

Mastermodule

mar900 - Marine Sensorik I

Modulbezeichnung	Marine Sensorik I		
Modulcode	mar900		
Kreditpunkte	12.0 KP		
Workload	360 h		
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 		
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Zielinski <p>Modulberatung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Thomas Badewien ◦ Jan Schulz ◦ Rohan Henkel ◦ Peter Kampmann ◦ Stefan Gaßmann 		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	Die Studierenden können die fundamentalen physikalischen Prinzipien von Sensorsystemen im marinen Umfeld und die damit verbundenen Arbeitsweisen erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage messtechnisch Umweltgrößen zu erfassen, diese vom Messort aus an auswertende Stellen zu transponieren und zu analysieren. Weiterhin können sie gebräuchliche Sensorsysteme an Bord von Forschungsschiffen und Booten bedienen und methodisch bedingte Limitierungen beurteilen.		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Messsysteme - Eigenschaften von Seewasser, Hydro- & Thermodynamik, Optik, Elektrochemie, Korrosion - Messprinzipien (mechanisch, chemisch, physikalisch, elektrisch, optisch) - Beprobungsverfahren & Beprobungsstrategien - Sensoren und Transducer - Quantifizierbarkeit und Skalen (ITS-90, PSS-78, TEOS-10, etc.) - Kalibration, Sensordrift, Validierung - Messintervalle, Shannon-Nyquist Theorem - Codierungen, Protokolle, Signalverarbeitung - Schaltungstechnik, Signalverarbeitung (analog & digital) Datenlogger - Boolesche Logik, Schaltalgebra - Feldmessungen & Langzeitbeobachtungen 		
Literaturempfehlungen			
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Hinweise	12 KP VL; Ü; SE; EX 2. FS Zielinski		
Modullevel / module level	Abschlussmodul (Abschlussmodul)		
Modulart / typ of module	Pflicht		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	VL/Ü Einführung in die marine Sensorik, 4 SWS VL/Ü Messmethoden der Ozeanographie, 4 SWS SE/EX Seminar Meeresmesstechnik und Feldarbeit, 4 SWS		
Vorkenntnisse / Previous knowledge			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Einführung in die Marine Sensorik gemeinsam mit Messmethoden der Ozeanographie 1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung	
		Seminar Meeresmesstechnik und Exkursion Bestätigte Teilnahme an 5 Exkursionstage	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus Workload Präsenzzeit
Vorlesung		4.00	
			56 h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Übung		4.00		56 h
Seminar		2.00		28 h
Exkursion		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				168 h

