



Modulhandbuch

Master of Science (M.Sc.)

Schiffbau und Meerestechnik

Kohorte: Wintersemester 2023

Stand: 20. April 2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	3
Fachmodule der Kernqualifikation	5
Modul M0523: Betrieb & Management	5
Modul M0524: Nichttechnische Angebote im Master	6
Modul M1233: Numerische Methoden im Schiffsentwurf	8
Modul M0601: Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen	9
Modul M1146: Ship Vibration	11
Modul M1165: Schiffssicherheit	13
Modul M1176: Seeverhalten von Schiffen und Schiffbaulabor	15
Modul M1177: Maritime Technik und meerestechnische Systeme	17
Modul M0604: High-Order FEM	20
Modul M1234: Schiffspropeller und Kavitation	22
Modul M0605: Numerische Strukturdynamik	24
Modul M0606: Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik	26
Modul M0657: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II	28
Modul M1021: Schiffsmotorenanlagen	30
Modul M1133: Hafenlogistik	32
Modul M1148: Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik	34
Modul M1168: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion	43
Modul M1175: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge	45
Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse	47
Modul M0751: Technische Schwingungslehre	49
Modul M0658: Innovative Methoden der Numerischen Thermofluidodynamik	51
Modul M1147: Studienarbeit Schiffs- und Meerestechnik	53
Modul M1157: Schiffshilfsanlagen	54
Modul M1166: Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs	56
Modul M1178: Manövrierfähigkeit und Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer	57
Modul M1232: Eistechnik	59
Modul M1240: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures	61
Modul M1268: Lineare und Nichtlineare Wellen	63
Thesis	65
Modul M-002: Masterarbeit	65

Studiengangsbeschreibung

Inhalt

Der Master-Studiengang „Schiffbau und Meerestechnik“ bereitet die Absolventen durch vertiefte und umfangreiche ingenieurwissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse, auf die wissenschaftlicher Arbeit auf den Gebieten des Schiffbaus, der Meerestechnik und angrenzenden maschinenbaulichen Disziplinen vor. Sie haben ein kritisches Bewusstsein gegenüber neueren Erkenntnissen ihrer Disziplin, auf dessen Basis sie in ihrer beruflichen Tätigkeit und der Gesellschaft verantwortlich handeln können. Durch die Wahlpflichtmodule sind sechs thematische Spezialisierungen möglich: Entwurf, Konstruktion und Festigkeit, Fluidodynamik und Schiffstheorie, Schiffsmaschinenbau, Meerestechnik sowie Planung und Fertigung. Die berufliche Tätigkeit der Absolventinnen und Absolventen kann entsprechend entweder systemtechnisch orientiert, z. B. beim Entwurf eines Schiffes oder einer meerestechnischen Anlage, oder auf spezielle Fachgebiete, wie z. B. die Hydrodynamik oder die Festigkeit der Stahlkonstruktionen, konzentriert sein.

Berufliche Perspektiven

Das Studium vertieft die ingenieurwissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Bachelor-Ausbildung und vermittelt Kompetenzen zum systematischen, wissenschaftlichen und eigenständigen Lösen von verantwortungsvollen Aufgaben in Industrie und Forschung. Inhaltlich abgedeckt werden berechnende, entwerfende und implementierende Methoden für Schiffe und Meerestechnische Systeme. Durch die individuelle Auswahl der Wahlpflichtmodule besteht einerseits die Möglichkeit einer gewissen Spezialisierung, andererseits wird sichergestellt, dass gute Kenntnisse in den angrenzenden Bereichen vorhanden sind. Durch diese individuelle Auswahl können die Studierenden ihr Studium aufgrund des umfangreichen Angebots an Wahlpflichtfächern sehr flexibel anpassen und persönlich ausrichten. Der hierdurch erworbene breite Erkenntnisstand wird folglich eine breite berufliche Einsatzfähigkeit der Absolventen ermöglichen. Die Absolventen können wissenschaftliche Tätigkeiten in Universitäten und Forschungsinstituten insbesondere mit dem Ziel der Promotion aufnehmen oder sich für den direkten Einstieg in die Industrie entscheiden. Hier können Sie Fachlaufbahnen einschlagen oder sich mit wachsender Berufserfahrung für anspruchsvolle Führungsaufgaben im technischen Bereich qualifizieren (z.B. Projekt-, Gruppen- oder Teamleiter, Entwicklungsleiter).

Lernziele

Die Absolventen können Probleme wissenschaftlich analysieren und lösen, auch wenn sie unüblich oder unvollständig definiert sind und konkurrierende Spezifikationen aufweisen; komplexe Problemstellungen aus einem neuen oder in der Entwicklung begriffenen Bereich ihrer Disziplin abstrahieren und formulieren; innovative Methoden bei der grundlagenorientierten Problemlösung anwenden und neue wissenschaftliche Methoden entwickeln; Informationsbedarf erkennen, Informationen finden und beschaffen; theoretische und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen; Daten kritisch bewerten und daraus Schlüsse ziehen; die Anwendung von neuen und aufkommenden Technologien untersuchen und bewerten; Wissen aus verschiedenen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren sowie mit Komplexität umzugehen; sich systematisch und in kurzer Zeit in neue Aufgaben einzuarbeiten; auch nicht-technische Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen; Lösungen, die einer vertieften Methodenkompetenz bedürfen, zu erarbeiten; einer wissenschaftlichen Tätigkeit mit dem Ziel der Promotion erfolgreich nachzugehen. Die bereits im Bachelor-Studium für die praktische Ingenieur Tätigkeit erworbenen Schlüsselqualifikationen werden innerhalb des Master-Studiengangs ausgebaut.

Studiengangsstruktur

Der Studiengang ist modular gestaltet und orientiert sich an der universitätsweiten standardisierten Studiengangsstruktur mit einheitlichen Modulgrößen von sechs Leistungspunkten (LP).

Der Studiengang kombiniert die Disziplinen des Schiffbaus und der Meerestechnik auf der Basis des bereits erworbenen Bachelor-Studiums. Essentielle Grundlagenfächer sind für alle Studierende verpflichtend um einen einheitlichen Kenntnisstand zu gewährleisten. Darüberhinaus können die Studierenden aufgrund der weitreichenden Wahlfreiheit ihr Studium individualisieren.

In der gemeinsamen Kernqualifikation belegen die Studierenden folgende Module mit jeweils sechs LP:

- Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen
- Schiffsvibrationen
- Schiffssicherheit
- Seeverhalten von Schiffen und Schiffbaulabor
- Maritime Technik und meerestechnische Systeme

Die Studierenden spezialisieren sich durch die individuelle Auswahl von sechs Wahlpflichtmodulen aus folgendem Angebot:

- Numerische Methoden im Schiffsentwurf
- Hafenlogistik
- High-Order FEM
- Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik
- Numerische Methoden der Thermo fluiddynamik II
- Numerische Strukturdynamik
- Schiffsmotorenanlagen
- Schiffspropeller und Kavitation
- Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion
- Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge
- Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik (Offenes Modul mit weiteren Wahlmöglichkeiten)
- Betriebsfestigkeit von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen
- Eistechnik
- Innovative Methoden der Numerischen Thermo fluiddynamik
- Manövrierfähigkeit und Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer
- Nichtlineare Strukturanalyse
- Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs
- Technische Schwingungslehre
- Schiffshilfsanlagen

Ergänzend muss das verpflichtende Offene Modul „Betrieb & Management“ sowie „Nichttechnische Ergänzungskurse im Master“ mit jeweils sechs LP belegt werden. Neben der abschließenden Masterarbeit bearbeiten die Studierenden eine zusätzliche wissenschaftliche Projektarbeit.

- Projektarbeit (12 LP)

- Masterarbeit (30 LP)

Fachmodule der Kernqualifikation

Modul M0523: Betrieb & Management

Modulverantwortlicher	Prof. Matthias Meyer
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz <i>Wissen</i> - Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte betriebswirtschaftliche Spezialgebiete innerhalb der Betriebswirtschaftslehre zu verorten. - Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Theorien, Kategorien und Modelle erklären. - Die Studierenden können technisches und betriebswirtschaftliches Wissen miteinander in Beziehung setzen. <i>Fertigkeiten</i> - Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden. - Die Studierenden können für praktische Fragestellungen in betriebswirtschaftlichen Teilbereichen Entscheidungsvorschläge begründen. Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> - Die Studierenden sind in der Lage, in interdisziplinären Kleingruppen zu kommunizieren und gemeinsam Lösungen für komplexe Problemstellungen zu erarbeiten. <i>Selbstständigkeit</i> - Die Studierenden sind in der Lage, sich notwendiges Wissen durch Recherchen und Aufbereitungen von Material selbstständig zu erschließen.	
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6

Lehrveranstaltungen

Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.

Modul M0524: Nichttechnische Angebote im Master	
Modulverantwortlicher	Dagmar Richter
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Die Nichttechnischen Angebote (NTA) vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner Lehrarchitektur, den Lehr-Lern-Arrangements, den Lehrbereichen und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für spezifische Kompetenzen und ein Kompetenzniveau auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst. Die Lehrarchitektur besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im nichttechnischen Bereich gewährleistet. Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit. Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandssemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen. Die Lehr-Lern-Arrangements sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert. Die Lehrbereiche basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Migrationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert. Das Kompetenzniveau der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende - Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen. Fachkompetenz (Wissen) Die Studierenden können • ausgewähltes Spezialgebiete des jeweiligen nichttechnischen Bereiches erläutern, • in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren, • diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen, • in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen, • können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen • grundlegende und teils auch spezielle Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden. • technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen. • einfache und teils auch fortgeschrittene Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich

Personale Kompetenzen	bearbeiten, • bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind fähig , • in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen • eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren, • nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen • sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage, • die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren, • sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren, • Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden, • sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken. • sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
Leistungspunkte	6

Lehrveranstaltungen
Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.

