Forschungs projekt	P	1 SE, 1 Ü	12	Referat oder Hausarbeit oder fachpraktische Übung oder Seminararbeit oder Praktikumsbericht oder Portfolio, zu allen Prüfungsformen gehört eine öffentliche Präsentation mit Diskussion	SE

VL: Vorlesung, SE: Seminar, U: Übung, PR: Praktikum

Klausuren haben eine maximale Dauer von 2 Stunden, mündliche Prüfungen haben eine maximale Dauer von 30 Minuten, Hausarbeiten und Seminararbeiten sollen einen maximalen Umfang von 100 Seiten nicht überschreiten, Referate und Präsentationen besitzen eine maximale Dauer von 90 Minuten. Portfolios in Modulen mit dem Modulkürzel mar umfassen maximal 6 Teilleistungen. Ein Portfolio in Modulen mit dem Modulkürzel inf umfasst zwei bis fünf Leistungen. Als Teilleistungen sind u.a. zugelassen: mündlicher Kurzttest (max. 30 Min.), schriftlicher Kurzttest (max. 90 Min.), Kurzreferat (max. 30 Min. und 10 Seiten Ausarbeitung), Übungsaufgabe, Projektbericht und Protokoll. Eine mündliche Kurzprüfung dauert zwischen 10 und 15 Minuten.

Gemäß § 10 Abs. 2 wird die Prüfungsleistung eines Moduls zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### **Ergänzung zu § 23 Gesamtergebnis**

Zu (3) Bei der Ermittlung der Gesamtnote sind alle Modulprüfungsnoten mit einzubeziehen. Sollten mehr Module absolviert sein, als für die Gesamtnote notwendig sind, kann durch den Studierenden ausgewählt werden, welche der Noten in das Gesamtergebnis eingebracht werden sollen. Die zusätzlich studierten Module, die nicht in die Gesamtnote eingehen, werden im Zeugnis ebenfalls aufgeführt, auf Wunsch der Absolventin/des Absolventen einschließlich der erzielten Note.