mar910 - Marine Systemtechnik

Modulbezeichnung	Marine Systemtechnik	
Modulcode	mar910	
Kreditpunkte	12.0 KP	
Workload	360 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 	
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Zielinski <p>Modulberatung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cora Kohlmeier ◦ Rohan Henkel ◦ Uwe Barnet ◦ Jens Wellhausen ◦ Peter Kampmann ◦ Karsten Lettmann ◦ Christoph Feenders 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden erwerben im Modul Marine Systemtechnik die praktischen Kompetenzen im Bereich komplexer Datenerfassungssysteme. Abgrenzend zum Modul Marine Sensorik I vermittelt das Modul Marine Systemtechnik die über die Grundlagen hinaus erforderliche Praxis und konfrontiert sie mit Problemen des Messalltags und den besonderen Umweltbedingungen im Einsatz. Hierdurch sind die Studierenden in der Lage anwendungsbezogene Lösungsstrategien unter realen Bedingungen zu entwickeln.</p> <p>Neben mechanischen und umweltphysikalischen Aspekten der Datenkommunikation unter Wasser werden Signalführung und Besonderheiten bei druckfesten Gehäusen und Steckern vermittelt. Hierbei erlernen die Studierenden in praktischen Übungen zudem das Lötten und die Herstellung seewasserfester Kabel. Gebräuchliche Installationen und Trägerplattformen der marinen Sensorik werden gegenübergestellt und deren Einsatzmöglichkeiten und Limitationen vermittelt.</p> <p>In praktischen Übungen erlernen die Studenten gewonnene Daten zu verarbeiten und Werte von Einzelsensoren informationstechnisch zusammenzuführen. Zudem werden die Grundlagen vermittelt Datenreihen informationstechnisch auszuwerten und überlagernde Informationen abzuleiten, die mit punktuellen Messungen nicht greifbar sind. Diese Informationen können in weiterführenden Modellen aufbereitet werden. Hierdurch erwerben die Studierenden in der breite Grundlage, die es ihnen ermöglicht Sensorausbringungen zu planen, praktisch durchzuführen und mit Daten zu arbeiten.</p>	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Seewasserfestigkeit (Kabel, Stecker, Druckgehäuse) • Energieversorgungen (Kabel, Generator, Batterie, Brennstoffzelle, etc.) • Plattformen (AUV, ROV, ASV, Drifter, Glider, Floats, Moorings, Crawler, Lander, Robotik) • Robotik (Möglichkeiten und Limitierungen, Perzeption, Lokomotion, Kinematik, Lokalisation, Navigation) • Unterwasserrobotik (Besondere Anforderungen, Materialien, Elektronik, Regelungen, aktuelle Systeme) • Zustandsanalyse/Condition Monitoring • Hard- & Softwaresysteme der Ozeanographie im Datenmanagement und der Datenauswertung • Matrixorientierte Programmiersprachen zur Datenverarbeitung • Datenfilter, Konvertierungen und Visualisierung • Modellbildung und Simulation (Daten, Modellantrieb, Rechnung) • Nyquist-Shannon Theorem, Diskretisierungsartefakte und Fließkommazahlen (IEEE754, A/D-Wandlung) 	
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	MM (Mastermodul)	
Modulart / typ of module	Pflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vertiefungspraktikum Systemtechnik Plattformen und Robotik Systeme, Modelle & Programmierung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul				Benotete Prüfungsleistung: 1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung oder 1 Portfolio zu Vertiefungspraktikum Systemtechnik gemeinsam mit Plattformen & Robotik Unbenotete Prüfungsleistungen: Unbenotete FÜ, die bestanden sein muss zu Systeme, Modelle und Programmierung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenzzeit
Vorlesung		4.00			56 h
Übung		2.00			28 h
Praktikum		6.00			84 h
Präsenzzeit Modul insgesamt					168 h