Modul M1233: Numerische Methoden im Schiffsentwurf			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Numerische Methoden im Schiffsentwurf (L1271)	Vorlesung	2	4
Numerische Methoden im Schiffsentwurf (L1709)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Stefan Krüger		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	45 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1271: Numerische Methoden im Schiffsentwurf	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Zunächst wird eine generelle Einführung über die Bedeutung numerischer Verfahren im Entwurfsprozess gegeben. Dabei werden die wesentlichen Randbedingungen wie Produktqualität und Projektierungszeit diskutiert. Nacheinander werden numerische Verfahren für die verschiedenen Entwurfsschritte algorithmisch entwickelt und es werden Konsequenzen für die Umgestaltung des Entwurfsprozesses gegeben. Im einzelnen werden folgende Aspekte des Schiffsentwurfs behandelt: - Numerische Darstellung der Aussenhaut mit Interpolations- und Straktechniken - Generierung von Rumpfformen durch Verzerntechniken - Modellierung der inneren Unterteilung - Volumetrische Berechnungen und hydrostatische Probleme - Massen und Längsfestigkeit - Rumpfformentwicklung mit Hilfe von CFD- Methoden - Propulsor- und Ruderentwurf mit direkten Lastberechnungen - Einfluss von Manövrier- und Seegangssimulationen auf die Rumpfformentwicklung
Literatur	Skript zur Vorlesung.

Lehrveranstaltung L1709: Numerische Methoden im Schiffsentwurf	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0601: Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen (L0272)		Vorlesung	2	3
Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen (L0273)		Gruppenübung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Düster			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I, II, III, Mechanik I, II, III, IV Differentialgleichungen 2 (Partielle Differentialgleichungen)			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Studierende können + einen Überblick über die strukturmekanischen Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen geben. + strukturmekanische Modelle für dünnwandige Strukturen erklären. + mögliche Probleme bei der linearen Strukturanalyse aufzählen, im konkreten Fall erkennen und die entsprechenden mathematischen und mechanischen Hintergründe erläutern. + finite Elemente hinsichtlich ihrer Eignung für die Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen klassifizieren.			
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage + lineare strukturmekanische Probleme von Schiffen und meerestechnischen Strukturen zu modellieren. + für gegebene lineare strukturmekanische Probleme die geeignete finite Elementformulierung auszuwählen. + Finite-Elemente-Verfahren zur linearen Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen anzuwenden. + Ergebnisse von linearen finite Elemente Berechnungen zu verifizieren und kritisch zu beurteilen. + die Vorgehensweise zur Strukturanalyse von linearen Problemen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode auf neue Problemstellungen zu übertragen.			
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren. + erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Keine			
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	2h			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Pflicht			

Lehrveranstaltung L0272: Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Einleitung 2. Grundlagen der Elastostatik 3. Näherungsverfahren 4. Die Finite-Elemente-Methode 5. Strukturmekanische Modelle und finite Elemente für Flächentragwerke 6. Anwendungsbeispiele für Schiffe und meerestechnische Konstruktionen
Literatur	[1] Alexander Düster, Structural Analysis of Ships and Offshore Structures, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 125 pages, 2014. [2] G. Clauss, E. Lehmann, C. Østergaard, M.J. Shields, Offshore Structures: Volume II, Strength and Safety for Structural Design, Springer, 1993. [3] G. Clauss, E. Lehmann, C. Østergaard, Meerestechnische Konstruktionen, Springer, 1988.

Lehrveranstaltung L0273: Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Einleitung 2. Grundlagen der Elastostatik 3. Näherungsverfahren 4. Die Finite-Elemente-Methode 5. Strukturmechanische Modelle und finite Elemente für Flächentragwerke 6. Anwendungsbeispiele für Schiffe und meerestechnische Konstruktionen
Literatur	[1] Alexander Düster, Structural Analysis of Ships and Offshore Structures, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 125 pages, 2014. [2] G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard, M.J. Shields, Offshore Structures: Volume II, Strength and Safety for Structural Design, Springer, 1993. [3] G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard, Meerestechnische Konstruktionen, Springer, 1988.

Modul M1146: Ship Vibration				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Schiffsvibrationen (L1528)		Vorlesung	2	3
Schiffsvibrationen (L1529)		Gruppenübung	2	3
Modulverantwortlicher	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach			
Zulassungsvoraussetzungen	None			
Empfohlene Vorkenntnisse	Mechanis I - III Structural Analysis of Ships I Fundamentals of Ship Structural Design			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz				
<i>Wissen</i>	Students can reproduce the acceptance criteria for vibrations on ships; they can explain the methods for the calculation of natural frequencies and forced vibrations of structural components and the entire hull girder; they understand the effect of exciting forces of the propeller and main engine and methods for their determination			
<i>Fertigkeiten</i>	Students are capable to apply methods for the calculation of natural frequencies and exciting forces and resulting vibrations of ship structures including their assessment; they can model structures for the vibration analysis			
Personale Kompetenzen				
<i>Sozialkompetenz</i>	The students are able to communicate and cooperate in a professional environment in the shipbuilding and component supply industry.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to detect vibration-prone components on ships, to model the structure, to select suitable calculation methods and to assess the results			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Keine			
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	3 Stunden			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Energietechnik: Vertiefung Schiffsmaschinenbau: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L1528: Ship Vibration	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Introduction; assessment of vibrations 2. Basic equations 3. Beams with discrete / distributed masses 4. Complex beam systems 5. Vibration of plates and Grillages 6. Deformation method / practical hints / measurements 7. Hydrodynamic masses 8. Spectral method 9. Hydrodynamic masses acc. to Lewis 10. Damping 11. Shaft systems 12. Propeller excitation 13. Engines
Literatur	Siehe Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung L1529: Ship Vibration	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Introduction; assessment of vibrations 2. Basic equations 3. Beams with discrete / distributed masses 4. Complex beam systems 5. Vibration of plates and Grillages 6. Deformation method / practical hints / measurements 7. Hydrodynamic masses 8. Spectral method 9. Hydrodynamic masses acc. to Lewis 10. Damping 11. Shaft systems 12. Propeller excitation 13. Engines
Literatur	Siehe Vorlesungsskript

Modul M1165: Schiffssicherheit			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Schiffssicherheit (L1267)	Vorlesung	2	4
Schiffssicherheit (L1268)	Hörsaalübung	2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Stefan Krüger		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Schiffsentwurf, Hydrostatik, Statistik und Stochastik		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz			
<i>Wissen</i>	Der Student soll lernen, den Sicherheitsaspekt beim Schiffsentwurf zu beachten. Dabei geht es einmal um die Anwendung der geltenden Vorschriften an sich, als auch im Besonderen um die Bewertung der durch die Vorschriften gegebenen Sicherheitsaspekte sowie durchführen von Einzel- Äquivalenznachweisen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Zunächst wird ein allgemeiner Überblick über generelle Sicherheitskonzepte in der Technik gegeben. Für die maritime Welt relevante Sicherheitsorgane werden eingeführt, sowie deren Zuständigkeiten und Aufgaben. Dann wird der generelle Unterschied zwischen beschreibenden und anfordernden Sicherheitskonzepten aufgezeigt. Am Beispiel der für den Schiffsentwurf wichtigsten Sicherheitsvorschriften wird fallweise erläutert, welchen Einfluss diese Vorschrift auf den Schiffsentwurf haben kann, wo physikalische Grenzen dieser Vorschrift liegen und welche Möglichkeiten existieren, vergleichbare Sicherheitsniveaus mit Äquivalenzkonzepten erreichen zu können. Im einzelnen werden folgende Themengebiete exemplarisch behandelt:		
	- Freibord, wetterdichte Aufbauten, Flutpunkte - alle Aspekte der Intaktabilität einschl. Sonderprobleme wie Getreidestabilität - Leckrechnung für Passagierschiffe einschl. Stockholmer Abkommen - Leckrechnung für Trockenfrachter - Stabilitätsnachweise und Stabilitätsbuch - Manövrieren		
Personale Kompetenzen			
<i>Sozialkompetenz</i>	Der Student lernt, Sicherheitsverantwortung für seinen Entwurf zu übernehmen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Übernehmen von Verantwortung für das Zertifizieren von Konstruktionen.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	180 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1267: Schiffssicherheit	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Zunächst wird ein allgemeiner Überblick über generelle Sicherheitskonzepte in der Technik gegeben. Für die maritime Welt relevante Sicherheitsorgane werden eingeführt, sowie deren Zuständigkeiten und Aufgaben. Dann wird der generelle Unterschied zwischen beschreibenden und anfordernden Sicherheitskonzepten aufgezeigt. Am Beispiel der für den Schiffgsentwurf wichtigsten Sicherheitsvorschriften wird fallweise erläutert, welchen Einfluss diese Vorschrift auf den Schiffsentwurf haben kann, wo physikalische Grenzen dieser Vorschrift liegen und welche Möglichkeiten existieren, vergleichbare Sicherheitsniveaus mit Äquivalenzkonzepten erreichen zu können. Im einzelnen werden folgende Themengebiete exemplarisch behandelt: - Freibord, wetterdichte Aufbauten, Flutpunkte - alle Aspekte der Intakstabilität einschl. Sonderprobleme wie Getreidestabilität - Leckrechnung für Passagierschiffe einschl. Stockholmer Abkommen - Leckrechnung für Trockenfrachter - Stabilitätsnachweise und Stabilitätsbuch - Manövrieren
Literatur	SOLAS, LOAD LINES, CODE ON INTACT STABILITY. Alle IMO, London.