mar920 - Wissenschaftliche Praxis

Modulbezeichnung	Wissenschaftliche Praxis				
Modulcode	mar920				
Kreditpunkte	6.0 KP				
Workload	180 h				
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 				
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ N. N. <p>Modulberatung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jan Schulz ◦ N. N. ◦ Oliver Zielinski 				
Teilnahmevoraussetzungen	keine				
Kompetenzziele	<p>Qualifikationsziel des Moduls Wissenschaftliche Praxis ist das Aneignen von nicht-technischen Fähigkeiten im Bereich des Schreibens wissenschaftlicher Veröffentlichungen und des Projektmanagements. Die Veröffentlichung in einem international anerkannten Fachmedium stellt einen zentralen Aspekt der wissenschaftlichen Arbeit dar.</p> <p>Hierfür werden die einzelnen Schritte im Schaffensprozess einer wissenschaftlichen Veröffentlichung dargelegt. Neben handwerklich-formalen Belangen bei der Textarbeit und der graphischen Aufbereitung von Ergebnissen werden auch ethische Aspekte wie Plagiarismus, Authentizität und Datenmanipulation thematisiert. Der Prozess des wissenschaftlichen Schreibens wird in Theorie und Praxis erarbeitet und in praktischen Übungen vertieft.</p> <p>Diese Veröffentlichungen sind oftmals ausschlaggebend für das Einwerben von wichtigen Drittmittelprojekten. Hierzu werden die Grundlagen der projektbasierten Arbeit im wissenschaftlichen Umfeld vermittelt. Dies umfasst die wichtigen Elemente der Schöpfungskette von der Ideenfindung über die Recherche, Anbahnung, Mittelakquise, Projektcontrolling, sowie die Berichte für Mittelgeber und Projektneuaufgaben.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Wissenschaftliche Praxis besitzen die Studierenden das Handwerkszeug um eigene Ergebnisse so aufzubereiten, dass sie in international anerkannten peer-review Journals veröffentlicht werden können und zentrale Aspekte der Projektmittelakquise beherrschen.</p>				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Good Scientific Practice (GSP) & Good Laboratory Practice (GLP) für marine Belange - Wissenschaftliches Schreiben, Schreibstile - Darstellen von Ergebnissen - Zitieren und Referenzieren, Urheberrecht - Veröffentlichen in Fachzeitschriften, peer-review Prozesse - Kommunikation, Groupware - Projektmanagement & Controlling - Antragstellung (Themendefinition, Budgetierung, Mittelgeber, Ressourcenplanung, Administration) - Projektdurchführung (Zuwendungsbescheid, Meilensteinverfolgung, Zielerreichung, Berichte) - Projektmittelgeber (EU, Bund, Land, freie Wirtschaft, Fundraising, Wirtschafts- und Forschungsförderung) 				
Literaturempfehlungen					
Links					
Unterrichtssprache	Deutsch				
Dauer in Semestern	1 Semester				
Angebotsrhythmus Modul	jährlich				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt				
Modullevel / module level	MM (Mastermodul)				
Modulart / typ of module	Pflicht				
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>Scientific writing and practice 3 SWS</p> <p>Wissenschaftliche Ergebnispräsentation 2 SWS</p> <p>Projektplanung und Management 1 SWS</p>				
Vorkenntnisse / Previous knowledge					
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform			
Gesamtmodul		<p>Scientific writing and practice gemeinsam mit Wissenschaftliche Ergebnispräsentation gemeinsam mit Projektplanung & Management</p> <p>1. 1 Referat</p>			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenzzeit

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Seminar				0 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar930 - Marine Sensorik II - Spezialisierung

Modulbezeichnung	Marine Sensorik II - Spezialisierung			
Modulcode	mar930			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jan Schulz Modulberatung <ul style="list-style-type: none"> ◦ N. N. 			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Das Modul ‚Marine Sensorik II‘ ermöglicht die Entwicklung von individuellen Schwerpunkten innerhalb des Studienprofils. Hierzu wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, vier Wahlpflichtfächer aus einem aktuellen und sich aktualisierendem Angebot zu belegen. Diese Fächer stehen in engem inhaltlichen Kontext zu den Forschungsgebieten und Expertisen der Lehrenden in den Meereswissenschaften und der Meerestechnik. Die Veranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten, ebenso wie die Leistungsüberprüfung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden in den entsprechend gewählten Schwerpunkten und Themenkomplexen eigenständig Lösungen für wissenschaftlich-messtechnische Fragestellungen erarbeiten.			
Modulinhalte	Die Lehrinhalte definieren sich nach den individuell belegten Wahlpflichtveranstaltungen und decken zur Zeit die folgenden Schwerpunkte ab: - Marine optics - Remote sensing - Subsea imaging - Underwater acoustics - Marine biosensors - Microfluidic systems - Introduction to integrated circuit design - Introduction to networked embedded systems			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul)			
Modulart / typ of module	Pflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vertiefungswahlpflichtfach 1 3 SWS Vertiefungswahlpflichtfach 2 3 SWS Vertiefungswahlpflichtfach 3 3 SWS Vertiefungswahlpflichtfach 4 3 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			2 benotete Prüfungsleistungen: 1 Klausur und 1 mündliche Prüfung oder 1 Portfolio Lehrveranstaltungen und Prüfung erfolgen in englischer Sprache.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		6.00		84 h
Übung		6.00		84 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				168 h

mar940 - Forschungsprojekt

Modulbezeichnung	Forschungsprojekt			
Modulcode	mar940			
Kreditpunkte	18.0 KP			
Workload	540 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Zielinski <p>Modulberatung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jens Wellhausen ◦ Jan Schulz ◦ Jan Freund 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Im Modul Forschungsprojekt lernen die Studierenden aktuelle Forschungs- und Entwicklungsaufgaben der marinen Sensorik kennen. Im Rahmen von semesterbegleitenden, berufsähnlichen und praxisorientierten Aufgaben vertiefen die Studierenden das Erlernte durch die praktische Bearbeitung von Fragestellungen mit wissenschaftlicher Aktualität.</p> <p>Die Arbeiten erfolgen in kleinen Teams und sind so angelegt, dass eine Vielzahl von Fähigkeiten angesprochen werden. Die erforderliche weitreichende Kooperation mit den anderen Teammitgliedern fördert die mehrschichtige gruppendynamische und soziale Kompetenz der Studierenden und fordert neben der Entwicklung gruppengetragener Lösungskonzepte auch die kompetitive Bewertung eigener Strategien. Begleitend zur Bearbeitung aktueller Fragestellungen erlernen die Studierenden das Handwerkszeug zur kontextbezogenen, multivariaten Analyse erhobener Messwerte. Hierdurch erwerben sie die Schlüsselkompetenz zur weiterführenden Interpretation gewonnener Daten und zur Einschätzung der Qualität gefundener Lösungen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Forschungsprojekt sind die Studierenden in der Lage selbständig komplexe Aufgabenstellungen handzuhaben und Entwicklungsprozesse zu begleiten. Sie können vorhandenes Wissen über Fach- und Themengrenzen hinweg einsetzen und innovative Lösungen erarbeiten.</p>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle Themen der Meeresforschung und marinen Sensorik - Daten und Zeitreihenanalyse - Lineare und nichtlineare Prozesse, Spektrale Methoden, symbolische Dynamik - Komponentenmodelle, Trendbereinigung, Transformation, Normalisierung, Filterung, Einbettungsverfahren, Lyapunovexponent - Daten und Zeitreihen: Ausreißer, Transformationen, Normalisierung - Lineare stochastische Prozesse in Zeit- und Frequenzbereich - Lineare Filter und Modelle, nichtlineare Prozesse und Zeitreihen - Multivariate Statistik (numerische Distanzen, Ordinationen, Diskriminanzanalyse, Forest-Systeme, Support-Vector-Machines, Dot-Plots, Rekurrenzanalyse) - Selbständige Bearbeitung aktueller Fragestellungen aus dem Bereich der Meeresforschung/Sensorik 			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul)			
Modulart / typ of module	Pflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	VL, Ü, KO Kolloquium Messtechnik und Sensorik 2 SWS Zeitreihenanalyse und multivariate Statistik 4 SWS Umweltwissenschaftliches Forschungsprojekt 12 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			2 benotete Prüfungsleistungen: 1 fachpraktische Übung und 1 Referat oder 1 Seminararbeit	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00		28 h
Übung		14.00		196 h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Kolloquium		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				252 h

mar364 - Zeitreihenanalyse

Modulbezeichnung	Zeitreihenanalyse
Modulcode	mar364
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden)
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule • Master Marine Umweltwissenschaften (Master) > Mastermodule • Master Umweltmodellierung (Master) > Mastermodule
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jan Freund Prüfungsberechtigt ◦ Jan Freund
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Kompetenzziele	<p>VL/Ü Zeitreihenanalyse</p> <p>Die Studenten besitzen die Fähigkeit Zeitreihen zu visualisieren und mit Standardmethoden der Zeitreihenanalyse zu analysieren. Sie können Zeitreihen als im Meßprozeß verrauschte Realisierungen unterliegender stochastischer Prozesse auffassen und sind in der Lage, Schätzer mit ihren wesentlichen Merkmalen (Verzerrung, Konsistenz und Effizienz, Verteilung) sicher zu handhaben und die Resultate zuverlässig zu interpretieren.</p> <p>Sie können reale Zeitreihen im Kontext wissenschaftlicher Qualitätsanforderungen bewerten, transformieren/bereinigen/modifizieren und analysieren bzw. für anschließende Analysen aufbereiten.</p>
Modulinhalte	<p>VL Zeitreihenanalyse</p> <p>Charakteristika eines stochastischen Prozesses und deren Schätzer, Komponentenmodell, Trendbereinigung, spektrale Methoden, Filterung, lineare und nichtlineare Prozesse, Einbettungsverfahren, Kenngrößen der nichtlinearen Zeitreihenanalyse, symbolische Dynamik</p> <p>Ü Zeitreihenanalyse</p> <p>Vertiefung der Inhalte der zugehörigen VL sowie praktische Übungen</p>
Literaturempfehlungen	<p>R.H. Shumway & D.S. Stoffer: Time series analysis and its applications: with R examples. Springer;</p> <p>R. Schlittgen: Angewandte Zeitreihenanalyse mit R. Oldenburg;</p> <p>R. Schlittgen & B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg;.</p> <p>PJ Brockwell& RA Davis: Time series : theory and methods, Springer;</p> <p>H. Kantz & T. Schreiber: Nonlinear time series analysis. Cambridge Univ. Press.</p>
Links	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning	Sommersemester:

method

VL Zeitreihenanalyse (2 SWS, 3 KP)
 Ü Zeitreihenanalyse (2 SWS, 3 KP)

Vorkenntnisse / Previous knowledge	Erfahrung im Umgang mit R oder Matlab.	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder fachpraktische Übungen oder mündliche Prüfung oder Portfolio nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten	1 benotete Prüfungsleistung Klausur oder fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder

Aktive Teilnahme

Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Lösungen zu Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder Kurzarbeiten bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzarbeiten. Die Festlegung hierzu erfolgt durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters der Veranstaltung.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	SoSe	28 h
Übung		2.00	SoSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar367 - Ozeanmodelle

Modulbezeichnung	Ozeanmodelle
Modulcode	mar367
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden)
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule • Master Marine Umweltwissenschaften (Master) > Mastermodule • Master Umweltmodellierung (Master) > Mastermodule
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jörg-Olaf Wolff Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Karsten Lettmann ◦ Jörg-Olaf Wolff Modulberatung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Karsten Lettmann
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Kompetenzziele	VL/Ü Ozeanmodelle <p>Die Studierenden lernen die wichtigsten Komponenten eines Ozeanmodells und deren theoretische Grundlagen kennen. Sie lernen numerische Grundlagen der verschiedenen Diskretisierungen und deren Stabilität bzw. Fehler kennen. Sie kennen den Ablauf eines prognostischen Modells und können es für einfache Situationen einsetzen.</p>
Modulinhalte	VL Ozeanmodelle <p>Einführung in die Theorie und Bedienung komplexerer Ozeanmodelle, Vermittlung mathematischer und physikalischer Grundlagen zum Verständnis der modellierten Prozesse und deren Implementierung in die Modelle, Einführung in die hydrodynamischen Gleichungen, Übersicht über horizontale und vertikale Turbulenzparametrisierungen, Bedeutung von Randbedingungen und atmosphärischen Antriebsdaten, Einübung der theoretischen Kenntnisse mit Hilfe des Ozeanmodells ROMS (Regional Ocean Modeling System).</p> Ü Ozeanmodelle <p>Vertiefung der Inhalte der zugehörigen VL sowie praktische Übungen.</p>
Literaturempfehlungen	D.B. Haidvogel, A. Beckmann, Numerical Ocean Circulation Modeling, 1999, Imperial College Press J. Kämpf, Advanced Ocean Modelling, Using Open-Source Software, 2010, Springer
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Sommersemester: VL Ozeanmodelle (2 SWS, 3 KP) Ü Ozeanmodelle (2 SWS, 3 KP)

Vorkenntnisse / Previous knowledge	Vertrautheit im Umgang mit Rechnern, Matlab	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	<u>1 benotete Prüfungsleistung</u>	
	Termin wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	Hausarbeit oder mündliche Prüfung

Aktive Teilnahme

Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, die Lösung von Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder von Aufgaben bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzbeiträgen. Die Festlegung hierzu erfolgt durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters der Veranstaltung.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	SoSe	28 h
Übung		2.00	SoSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar377 - Regionale Ozeanographie