Lehrveranstaltung L1268: Schiffssicherheit	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1176: Seeverhalten von Schiffen und Schiffbaulabor				
Lehrveranstaltungen				
Titel	Typ		SWS	LP
Schiffbaulabor (L0241)	Laborpraktikum		2	2
Seeverhalten von Schiffen (L1594)	Vorlesung		2	3
Seeverhalten von Schiffen (L1619)	Gruppenübung		2	1
Modulverantwortlicher	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse der Schiffsdynamik sowie Stochastik und Statistik			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz	<i>Wissen</i> Studierende können aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse die Prinzipien und Zusammenhänge des hydrodynamischen Versuchswesens erklären. Sie sind in der Lage die technischen Grundlagen unter Verwendung von mathematisch/physikalischen Modellen wissenschaftlich zu erläutern. • Grundverständnis aktueller Forschungsfragestellungen der Schiffsbewegungen im Seegang • Erklären des derzeitigen Forschungsstandes • Anwenden gegebener Techniken zur Bearbeitung vorgegebener Fragestellungen zum Seeverhalten von Schiffen • Bewerten der Grenzen aktueller Methoden zur numerischen Simulation der Schiffsbewegung • Erkennen von Ansätzen zur Erweiterung bestehender Methoden • Abschätzen von weiteren Entwicklungspotenzialen <i>Fertigkeiten</i> Die Lehrveranstaltung befähigt den Studenten, Versuchskonzepte für alle hydrodynamischen Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben zu entwickeln und diesbezügliche Versuchsergebnisse auf wissenschaftlichem Niveau zu bewerten. Studierende sind in der Lage. • geeignete Rechen- und Simulationsmethoden zur Bestimmung der dynamischen Belastung von Schiffen und schwimmenden Strukturen anzuwenden • das Verhalten von Schiffen und schwimmenden Strukturen unter verschiedenen Seegangsbedingungen durch vereinfachte Methoden zu modellieren Ergebnisse von experimentellen oder numerischen Untersuchungen zu analysieren und kritisch zu beurteilen			
Personale Kompetenzen				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung	
	Ja 20 %	Übungsaufgaben		
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	180 min			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0241: Schiffbaulabor	
Typ	Laborpraktikum
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Thomas Rung, M.Sc. Hauke Herrnring
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Das Labor besteht aus fünf in Gruppenarbeit selbständig durchzuführenden Versuchen 1. Widerstandsversuch Experimentelle Analyse des Rumpfwiderstands eines Schiffsmodells im Schleppversuch nach der Froudeschen Methode 2. Propulsionsversuch Propulsionsversuch eines angetriebenen Schiffsmodells im Schleppkanal. Bestimmung von Sog, Nachstrom und Propulsionsgütegraden 3. Seegangsversuch Experimentelle Bestimmung des Seegangsverhaltens eines Schiffsmodells im Schleppkanal 4. Propellerfreifahrt- und Kavitationsversuch Erstellung eines Freifahrt diagrams & Kavitationsanalyse an einem Modellpropeller 5. Festigkeitsversuch Praktische Anwendung der Dehnmessstreifentechnik. Der theoretische Teil behandelt neben den jeweiligen Versuchsgrundlagen auch die Themenkreise Modellähnlichkeit und Dimensionsanalyse.
Literatur	Vorlesungsmanuskript Lecture Notes

Lehrveranstaltung L1594: Seeverhalten von Schiffen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Numerische Methoden zur Berechnung der Kräfte auf Schiffsquerschnitte 2. Steile Wellen (Stokes-Theorie) 3. 3d-Potenzialmethoden 4. Simulation von Schiffsbewegungen im Zeitbereich 5. Kentern 6. Slamming
Literatur	• Söding, H., Schiffe im Seegang I, Vorlesungsmanuskript, Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, TUHH, Hamburg, 1992 • Jensen, G., Söding, H. S., Schiffe im Seegang II, Vorlesungsmanuskript, Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, TUHH, Hamburg, 2005 • Bertram, V., Practical Ship Design Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, United Kingdom, 2000 • Lloyd, A., Ship Behaviour in Rough Weather, Gosport, Chichester, Sussex, United Kingdom, 1998 • Jensen, J. J., Load and Global Response of Ships, Elsevier Science, Oxford, United Kingdom, 2001

Lehrveranstaltung L1619: Seeverhalten von Schiffen	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1177: Maritime Technik und meerestechnische Systeme			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Analyse meerestechnischer Systeme (L0068)	Vorlesung	2	2
Analyse meerestechnischer Systeme (L0069)	Gruppenübung	1	1
Einführung in die Maritime Technik (L0070)	Vorlesung	2	2
Einführung in die Maritime Technik (L1614)	Gruppenübung	1	1
Modulverantwortlicher	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Solide Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich Mechanik und Strömungsmechanik sowie mathematische Grundlagen aus Analysis (Reihen, periodische Funktionen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integration, gewöhnliche und partielle Differentialgleichung, Anfangswerte, Randwert-, und Eigenwert-Probleme).		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sollten die Studierenden einen Überblick über Phänomene und Methoden der Meerestechnik und Fähigkeit zu Anwendung und Transfer der Methoden auf neuartige Fragestellungen erworben haben. Im Einzelnen sollten die Studierenden: • die verschiedenen Aspekte und Themenfelder der Maritimen Technik einordnen können, • bestehende Methoden auf Fragestellungen der Maritimen Technik anwenden können, • Grenzen des bestehenden Wissens und zukünftige Entwicklungen diskutieren können, • Techniken zur Analyse meerestechnischer Systeme, • Modellierung und Auswertung von dynamischen Systemen, • Systemorientiertes Denken, Zerlegen von komplexen Systemen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zu Anwendung und Transfer bestehender Methoden und Techniken auf neuartige Fragestellungen der Maritimen Technik. Es sollen darüber hinaus die Grenzen des bestehenden Wissens und zukünftige Entwicklungen diskutiert werden können.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Die Bearbeitung einer Übung in einer Gruppe bis zu vier Studierenden soll die Kommunikationsfähigkeit und die Teamfähigkeit stärken und damit eine wichtige Arbeitstechnik des späteren Arbeitsalltags trainieren. Die Zusammenarbeit ist bei einer gemeinschaftlichen Präsentation der Ergebnisse zu verdeutlichen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Kursinhalte werden in einer Übungsarbeit in der Gruppe vertieft und in einer Abschlussklausur einzeln abgeprüft, bei der eine selbständige Reflektion des Erlernten ohne Hilfsmittel erwartet wird.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	180 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0068: Analyse meerestechnischer Systeme	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud, Dr. Alexander Mitzlaff
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	1. Hydrostatische Analyse ◦ Auftrieb ◦ Schwimmfähigkeit und Stabilität 2. Hydrodynamische Analyse ◦ Froude-Krylov-Kraft ◦ Morison-Gleichung ◦ Radiation und Diffraktion ◦ transparente/kompakte Strukturen 3. Bewertung meerestechnischer Konstruktionen: Verlässlichkeitstechniken (Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit) ◦ Kurzzeitbewertung ◦ Langzeitbewertung: Extremereignisse
Literatur	• G. Clauss, E. Lehmann, C. Østergaard. Offshore Structures Volume I: Conceptual Design and Hydrodynamics. Springer Verlag Berlin, 1992 • E. V. Lewis (Editor), Principles of Naval Architecture ,SNAME, 1988 • Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering • Proceedings of International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering • S. Chakrabarti (Ed.), Handbook of Offshore Engineering, Volumes 1-2, Elsevier, 2005 • S. K. Chakrabarti, Hydrodynamics of Offshore Structures , WIT Press, 2001

Lehrveranstaltung L0069: Analyse meerestechnischer Systeme	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud, Dr. Alexander Mitzlaff
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0070: Einführung in die Maritime Technik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Walter Kuehnlein, Dr. Sven Hoog
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Einführung • Maritime Technik und marine Wissenschaften • Potenziale der See • Industriestrukturen 2. Küste und Meer: Umweltbedingungen • Physikalische und chemische Eigenschaften von Meerwasser und Meereis • Strömungen, Seegang, Wind, Eisdynamik • Biosphäre 3. Antwortverhalten technischer Strukturen 4. Maritime Systeme und Technologien • Konstruktion und Installation von Offshore-Strukturen • Geophysikalische und geotechnische Aspekte • Verankerte und schwimmende Strukturen • Verankerungen, Riser, Pipelines
Literatur	• Chakrabarti, S., Handbook of Offshore Engineering, vol. I/II, Elsevier 2005. • Gerwick, B.C., Construction of Marine and Offshore Structures, CRC-Press 1999. • Wagner, P., Meerestechnik, Ernst&Sohn 1990. • Clauss, G., Meerestechnische Konstruktionen, Springer 1988. • Knauss, J.A., Introduction to Physical Oceanography, Waveland 2005. • Wright, J. et al., Waves, Tides and Shallow-Water Processes, Butterworth 2006. • Faltinsen, O.M., Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge 1999.

Lehrveranstaltung L1614: Einführung in die Maritime Technik	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Walter Kuehnlein
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0604: High-Order FEM				
Lehrveranstaltungen				
Titel	Typ		SWS	LP
High-Order FEM (L0280)	Vorlesung		3	4
High-Order FEM (L0281)	Hörsaalübung		1	2
Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Düster			
Zulassungsvoraussetzungen	None			
Empfohlene Vorkenntnisse	Knowledge of partial differential equations is recommended.			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz				
<i>Wissen</i>	Students are able to + give an overview of the different (h, p, hp) finite element procedures. + explain high-order finite element procedures. + specify problems of finite element procedures, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and mechanical background.			
<i>Fertigkeiten</i>	Students are able to + apply high-order finite elements to problems of structural mechanics. + select for a given problem of structural mechanics a suitable finite element procedure. + critically judge results of high-order finite elements. + transfer their knowledge of high-order finite elements to new problems.			
Personale Kompetenzen				
<i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to + solve problems in heterogeneous groups. + present and discuss their results in front of others. + give and accept professional constructive criticism.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to + assess their knowledge by means of exercises and E-Learning. + acquaint themselves with the necessary knowledge to solve research oriented tasks. + to transform the acquired knowledge to similar problems.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
	Nein	10 %	Referat	Forschendes Lernen
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	120 min			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0280: High-Order FEM	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	1. Introduction 2. Motivation 3. Hierarchic shape functions 4. Mapping functions 5. Computation of element matrices, assembly, constraint enforcement and solution 6. Convergence characteristics 7. Mechanical models and finite elements for thin-walled structures 8. Computation of thin-walled structures 9. Error estimation and hp-adaptivity 10. High-order fictitious domain methods
Literatur	[1] Alexander Düster, High-Order FEM, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 164 pages, 2014 [2] Barna Szabo, Ivo Babuska, Introduction to Finite Element Analysis – Formulation, Verification and Validation, John Wiley & Sons, 2011

Lehrveranstaltung L0281: High-Order FEM	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1234: Schiffspropeller und Kavitation			
Lehrveranstaltungen			
Titel		Typ	SWS LP
Kavitation (L1596)		Vorlesung	2 3
Schiffspropeller (L1270)		Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	2 1
Schiffspropeller (L1269)		Vorlesung	2 2
Modulverantwortlicher	Prof. Stefan Krüger		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	45 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1596: Kavitation	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Phänomen und Arten der Kavitation • Versuchsanlagen und Messgeräte • Blasendynamik • Blasen kavitation • Superkavitierende Strömung • Belüftete superkavitierende Strömung • Wirbel kavitation • Schicht kavitation • Kavitation an Schiffsantrieben • Numerische Kavitationsmodelle I • Numerische Kavitationsmodelle II • Druckschwankungen • Erosion und Geräuschentwicklung
Literatur	• Lewis, V. E. (Ed.) , Principles of Naval Architecture, Resistance Propulsion, Vibration, Volume II, Controllability, SNAME, New York, 1989. • Isay, W. H., Kavitation, Schiffahrt-Verlag Hansa, Hamburg, 1989. • Franc, J.-P., Michel, J.-M. Fundamentals of Cavitation, Kluwer Academic Publisher, 2004. • Lecoivre, Y., Cavitation Bubble Trackers, Balkema / Rotterdam / Brookfield, 1999. • Brennen, C. E., Cavitation and Bubble Dynamics, Oxford University Press, 1995.

Lehrveranstaltung L1270: Schiffspropeller	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die geometrischen Kenngrößen des Propellers sowie Gesichtspunkte für deren Auslegung. Die grundsätzliche Wirkungsweise eines Schraubenpropellers wird mit der Strahltheorie erläutert. Einfache Optimierung der Auslegung von Propellern wird mit Hilfe von Seriendiagrammen erklärt. Die theoretische Behandlung von Strömung mit Auftrieb wird anhand der Singularitätenmethode für die einfache Profiltheorie erläutert. Es wird die Skelettlinientheorie sowie die Profiltropfentheorie für technisch relevante Profile behandelt. Die Berechnung von Zirkulation und Propellerstrahl anhand der Traglinientheorie nach der Goldsteinmethode schliesst die theoretische Behandlung der Berechnungsgrundlagen ab. Weiterhin wird das Zusammenwirken des Propellers mit der Hauptantriebsanlage behandelt, für Verstellpropeller werden Regelungskonzepte vorgestellt. Die Vorlesung schliesst mit einem Einblick in auftretende Kavitationsphänomene und Druckimpulsbetrachtungen.
Literatur	W.H. Isay, Propellertheorie. Springer Verlag.

Lehrveranstaltung L1269: Schiffspropeller	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die geometrischen Kenngrößen des Propellers sowie Gesichtspunkte für deren Auslegung. Die grundsätzliche Wirkungsweise eines Schraubenpropellers wird mit der Strahltheorie erläutert. Einfache Optimierung der Auslegung von Propellern wird mit Hilfe von Seriendiagrammen erklärt. Die theoretische Behandlung von Strömung mit Auftrieb wird anhand der Singularitätenmethode für die einfache Profiltheorie erläutert. Es wird die Skelettlinientheorie sowie die Profiltropfentheorie für technisch relevante Profile behandelt. Die Berechnung von Zirkulation und Propellerstrahl anhand der Traglinientheorie nach der Goldsteinmethode schliesst die theoretische Behandlung der Berechnungsgrundlagen ab. Weiterhin wird das Zusammenwirken des Propellers mit der Hauptantriebsanlage behandelt, für Verstellpropeller werden Regelungskonzepte vorgestellt. Die Vorlesung schliesst mit einem Einblick in auftretende Kavitationsphänomene und Druckimpulsbetrachtungen.
Literatur	W.H. Isay, Propellertheorie. Springer Verlag.

Modul M0605: Numerische Strukturdynamik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Numerische Strukturdynamik (L0282)	Vorlesung	3	4
Numerische Strukturdynamik (L0283)	Gruppenübung	1	2
Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Düster		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Vorkenntnisse bzgl. partieller Differentialgleichungen sind empfehlenswert.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Studierende können + einen Überblick über die Verfahren zur numerischen Lösung von strukturdynamischen Problemen geben. + den Einsatz von Finite-Elemente-Programmen zur Lösung von Problemen der Strukturdynamik erläutern. + mögliche Probleme strukturdynamischer Berechnungen aufzählen, im konkreten Fall erkennen und die entsprechenden mathematischen und mechanischen Hintergründe erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage + strukturdynamische Probleme zu modellieren. + für Probleme der Strukturdynamik geeignete Lösungsverfahren auszuwählen. + Berechnungsverfahren zur Lösung von Problemen der Strukturdynamik anzuwenden. + Ergebnisse von numerischen Berechnungen zur Strukturdynamik zu verifizieren und kritisch zu beurteilen.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen gemeinsam Lösungen erarbeiten. + ihre Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vorstellen und diskutieren. + fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zur Ihren eigenen Arbeiten umgehen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen. + sich zur Lösung von forschungsorientierten Aufgaben notwendiges Wissen eigenständig zu erschließen. + das erworbene Wissen auf ähnliche Problemstellungen zu transformieren.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	2h		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronik: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0282: Numerische Strukturdynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	1. Motivation 2. Grundlagen der Dynamik 3. Zeitintegrationsverfahren 4. Modalanalyse 5. Fourier-Transformation 6. Ausgewählte Beispiele
Literatur	[1] K.-J. Bathe, Finite-Elemente-Methoden, Springer, 2002. [2] J.L. Humar, Dynamics of Structures, Taylor & Francis, 2012.

Lehrveranstaltung L0283: Numerische Strukturdynamik	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0606: Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik (L0284)		Vorlesung	2	3
Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik (L0285)		Gruppenübung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Düster			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse	Vorkenntnisse bzgl. partieller Differentialgleichungen sind empfehlenswert.			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz				
<i>Wissen</i>	Studierende können + einen Überblick über die gängigen numerischen Algorithmen geben, die in strukturmechanischen Finite-Elemente Programmen zum Einsatz kommen. + den Aufbau und Ablauf eines Finite-Elemente-Programms erläutern. + mögliche Probleme von numerischen Algorithmen aufzählen, im konkreten Fall erkennen und die mathematischen und informatischen Hintergründe erläutern.			
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage + numerische Verfahren in Algorithmen zu überführen. + für numerische Probleme der Strukturmechanik geeignete Algorithmen auszuwählen. + numerische Algorithmen zur Lösung von Problemen der Strukturmechanik anzuwenden. + numerische Algorithmen in einer höheren Programmiersprache (hier C++) zu implementieren. + Ergebnisse von numerischen Algorithmen kritisch zu beurteilen und zu verifizieren.			
Personale Kompetenzen				
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen gemeinsam Lösungen erarbeiten. + ihre Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vorstellen und diskutieren. + fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zur Ihren eigenen Arbeiten umgehen.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen. + sich zur Lösung von forschungsorientierten Aufgaben notwendiges Wissen eigenständig zu erschließen. + das erworbene Wissen auf ähnliche Problemstellungen zu transformieren.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Keine			
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	2h			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0284: Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	1. Motivation 2. Grundlagen der Programmiersprache C++ 3. Numerische Integration 4. Lösung von nichtlinearen Problemen 5. Lösung von linearen Gleichungssystemen 6. Verifikation von numerischen Algorithmen. 7. Ausgewählte Algorithmen und Datenstrukturen eines Finite-Elemente-Programms
Literatur	[1] D. Yang, C++ and object-oriented numeric computing, Springer, 2001. [2] K.-J. Bathe, Finite-Elemente-Methoden, Springer, 2002.

Lehrveranstaltung L0285: Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0657: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II (L0237)	Vorlesung	2	3
Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II (L0421)	Hörsaalübung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Thomas Rung		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Studierende sollten über profunde Kenntnisse der höheren Mathematik (Reihenentwicklung, Integral- & Vektorrechnung) verfügen und die Grundlagen partieller und gewöhnlicher Differentialgleichungen kennen. Darüber hinaus sollten die Studierenden gute Kenntnisse der Strömungsmechanik und der Thermodynamik besitzen. Grundkenntnisse der numerischen Thermofluidodynamik sind von Vorteil aber nicht notwendig.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Studierende können aufgrund ihrer vertieften Kenntnisse in Numerischer Thermofluidodynamik (CFD) allgemeine strömungstechnische und strömungsphysikalische Prinzipien in diskrete Algorithmen der Finite-Volumen-Methode übersetzen. Sie kennen die Zusammenhänge und Abgrenzungen unterschiedlicher Diskretisierungs- und Approximationstechniken zur Untersuchung gekoppelter Systeme, konvektiver, nichtlinearer partieller Differentialgleichungen auf strukturierten und unstrukturierten Rechengittern. Studierende verfügen über das notwendige Hintergrundwissen, um numerische Modelle zur Approximation von Turbulenz und Mehrphasenströmungen zu konzipieren, programmieren und einzusetzen oder diese wissenschaftlich zu erläutern. Sie besitzen ein detailliertes Verständnis der theoretischen Hintergründe komplexer CFD-Simulationssoftware und der Parameter zur Steuerung von CFD Prozeduren.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Finite-Volumen-Verfahren und Modelle zur Integration komplexer thermofluidodynamischer Bilanzgleichungen in Raum und Zeit auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden können die Finite-Volumen-Approximation für Anwendungen der Thermofluidodynamik methodisch umsetzen und zur optimalen Reproduktion strömungsphysikalischer Prozessen adaptieren. Sie erwerben die notwendigen Fähigkeiten, numerische Lösungsalgorithmen für unstrukturierte Gitter zu programmieren, die Programme parametergestützt einzusetzen und Datenschnittstellen zu kodieren, die eine Auswertung und Analyse unterstützen. Studierende sind in der Lage, unterschiedlicher Lösungsansätze zu bewerten.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind befähigt Lösungen für Musterprobleme in Gruppenarbeit entwickeln, implementieren und die gemeinsamen Arbeitsergebnisse zu dokumentieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind fähig, selbstständig numerische Methoden zur Lösung strömungstechnischer Problem zu analysieren. Sie sind in der Lage, die eignen Ergebnisse und die Daten anderer kritisch in Bezug auf deren Plausibilität und Belastbarkeit zu analysieren.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	0.5h-0.75h		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0237: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Thomas Rung
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Numerische Modellierung komplexer turbulenter Ein- und Mehrphasenströmungen mit höherwertigen Ansätzen für unstrukturierte und netzfreie Approximationstechniken
Literatur	1) Vorlesungsmanskript und Übungsunterlagen 2) J.H. Ferziger, M. Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer

Lehrveranstaltung L0421: Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Thomas Rung
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1021: Schiffsmotorenanlagen			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Schiffsmotorenanlagen (L0637)	Vorlesung	3	4
Schiffsmotorenanlagen (L0638)	Hörsaalübung	1	2
Modulverantwortlicher	Prof. Christopher Friedrich Wirz		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können • unterschiedliche Bauarten Vier- / Zweitaktmotoren erläutern und ausgeführten Motoren zuordnen, • Vergleichsprozesse zuordnen, • Definitionen, Kenndaten aufzählen, sowie • Besonderheiten des Schwerölbetriebs, der Schmierung und der Kühlung wiedergeben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können • das Zusammenwirken von Schiff, Motor und Propeller bewerten, • Zusammenhänge zwischen Gaswechsel, Spülverfahren, Luftbedarf, Aufladung, Einspritzung und Verbrennung zur Auslegung von Anlagen nutzen, • Abwärmeverwertung, Anlasssysteme, Regelungen, Automatisierung, Fundamentierung auslegen sowie Maschinenräume gestalten, sowie • Bewertungsmethoden für motorerregte Geräusche und Schwingungen anwenden.		
Personale Kompetenzen			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich des Schiffsentwurfes als auch im Bereich der Zulieferindustrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Durch den umfassenden Überblick über die Konstruktion und die Anwendung können die Studierenden sicher, selbstständig und selbstbewusst Situationen bei Einsatz und Problemen bewerten und bearbeiten.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	20 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Energietechnik: Vertiefung Energiesysteme: Wahlpflicht Energietechnik: Vertiefung Schiffsmaschinenbau: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0637: Schiffsmotorenanlagen	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Christopher Friedrich Wirz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Historischer Überblick • Bauarten von Vier- und Zweitaktmotoren als Schiffsmotoren • Vergleichsprozesse, Definitionen, Kenndaten • Zusammenwirken von Schiff, Motor und Propeller • Ausgeführte Schiffsdieselmotoren • Gaswechsel, Spülverfahren, Luftbedarf • Aufladung von Schiffsdieselmotoren • Einspritzung und Verbrennung • Schwerölbetrieb • Schmierung • Kühlung • Wärmebilanz • Abwärmenutzung • Anlassen und Umsteuern • Regelung, Automatisierung, Überwachung • Motorerregte Geräusche und Schwingungen • Fundamentierung • Gestaltung von Maschinenräumen
Literatur	• D. Woodyard: Pounder's Marine Diesel Engines • H. Meyer-Peter, F. Bernhardt: Handbuch der Schiffsbetriebstechnik • K. Kuiken: Diesel Engines • Mollenhauer, Tschöke: Handbuch Dieselmotoren • Projektierungsunterlagen der Motorenhersteller

Lehrveranstaltung L0638: Schiffsmotorenanlagen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Christopher Friedrich Wirz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1133: Hafenlogistik				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Hafenlogistik (L0686)		Vorlesung	2	3
Hafenlogistik (L1473)		Gruppenübung	2	3
Modulverantwortlicher		Prof. Carlos Jahn		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		keine		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz		Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ... • die Entwicklung von Seehäfen (bezüglich der Funktionen der Häfen und der entsprechenden Terminals sowie der betreffenden Betreibermodellen) wiedergeben und diese in den historischen Kontext einordnen; • unterschiedliche Typen von Seehafenterminals und ihre spezifischen Charakteristika (Ladung, Umschlagstechnologien, logistische Funktionsbereiche) erläutern und diese bewerten; • gängige Planungsaufgaben (z. B. Liegeplatzplanung, Stauplanung, Yardplanung) auf Seehafenterminals analysieren sowie geeignete Ansätze (im Sinne von Methoden und Werkzeuge) zur Lösung dieser Planungsaufgaben erstellen; • zukünftige Entwicklungen und Trends hinsichtlich Planung und Steuerung innovativer Seehafenterminals benennen und problemorientiert diskutieren		
<i>Wissen</i>				
<i>Fertigkeiten</i>				
Personale Kompetenzen		Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage... • Funktionsbereiche in Häfen und in Seehafenterminals zu erkennen; • für Containerterminals passende Betriebssysteme zu definieren und zu bewerten; • statische Berechnungen hinsichtlich gegebener Randbedingungen wie z.B. erforderliche Kapazität (Stellplätze, Gerätebedarf, Kaimauerlänge, Hafenzufahrt) auf ausgewählten Terminaltypen durchzuführen; • zuverlässig einzuschätzen, welche Randbedingungen bei der statischen Planung von ausgewählten Terminaltypen in welchem Ausmaß gängige Logistikkennzahlen beeinflussen.		
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
		Nein 15 %	Schriftliche Ausarbeitung	
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		120 Minuten		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Regenerative Energien: Vertiefung Windenergiesysteme: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0686: Hafenlogistik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carlos Jahn
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Hafenlogistik beschäftigt sich mit der Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Materialflüssen und den dazugehörigen Informationsflüssen im System Hafen und seinen Schnittstellen zu zahlreichen Akteuren innerhalb und außerhalb des Hafengeländes. Die außerordentliche Rolle des Seeverkehrs für den internationalen Handel erfordert sehr leistungsfähige Häfen. Diese müssen zahlreichen Anforderungen in Punkten Wirtschaftlichkeit, Geschwindigkeit, Sicherheit und Umwelt genügen. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die Vorlesung Hafenlogistik mit der Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Materialflüssen und den dazugehörigen Informationsflüssen im System Hafen und seinen Schnittstellen zu zahlreichen Akteuren innerhalb und außerhalb des Hafengeländes. Die Veranstaltung Hafenlogistik zielt darauf ab, Verständnis über Strukturen und Prozesse in Häfen zu vermitteln. Schwerpunktmäßig werden unterschiedliche Typen von Terminals, ihre charakteristischen Layouts und das eingesetzte technische Equipment und die voranschreitende Digitalisierung sowie das Zusammenspiel der beteiligten Akteure thematisiert. Außerdem werden regelmäßig renommierte Gastredner aus der Wissenschaft und Praxis eingeladen, um einige vorlesungsrelevante Themen aus alternativen Blickwinkeln zu beleuchten. Folgende Inhalte werden in der Veranstaltung vermittelt: • Vermittlung von Strukturen und Prozessen im Hafen • Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Material- und Informationsflüssen im Hafen • Grundlagen unterschiedlicher Terminals, charakteristischer Layouts und des eingesetzten technischen Equipments • Bearbeitung von aktuellen Fragenstellungen der Hafenlogistik
Literatur	• Alderton, Patrick (2013). Port Management and Operations. • Biebig, Peter and Althof, Wolfgang and Wagener, Norbert (2017). Seeverkehrswirtschaft: Kompendium. • Brinkmann, Birgitt. Seehäfen: Planung und Entwurf. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. • Büter, Clemens (2013). Außenhandel: Grundlagen internationaler Handelsbeziehungen. • Gleissner, Harald and Femerling, J. Christian (2012). Logistik: Grundlagen, Übungen, Fallbeispiele. • Jahn, Carlos; Saxe, Sebastian (Hg.). Digitalization of Seaports - Visions of the Future, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2017. • Kummer, Sebastian (2019). Einführung in die Verkehrswirtschaft • Lun, Y.H.V. and Lai, K.-H. and Cheng, T.C.E. (2010). Shipping and Logistics Management. • Woitschützke, Claus-Peter (2013). Verkehrsgeografie.

Lehrveranstaltung L1473: Hafenlogistik	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Carlos Jahn
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Inhalt der Übung ist die selbstständige Erstellung eines wissenschaftlichen Papers und einer dazugehörigen Präsentation zu einem aktuellen Thema der Hafenlogistik. Inhalt des Papers sind aktuelle Themen der Hafenlogistik, beispielsweise die zukünftigen Herausforderungen in Nachhaltigkeit und Produktivität von Häfen, die digitale Transformation von Terminals und Häfen oder die Einführung von neuen Regularien durch die International Maritime Organisation in Bezug auf das verifizierte Bruttogewicht von Containern. Aufgrund der internationalen Ausrichtung der Veranstaltung ist das Paper in englischer Sprache zu erstellen.
Literatur	• Alderton, Patrick (2013). Port Management and Operations. • Biebig, Peter and Althof, Wolfgang and Wagener, Norbert (2017). Seeverkehrswirtschaft: Kompendium. • Brinkmann, Birgitt. Seehäfen: Planung und Entwurf. (2005) Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. • Büter, Clemens (2013). Außenhandel: Grundlagen internationaler Handelsbeziehungen. • Gleissner, Harald and Femerling, J. Christian (2012). Logistik: Grundlagen, Übungen, Fallbeispiele. • Jahn, Carlos; Saxe, Sebastian (Hg.) (2017) Digitalization of Seaports - Visions of the Future, Stuttgart: Fraunhofer Verlag. • Kummer, Sebastian (2019). Einführung in die Verkehrswirtschaft • Lun, Y.H.V. and Lai, K.-H. and Cheng, T.C.E. (2010). Shipping and Logistics Management. • Woitschützke, Claus-Peter (2013). Verkehrsgeografie.