Modulbezeichnung	Regionale Ozeanographie	
Modulcode	mar377	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden)	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule • Master Marine Umweltwissenschaften (Master) > Mastermodule 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Thomas Badewien Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Thomas Badewien ◦ Oliver Zielinski Modulberatung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Zielinski 	
Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Kompetenzziele	VL/SE Regionale Ozeanographie Die Studierenden sollen einen Überblick der grundlegenden Prozesse in verschiedenen Regionen der Ozeane erhalten. Sie sollen die antreibenden Kräfte für die Zirkulation im Ozean und im Küstenbereich sowie die wesentlichen dynamischen Prozesse verstehen.	
Modulinhalte	VL/SE Regionale Ozeanographie Betrachtung der regionalen Unterschiede vom Küstenbereich bis zum offenen Ozean; Besonderheiten der einzelnen Ozeane und Seegebiete; großskalige Hydrographie; Wind- und thermohalin-getriebene Zirkulation, Wassermassen, Vermischungs- und Austauschprozesse.	
Literaturempfehlungen	Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Sommersemester: VL Regionale Ozeanographie (2 SWS, 3 KP) SE Regionale Ozeanographie (2 SWS, 3 KP)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	mar355 Physikalische Ozeanographie	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder mündliche Prüfung nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten.	Klausur (max. 45 Min) oder mündliche Prüfung oder Präsentation

Aktive Teilnahme

Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Lösungen zu Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder Aufgaben bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzbeiträgen. Die Festlegung hierzu erfolgt durch den Lehrenden zu Beginn des Semesters der Veranstaltung.

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe		28 h
Seminar		2.00	WiSe		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt					56 h

mar951 - Praxismodul Marine Feldforschung

Modulbezeichnung	Praxismodul Marine Feldforschung			
Modulcode	mar951			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in				
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele				
Modulinhalte				
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)			
Modulart / typ of module	Pflicht / Mandatory			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		2 benotete Prüfungsleistungen:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Seminarvortrag (50%) UND 1 Exkursionsbericht 50 % 		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Seminar		4.00	SoSe oder WiSe	56 h
Exkursion		4.00	SoSe oder WiSe	56 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar961 - Aquatische Optik

Modulbezeichnung	Aquatische Optik			
Modulcode	mar961			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in				
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele				
Modulinhalte				
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 benotete Prüfungsleistung:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur ODER • 1 mündliche Prüfung ODER • 1 Präsentation 		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	SoSe oder WiSe	28 h
Übung		2.00	SoSe oder WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar962 - Vertiefungspraktikum Systemtechnik

Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum Systemtechnik			
Modulcode	mar962			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in				
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele				
Modulinhalte				
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 benotete Prüfungsleistung:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur ODER • 1 mündliche Prüfung 		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	SoSe oder WiSe	28 h
Seminar		2.00	SoSe oder WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar963 - Robotik

Modulbezeichnung	Robotik			
Modulcode	mar963			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in				
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele				
Modulinhalte				
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 benotete Prüfungsleistung:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Klausur ODER • 1 mündliche Prüfung ODER • 1 Präsentation 		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	SoSe oder WiSe	28 h
Übung		2.00	SoSe oder WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar964 - Marine Umweltwissenschaften

Modulbezeichnung	Marine Umweltwissenschaften	
Modulcode	mar964	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 	
Ansprechpartner/-in		
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele		
Modulinhalte		
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 benotete Prüfungsleistung: Nach Maßgabe der studiengangsspezifischen Anlage des Studiengangs Master Marine Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	4.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

mar965 - Freie Professionalisierung

Modulbezeichnung	Freie Professionalisierung	
Modulcode	mar965	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 	
Ansprechpartner/-in		
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele		
Modulinhalte		
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)	
Modulart / typ of module	Pflicht / Mandatory	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 benotete Prüfungsleistung: Nach Maßgabe der Prüfungsordnung des Studiengangs
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	4.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

mar985 - Forschungsprojekt Marine Sensorik

Modulbezeichnung	Forschungsprojekt Marine Sensorik			
Modulcode	mar985			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in				
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele				
Modulinhalte				
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)			
Modulart / typ of module	Pflicht / Mandatory			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		2 benotete Prüfungsleistungen:		
		<ul style="list-style-type: none"> • 1 Praktikumsbericht (75%) UND • 1 Seminarvortrag (25%) 		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Seminar		4.00	SoSe oder WiSe	56 h
Praktikum		4.00	SoSe oder WiSe	56 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

Mastermodule

mar900 - Marine Sensorik I

Modulbezeichnung	Marine Sensorik I			
Modulcode	mar900			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule • Master Marine Sensorik (Master) > Mastermodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Zielinski Modulberatung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Thomas Badewien ◦ Jan Schulz ◦ Rohan Henkel ◦ Peter Kampmann ◦ Stefan Gaßmann 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden können die fundamentalen physikalischen Prinzipien von Sensorsystemen im marinen Umfeld und die damit verbundenen Arbeitsweisen erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage messtechnisch Umweltgrößen zu erfassen, diese vom Messort aus an auswertende Stellen zu transponieren und zu analysieren. Weiterhin können sie gebräuchliche Sensorsysteme an Bord von Forschungsschiffen und Booten bedienen und methodisch bedingte Limitierungen beurteilen.			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Messsysteme - Eigenschaften von Seewasser, Hydro- & Thermodynamik, Optik, Elektrochemie, Korrosion - Messprinzipien (mechanisch, chemisch, physikalisch, elektrisch, optisch) - Beprobungsverfahren & Beprobungsstrategien - Sensoren und Transducer - Quantifizierbarkeit und Skalen (ITS-90, PSS-78, TEOS-10, etc.) - Kalibration, Sensor drift, Validierung - Messintervalle, Shannon-Nyquist Theorem - Codierungen, Protokolle, Signalverarbeitung - Schaltungstechnik, Signalverarbeitung (analog & digital) Datenlogger - Boolesche Logik, Schaltalgebra - Feldmessungen & Langzeitbeobachtungen 			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	12 KP VL; Ü; SE; EX 2. FS Zielinski			
Modullevel / module level	Abschlussmodul (Abschlussmodul)			
Modulart / typ of module	Pflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	VL/Ü Einführung in die marine Sensorik, 4 SWS VL/Ü Messmethoden der Ozeanographie, 4 SWS SE/EX Seminar Meerestmesstechnik und Feldarbeit, 4 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Einführung in die Marine Sensorik gemeinsam mit Messmethoden der Ozeanographie 1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung	
			Seminar Meerestmesstechnik und Exkursion Bestätigte Teilnahme an 5 Exkursionstage	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		4.00		56 h
Übung		4.00		56 h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Seminar		2.00		28 h
Exkursion		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				168 h

Abschlussmodul

mam - Masterarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Masterarbeitsmodul	
Modulcode	mam	
Kreditpunkte	30.0 KP	
Workload	900 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Marine Sensorik (Master) > Abschlussmodul 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Zielinski Modulberatung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lehrende der Meereswissenschaften 	
Teilnahmevoraussetzungen	mar900, mar910, mar920, mar940	
Kompetenzziele		
Modulinhalte	Nach Abstimmung eines Themas zwischen dem Studierenden und seinem Betreuer wird eine schriftliche Masterarbeit eigenständig angefertigt. Die Masterarbeit beinhaltet einen Praxisteil, dessen Umfang zusammen mit dem Betreuer abgestimmt wird. - Entsprechend der Themenwahl in Absprache mit dem Betreuer	
Literaturempfehlungen	- Themenabhängig	
Links		
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	Abschlussmodul (Abschlussmodul)	
Modulart / typ of module	Pflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Masterarbeit 27 KP Kolloquium 3 KP	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Master These und Präsentation mit Diskussion	
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS		
Angebotsrhythmus		
Workload Präsenzzeit	0 h	