Modul M1148: Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Ausrüstung und Betrieb von Offshore-Speziialschiffen (L1896)	Vorlesung	2	3
Entwerfen von Unterwasserfahrzeugen (L0670)	Vorlesung	2	3
Lattice-Boltzmann-Methoden für die Simulation von Strömungen mit freien Oberflächen (L2066)	Vorlesung	2	3
Maschinelles Lernen in der Dynamik maritimer Systeme I (L2855)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	3	3
Maschinelles Lernen in der Dynamik maritimer Systeme II (L2856)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	3	3
Modellierung und Simulation maritimer Systeme (L2013)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
Offshore-Windkraftparks (L0072)	Vorlesung	2	3
Schiffsakustik (L1605)	Vorlesung	2	3
Schiffsdynamik (L0352)	Vorlesung	2	3
Spezielle Gebiete der Experimentellen und Theoretischen Fluidodynamik (L0240)	Vorlesung	2	3
Technik und Strömungsmechanik von Segelschiffen (L0873)	Vorlesung	2	3
Technik von Überwasserfahrzeugen (L0765)	Vorlesung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Sören Ehlers		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	- Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Spezialgebiete des Schiffbaus und der Meerestechnik zu verorten. - Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen grundlegende Modelle und Verfahren erklären. - Die Studierenden können forschungsbezogenes und technologisches Wissen miteinander in Beziehung setzen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können in ausgewählten ingenieurtechnischen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich des Schiffsentwurfes als auch im Bereich der Zulieferindustrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können selbstständig auswählen, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie durch die Wahl der geeigneten Fächer vertiefen.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen		
Leistungspunkte	6		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1896: Ausrüstung und Betrieb von Offshore-Spezialschiffen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Hendrik Vorhölter
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Vorlesung soll vom Aufbau her zweigeteilt werden. Im ersten Teil sollen not-wendige Grundlagen zum Entwurf der Ausrüstung von Offshore-Spezialschiffen noch einmal aufgegriffen und wenn nötig vertieft werden. Des Weiteren soll die speziellen Charakteristika aller Offshore-Schiffe und ihrer Ausrüstung eingegangen werden: Regulatorische Anforderungen, Bestimmung von Betriebsgrenzen, Veran-kerungen, dynamisches Positionieren. Dies sind die Voraussetzungen um die An-forderungen an den Entwurf der Ausrüstung sowie an den Betrieb erarbeiten zu können. Im zweiten Teil der Veranstaltung werden einzelne Typen von Offshore-Spezial-schiffen detaillierter behandelt. Hierbei wird auf die spezifischen Entwurfs- als auch Betriebsanforderungen eingegangen. In diesem Teil sollen die Studenten verstärkt eingebunden werden durch die Vorbereitung von Kurzreferaten, die während der Veranstaltungen als Impulsvorträge zu den jeweiligen Schiffstypen genutzt werden sollen. Folgende Schiffstypen mit ihrer spezialisierten Ausrüstung sollen nach der jetzigen Planung behandelt werden: - Ankerziehschlepper und Plattformversorgungsschiffe - Kabel- und Rohrverlegeschiffe - Jack-Up Schiffe - Kranschiffe und „Offshore Construction“ Schiffe - Schwimmbagger und „Rock-Dumping“ Schiffe - Taucherbasisschiffe - FPSO und Halbtaucher
Literatur	Chakrabarti, S. (2005): Handbook of Offshore Engineering. Elsevier. Amsterdam, London Volker Patzold (2008): Der Nassabbau. Springer. Berlin Milwee, W. (1996): Modern Marine Salvage. Md Cornell Maritime Press. Centreville. DNVGL-ST-N001 „Marine Operations and Marin Warranty“ IMCA M 103 “The Design and Operation of Dynamically Positioned Vessels” 2007-12 IMCA M 182 “The Safe Operation of Dynamically Positioned Offshore Supply Vessels” 2006-03 IMCA M 187 “Lifting Operations” 2007-10 IMCA SEL 185 “Transfer of Personnel to and from Offshore Vessels” 2010-03

Lehrveranstaltung L0670: Entwerfen von Unterwasserfahrzeugen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Peter Hauschildt
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Wahlpflichtvorlesung führt in das Entwerfen von Unterwasserfahrzeugen ein, die Themen sind: 1. Besondere Anforderungen an den Entwurf von modernen, konventionell angetriebenen Ubooten 2. Entwicklungsgeschichte 3. Typenmerkmale und allgemeine Beschreibung eines Unterseebootes 4. Zivile Tauchfahrzeuge 5. Tauchen, Trimm und Stabilität 6. Ruderanordnungen und Propulsionssysteme 7. Außenluftunabhängige Antriebe 8. Signaturen 9. Hydrodynamik, CFD 10. Waffen- und Führungssysteme 11. Sicherheit und Rettung 12. Festigkeit und Ansprengsicherheit 13. Schiffstechnische Systeme 14. Fahranlage, Bordnetz und Automation 15. Logistische Anforderungen 16. Einrichtung und Ausrüstung Die Vorlesung findet teilweise als Blockvorlesung mit Exkursion bei ThyssenKrupp Marine Systems in Kiel statt.
Literatur	Gabler, Uboatsbau

Lehrveranstaltung L2066: Lattice-Boltzmann-Methoden für die Simulation von Strömungen mit freien Oberflächen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Christian Friedrich Janßen
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung befasst sich mit Lattice-Boltzmann-Methoden zur Simulation von Strömungen mit freien Oberflächen. Zunächst werden grundlegende Konzepte der kinetischen Modellierung eingeführt (LGCAs, LBM, ...). Im Anschluss werden gängige Erweiterungen der Methoden zur Simulation von Strömungen mit freien Oberflächen diskutiert. Vorlesungsbegleitend sind ausgewählte Strömungsszenarien aus der Schiffs- und Meerestechnik mit Hilfe eines Lattice-Boltzmann Verfahrens zu simulieren.
Literatur	Krüger et al., "The Lattice Boltzmann Method - Principles and Practice", Springer Zhou, "Lattice Boltzmann Methods for Shallow Water Flows", Springer Janßen, "Kinetic approaches for the simulation of non-linear free surface flow problems in civil and environmental engineering", PhD thesis, TU Braunschweig, 2010.

Lehrveranstaltung L2855: Maschinelles Lernen in der Dynamik maritimer Systeme I	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Prüfungsart	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Dr. Marco Klein
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Inhalt: Einführung in die Grundlagen maschinellen Lernens anhand von Beispielen aus der Dynamik maritimer Systeme. Empfohlene Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse in Mathematik, Mechanik und Dynamik. Modulziele / angestrebte Lernergebnisse: Fachkompetenz Wissen Studierende sind in der Lage, bestehende Begriffe und Konzepte der Dynamik maritimer Systeme wiederzugeben und neue Begriffe und Konzepte zu entwickeln. Fertigkeiten Studierende sind in der Lage bestehende Verfahren und Methoden der Dynamik maritimer Systeme anzuwenden und neue Verfahren und Methoden zu entwickeln. Personale Kompetenzen Sozialkompetenz Studierende können Arbeitsergebnisse auch in Gruppen erzielen. Selbstständigkeit Studierende können eigenständig vorgegebene Forschungsaufgaben angehen und selbstständig neue Forschungsaufgaben identifizieren und bearbeiten.
Literatur	S. Chakrabarti, Handbook of Offshore Engineering. Elsevier 2005. C.C. Mei, Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific 2004. Weitere Literaturempfehlungen während der Veranstaltung

Lehrveranstaltung L2856: Maschinelles Lernen in der Dynamik maritimer Systeme II	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Prüfungsart	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 min
Dozenten	Dr. Marco Klein
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Inhalt: Konzepte des maschinellen Lernens anhand von Beispielen aus der Dynamik maritimer Systeme. Empfohlene Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse in Mathematik, Mechanik und Dynamik. Modulziele / angestrebte Lernergebnisse: Fachkompetenz Wissen Studierende sind in der Lage, bestehende Begriffe und Konzepte der Dynamik maritimer Systeme und des maschinellen Lernens wiederzugeben und neue Begriffe und Konzepte zu entwickeln. Fertigkeiten Studierende sind in der Lage bestehende Verfahren und Methoden der Dynamik maritimer Systeme und des maschinellen Lernens anzuwenden und neue Verfahren und Methoden zu entwickeln. Personale Kompetenzen Sozialkompetenz Studierende können Arbeitsergebnisse auch in Gruppen erzielen. Selbstständigkeit Studierende können eigenständig vorgegebene Forschungsaufgaben angehen und selbstständig neue Forschungsaufgaben identifizieren und bearbeiten.
Literatur	S. Chakrabarti, Handbook of Offshore Engineering. Elsevier 2005. C.C. Mei, Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific 2004. Weitere Literaturempfehlungen während der Veranstaltung

Lehrveranstaltung L2013: Modellierung und Simulation maritimer Systeme	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Christian Friedrich Janßen
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden, ausgewählte Problemstellungen aus dem maritimen Umfeld zu modellieren und mit Hilfe eigener Programme und Skripte numerisch zu lösen. Einleitend werden zunächst grundlegende Konzepte der rechnergestützten Modellierung erläutert. Dabei werden insbesondere die vier Themenfelder Modellierung, Diskretisierung, Implementierung und Berechnung sowie ihre Wechselwirkungen erörtert. Im Anschluss erfolgt eine Einführung in gängige für die Implementierung und anschließende Berechnung zur Verfügung stehenden Werkzeuge, insbesondere kompilierende und interpretierende höhere Programmiersprachen sowie Computeralgebrasysteme (z.B. Python; Matlab, Maple). In der zweiten Veranstaltungshälfte werden mit den Studierenden geeignete Problemstellungen aus der maritimen Praxis ausgewählt, die im Anschluss in betreuter Eigenarbeit entlang der Modellierungspyramide zu bearbeiten und zu lösen sind.
Literatur	“Introduction to Computational Modeling Using C and Open-Source Tools” (J.M. Garrido, Chapman and Hall); “Introduction to Computational Models with Python” (J.M. Garrido, Chapman and Hall); “Programming Fundamentals” (MATLAB Handbook, MathWorks);

Lehrveranstaltung L0072: Offshore-Windkraftparks	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	45 min
Dozenten	Dr. Alexander Mitzlaff
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Nichtlineare Wellen: Stabilität, Strukturbildung, solitäre Zustände • Bodengrenzschicht: Wellengrenzschichten, Scour, Hangstabilität • Wechselwirkung zwischen Meereis und Offshore-Strukturen • Wellen- und Strömungsenergiekonversion
Literatur	• Chakrabarti, S., Handbook of Offshore Engineering, vol. I&II, Elsevier 2005. • Mc Cormick, M.E., Ocean Wave Energy Conversion, Dover 2007. • Infeld, E., Rowlands, G., Nonlinear Waves, Solitons and Chaos, Cambridge 2000. • Johnson, R.S., A Modern Introduction to the Mathematical Theory of Water Waves, Cambridge 1997. • Lykousis, V. et al., Submarine Mass Movements and Their Consequences, Springer 2007. • Nielsen, P., Coastal Bottom Boundary Layers and Sediment Transport, World Scientific 2005. • Research Articles.

Lehrveranstaltung L1605: Schiffsakustik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Dietrich Wittekind
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	
Literatur	

Lehrveranstaltung L0352: Schiffsdynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	60 min
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Manövrierfähigkeit von Schiffen • Bewegungsgleichungen • Hydrodynamische Kräfte und Momente • Lineare Bewegungsgleichungen und ihre Lösungen • Manövrierversuche mit naturgroßen Schiffen • Vorschriften zur Manövrierfähigkeit • Ruder Schiffe im Seegang • Darstellung harmonischer Vorgänge • Bewegungen eines starren Schiffes in regelmäßigen Wellen • Strömungskräfte auf Schiffsquerschnitte • Streifenmethode • Folgerungen aus den Schiffsbewegungen in regelmäßigen Wellen • Verhalten von Schiffen in stationärem Seegang • Langzeitverteilung von Seegangswirkungen
Literatur	• Abdel-Maksoud, M., Schiffsdynamik, Vorlesungsskript, Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2014 • Abdel-Maksoud, M., Ship Dynamics, Lecture notes, Institute for Fluid Dynamic and Ship Theory, Hamburg University of Technology, 2014 • Bertram, V., Practical Ship Design Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, Linacre House - Jordan Hill, Oxford, United Kingdom, 2000 • Bhattacharyya, R., Dynamics of Marine Vehicles, John Wiley & Sons, Canada, 1978 • Brix, J. (ed.), Manoeuvring Technical Manual, Seehafen-Verlag, Hamburg, 1993 • Claus, G., Lehmann, E., Østergaard, C), Offshore Structures, I+II, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Deutschland, 1992 • Faltinsen, O. M., Sea Loads on Ships and Offshore Structures, Cambridge University Press, United Kingdom, 1990 • Handbuch der Werften, Deutschland, 1986 • Jensen, J. J., Load and Global Response of Ships, Elsevier Science, Oxford, United Kingdom, 2001 • Lewis, Edward V. (ed.), Principles of Naval Architecture - Motion in Waves and Controllability, Society of Naval Architects and Marine Engineers, Jersey City, NJ, 1989 • Lewandowski, E. M., The Dynamics of Marine Craft: Maneuvering and Seakeeping, World Scientific, USA, 2004 • Lloyd, A., Ship Behaviour in Rough Weather, Gosport, Chichester, Sussex, United Kingdom, 1998

Lehrveranstaltung L0240: Spezielle Gebiete der Experimentellen und Theoretischen Fluidodynamik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Thomas Rung
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. Mögliche Inhalte sind 1. Methoden und Verfahren der Strömungsmesstechnik 2. Rationale Methoden der strömungstechnischen Modellierung 3. Spezielle Gebiete der theoretischen Numerischen Thermofluidodynamik 4. Turbulente Strömungen
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. To be announced during the lecture.

Lehrveranstaltung L0873: Technik und Strömungsmechanik von Segelschiffen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Thomas Rung, Peter Schenzle
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Grundlagen der Segelmechanik: - Segeln: Vortrieb aus Relativbewegung - Quertriebsflächen: Segel, Flügel, Ruder, Flossen, Kiele - Windklima: global, saisonal, meteorologisch, lokal - Aerodynamik von Segeln und Segelriggs - Hydrodynamik von Rumpf und Flossen Elemente der Segelschiffs-Technik: - Traditionelle und Moderne Segelformen - Moderne und Unkonventionelle Windvortriebs-Organen - Rumpfformen und Kiel-Ruder-Konfigurationen - Segel-Fahrtleistungs-Abschätzungen - Wind-Hilfsvortrieb: Motorsegeln Konfiguration von Segelschiffen: - Abstimmung von Rumpf und Segelrigg - Segel-Boote und -Yachten - Traditionelle Großsegler - Moderne Großsegler
Literatur	- Vorlesungs-Manuskript mit Literatur-Liste: Verteilt zur Vorlesung - B. Wagner: Fahrtgeschwindigkeitsberechnung für Segelschiffe, IfS-Rep. 132, 1967 - B. Wagner: Sailing Ship Research at the Hamburg University, IfS-Script 2249, 1976 - A.R. Cloughton et al.: Sailing Yacht Design 1&2, University of Southampton, 1998 - L. Larsson, R.E. Eliasson: Principles of Yacht Design, Adlard Coles Nautical, London, 2000 - K. Hochkirch: Entwicklung einer Messyacht, Diss. TU Berlin, 2000

Lehrveranstaltung L0765: Technik von Überwassermarinefahrzeugen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsart	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Dr. Martin Schöttelndreyer
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Einsatzszenarien, Aufgaben, Fähigkeiten, Anforderungen • Produkt- und Prozessmodelle, Vorschriften • Überlebensfähigkeit: Bedrohungen, Signaturen, Abwehrmaßnahmen • Entwurfs- und Konstruktionsmerkmale • Energie- und Antriebssysteme • Führungs- und Einsatzsysteme • Verwundbarkeit: Restfestigkeit, Restfunktionalität
Literatur	Th. Christensen, H.-D. Ehrenberg, H. Götte, J. Wessel: Entwurf von Fregatten und Korvetten, in: H. Keil (Hrsg.), Handbuch der Werften, Bd. XXV, Schifffahrts-Verlag "Hansa" C. Schroedter & Co., Hamburg (2000) 16th International Ship and Offshore Structures Congress: Committee V.5 - Naval Ship Design (2006) P. G. Gates: Surface Warships - An Introduction to Design Principles, Brassey's Defence Publishers, London (1987)

Modul M1168: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion (L1571)	Vorlesung	2	3
Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion (L1573)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Sören Ehlers		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Schiffskonstruktion I - II		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Gestalten und bemessen besonderer Konstruktionen in der Schiffs- und Meerestechnik, erklären der Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Leichtmetallen, Kompositwerkstoffen und Sandwichplatten sowie die Erklärung von möglichen extremen Lasten.		
<i>Fertigkeiten</i>	Methoden zur Gestaltung und Auslegung besonderer Konstruktionen der Schiffs- und Meerestechnik können angewandt werden sowie zum Einsatz der genannten Werkstoffe und Sandwichkonstruktionen. Ferner können Methoden zur Abschätzung der Strukturantwort unter extremen Lasten angewandt werden.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können ihre Konstruktion vortragen und ihre Entscheidungen konstruktiv in der Gruppe diskutieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die eigenständige Bearbeitung eines individuellen Themas wird erlernt und die durch die abschliessende Präsentation wird die Vortragsfähigkeit verbessert und die erlernten Fähigkeiten können verteidigt werden.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	30 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1571: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Eigenheiten spezieller Schiffstypen und meerestechnischer Strukturen werden erläutert und deren Auslegung unter service und extremen Lasten werden erörtert. Mögliche Schiffstypen sind: Ro/Ro- und Fahrgastschiffe, Mehrzweckfrachter (Schiffe mit langen Luken), Gastanker, FPSO und schnelle Fahrzeuge. Des Weiteren wird die Verwendung verschiedener Werkstoffe, wie z.B. Aluminium, Faserverstärkte Kunststoffe und Sandwich-Konstruktionen, erklärt. Zu den extremen Lasten die erörtert werden gehören: Schiffskollisionen, Grundberührungen, Eis, niedrige Temperaturen, Explosionen und Feuer.
Literatur	Script und ausgewählte Literature. Script and assorted literature.

Lehrveranstaltung L1573: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Die Teilstruktur eines speziellen Schiffstyps oder einer meerestechnischen Struktur wird entworfen und unter Berücksichtigung von extremen Lasten dimensioniert.
Literatur	Script und ausgewählte Literature. Script and assorted literature.

Modul M1175: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge (L1593)	Vorlesung	3	3
Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion (L1589)	Vorlesung	3	3
Modulverantwortlicher	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Schiffswiderstand, Schiffspropulsion, Propellertheorie		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	• Grundverständnis aktueller Forschungsfragestellungen der Schiffspropulsion • Erklären des derzeitigen Forschungsstandes auf dem Gebiet der Schiffsantriebe • Anwenden gegebener Techniken zur Bearbeitung vorgegebener Fragestellungen • Bewerten der Grenzen aktueller Schiffspropulsionsorgane • Erkennen von Ansätzen zur Erweiterung bestehender Methoden und Techniken • Abschätzen von weiteren Entwicklungspotenzialen		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage • geeignete Rechen- und Simulationsmethoden zur Bestimmung der hydrodynamischen Eigenschaften von Schiffsantrieben anzuwenden • das Verhalten von Schiffsantrieben unter verschiedenen Betriebsbedingungen durch vereinfachte Methoden zu modellieren. • Ergebnisse einer experimentellen oder numerischen Untersuchung zu analysieren und kritisch zu beurteilen.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können • in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren • erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig, ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und Fallanalysen einzuschätzen		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	180 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1593: Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	1. Widerstandskomponenten verschiedener schneller Wasserfahrzeuge 2. Propulsionseinheiten von schnellen Fahrzeugen 3. Wellenwiderstand in flachen und tiefen Gewässern 4. Surface-Effect-Fahrzeuge 5. Hydrofoil-gestützte Fahrzeuge 6. Halbleiter 7. Gleitfahrzeuge 8. Slamming 9. Manövrierbarkeit
Literatur	Faltinsen,O. M., Hydrodynamics of High-Speed Marine Vehicles, Cambridge University Press, UK, 2006

Lehrveranstaltung L1589: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	1. Propellergeometrie 2. Kavitation 3. Modellversuche, Propeller-Rumpf-Wechselwirkung 4. Druckschwankung / Vibration 5. Potentialtheorie 6. Propellerentwurf 7. Verstellpropeller 8. Düsenpropeller 9. Podantriebe 10. Wasserstrahlantriebe 11. Voith-Schneider-Propeller
Literatur	• Breslin, J., P., Andersen, P., Hydrodynamics of Ship Propellers, Cambridge Ocean Technology, Series 3, Cambridge University Press, 1996. • Lewis, V. E., ed., Principles of Naval Architecture, Volume II Resistance, Propulsion and Vibration, SNAME, 1988. • N. N., International Conference Waterjet 4, RINA London, 2004 • N. N., 1st International Conference on Technological Advances in Podded Propulsion, Newcastle, 2004

Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Nichtlineare Strukturanalyse (L0277)	Vorlesung	3	4
Nichtlineare Strukturanalyse (L0279)	Gruppenübung	1	2
Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Düster		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Vorkenntnisse bzgl. partieller Differentialgleichungen sind empfehlenswert.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz			
<i>Wissen</i>	Studierende können + einen Überblick über die verschiedenen nichtlinearen strukturmekanischen Phänomene geben. + den mechanischen Hintergrund von nichtlinearen Phänomenen in der Strukturmechanik erläutern. + mögliche Probleme bei der nichtlinearen Strukturanalyse aufzählen, im konkreten Fall erkennen und die entsprechenden mathematischen und mechanischen Hintergründe erläutern.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage + nichtlineare strukturmekanische Probleme zu modellieren. + für gegebene nichtlineare strukturmekanische Probleme das geeignete Berechnungsverfahren auszuwählen. + Finite-Elemente-Verfahren auf nichtlineare strukturmekanische Probleme anzuwenden. + Ergebnisse von nichtlinearen finiten Elemente Berechnungen zu verifizieren und kritisch zu beurteilen. + die Vorgehensweise zur Lösung von nichtlinearen Problemen auf neue Problemstellungen zu übertragen.		
Personale Kompetenzen			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen gemeinsam Lösungen erarbeiten. + ihre Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vorstellen und diskutieren. + fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zur Ihren eigenen Arbeiten umgehen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen. + sich zur Lösung von forschungsorientierten Aufgaben notwendiges Wissen eigenständig zu erschließen. + das erworbene Wissen auf ähnliche Problemstellungen zu transformieren.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	120 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0277: Nichtlineare Strukturanalyse	
Typ	Vorlesung
SWS	3
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Einleitung 2. Nichtlineare Phänomene 3. Mathematische Grundlagen 4. Kontinuumsmechanische Grundlagen 5. Räumliche Diskretisierung mit Finiten Elementen 6. Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme 7. Lösung elastoplastischer Probleme 8. Stabilitätsprobleme 9. Kontaktprobleme
Literatur	[1] Alexander Düster, Nonlinear Structural Analysis, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2014. [2] Peter Wriggers, Nonlinear Finite Element Methods, Springer 2008. [3] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer 2001. [4] Javier Bonet and Richard D. Wood, Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press, 2008.

Lehrveranstaltung L0279: Nichtlineare Strukturanalyse	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Alexander Düster
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0751: Technische Schwingungslehre			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Technische Schwingungslehre (L0701)	Integrierte Vorlesung	4	6
Modulverantwortlicher	Prof. Norbert Hoffmann		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	• Analysis • Lineare Algebra • Technische Mechanik		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i> • Die Studierenden können Begriffe und Zusammenhänge der Technischen Schwingungslehre wiedergeben und weiterentwickeln. • Die Studierenden kennen Methoden der Modellierung und Berechnung bei freien, fremderregten, selbsterregten und parametererregten Schwingungen. • Die Studierenden kennen Zusammenhänge bei linearen und nichtlinearen Schwingungsproblemen. • Die Studierenden kennen Grundproblematiken von Schwingungsproblemen bei diskreten und kontinuierlichen Systemen. <i>Fertigkeiten</i> • Studierende können allgemeine Methoden der Technischen Schwingungslehre benennen, anwenden und weiterentwickeln. • Studierende können Methoden der Modellierung und Berechnung bei freien, erzwungenen, selbsterregten und parametererregten Schwingungen anwenden und weiterentwickeln. • Studierende können lineare und nichtlineare Schwingungsprobleme bei diskreten und kontinuierlichen Systemen lösen. Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> • Studierende können auch in Arbeitsgruppen Schwingungsprobleme analysieren, bearbeiten, und zu Arbeitsergebnissen kommen. • Studierende können in Arbeitsgruppen Ergebnisse von Schwingungsuntersuchungen schriftlich dokumentieren. <i>Selbstständigkeit</i> • Studierende können eigenständig Schwingungsprobleme analysieren und bearbeiten. • Studierende können sich eigenständig Forschungsaufgaben der Technischen Schwingungslehre erschließen.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	2 Stunden		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0701: Technische Schwingungslehre	
Typ	Integrierte Vorlesung
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Norbert Hoffmann
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Lineare und Nichtlineare Ein- und Mehrfreiheitsgradschwingungen • Freie Schwingungen • Selbsterregte Schwingungen • Parametererregte Schwingungen • Erzwungene Schwingungen • Mehrfreiheitsgradschwingungen • Kontinuumsschwingungen • Irreguläre Schwingungen
Literatur	German - K. Magnus, K. Popp, W. Sextro: Schwingungen. Physikalische Grundlagen und mathematische Behandlung von Schwingungen. English - K. Magnus: Vibrations.

Modul M0658: Innovative Methoden der Numerischen Thermofluiddynamik								
Lehrveranstaltungen								
Titel	Typ		SWS	LP				
Anwendung innovativer Methoden der Numerischen Thermofluiddynamik in Forschung und Praxis (L0239)	Vorlesung		2	3				
Anwendung innovativer Methoden der Numerischen Thermofluiddynamik in Forschung und Praxis (L1685)	Gruppenübung		2	3				
Modulverantwortlicher	Prof. Thomas Rung							
Zulassungsvoraussetzungen	Keine							
Empfohlene Vorkenntnisse	Studierende sollten über profunde Kenntnisse der höheren Mathematik (Reihenentwicklung, Integral- & Vektorrechnung) verfügen und die Grundlagen partieller und gewöhnlicher Differentialgleichungen kennen. Darüber hinaus werden gute Kenntnisse der Strömungsmechnaik vorausgesetzt. Grundkenntnisse der numerischen Thermofluiddynamik, z.B. durch Teilnahme and den entsprechenden Lehrveranstaltungen "Numerische Thermofluiddynamik 1/2 (CFD1/CFD2)" sind von Vorteil aber nicht notwendig.							
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht							
Fachkompetenz	<i>Wissen</i> Studierende besitzen vertiefte Kenntnisse über innovative (neuere) Verfahren der Numerischen Thermofluiddynamik (CFD), d.h. Finite-Volumen-, Smoothed-Particle-Hydrodynamics- und Gitter-Boltzmann-Verfahren, und können diese mit aktuelle Herausforderungen zur numerischen Thermofluiddynamik verbinden. Sie kennen die Zusammenhänge und Abgrenzungen unterschiedlicher Lagranger und Eulerscher Diskretisierungs- und Approximationstechniken auf der Grundlage kontinuumsmechanischer und kinetischer Theorien. Studierende besitzen die Kenntnisse um numerische Modelle zur Approximation Mehrphasenproblemen bzw. Mehrfeldproblemen mit gittergestützten- bzw. partikelgestützten Verfahren zu konzipieren, programmieren und einzusetzen und diese wissenschaftlich zu erläutern. Studierende kennen die Grundzüge der simulationsbasierten Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen. <i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Strategien zur numerischen Modellierung komplexer Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden. Sie erwerben die notwendigen Fähigkeiten, numerische Algorithmen für Finite-Volumen-Verfahren auf unstrukturierten Gittern & Partikelkonzepte & Gitter-Boltzmann-Konzepte zu programmieren, die Programme parametergestützt einzusetzen und Datenschnittstellen zu kodieren, die eine Auswertung und Analyse unterstützen. Studierende sind in der Lage, unterschiedlicher Lösungsansätze sehr differenziert zu bewerten. Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind befähigt Lösungen für Musterprobleme in Gruppenarbeit entwickeln, implementieren und die gemeinsamen Arbeitsergebnisse zu dokumentieren. Sie ein Team zu organisieren, ihre Arbeitsergebnisse vor Experten darzustellen. <i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, selbstständig innovative Methoden zur Lösung strömungstechnischer Problem zu analysieren. Sie sind in der Lage, die eignen Ergebnisse und die Daten anderer kritisch in Bezug auf deren Plausibilität und Belastbarkeit zu analysieren. Studierende können selbstständig numerische Untersuchungen organisieren und durchführen.							
Arbeitsaufwand in Stunden					Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte					6			
Studienleistung					Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
					Ja	20 %	Schriftliche Ausarbeitung	
Prüfung	Mündliche Prüfung							
Prüfungsdauer und -umfang	30 min							
Zuordnung zu folgenden Curricula	Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht							

Lehrveranstaltung L0239: Anwendung innovativer Methoden der Numerischen Thermofluidodynamik in Forschung und Praxis	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Thomas Rung
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Einsatz von CFD zur (Form-) Optimierung, Parallelrechnen auf Hochleistungscomputern, Effiziente CFD-Verfahren für Grafikkarten & Echtzeitsimulation, Alternative Approximationen (Lattice-Boltzmann Verfahren, Partikelsimulationen), Struktur-Strömungskopplung, Modellierung hybrider Kontinua
Literatur	Vorlesungsmaterialien /lecture notes

Lehrveranstaltung L1685: Anwendung innovativer Methoden der Numerischen Thermofluidodynamik in Forschung und Praxis	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Thomas Rung
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1147: Studienarbeit Schiffs- und Meerestechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Modulverantwortlicher	Dozenten des Studiengangs		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Lehrinhalte des Studiengangs und insbesondere der Vertiefungen.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	- Die Studierenden können das bearbeitete Projekt und darin selbstständig erarbeitete Wissen erläutern und zu aktuellen Themenstellungen in Bezug setzen. - Sie können die grundlegenden wissenschaftlichen Methoden, mit denen sie gearbeitet haben, detailliert erläutern		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können unter Anleitung eines Wissenschaftlers selbstständig eine begrenzte wissenschaftliche Aufgabe bearbeiten. Sie können dazu ihre Vorgehensweise zur Lösung einer Aufgabe begründen, aus den gewonnen Ergebnissen Schlussfolgerungen ziehen und wenn nötig neue Arbeitsmethoden finden. Studierende sind in der Lage, alternative Lösungskonzepte mit dem gewählten Ansatz bzgl. vorgegebener Kriterien zu vergleichen und zu beurteilen.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und anderen Studierenden sowie den Betreuern Rückmeldung zu ihren Projekten geben.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbstständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 360, Präsenzstudium 0		
Leistungspunkte	12		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Studienarbeit		
Prüfungsdauer und -umfang	laut FSPO		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht		

Modul M1157: Schiffshilfsanlagen			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Elektrische Anlagen auf Schiffen (L1531)	Vorlesung	2	2
Elektrische Anlagen auf Schiffen (L1532)	Hörsaalübung	1	1
Hilfsanlagen auf Schiffen (L1249)	Vorlesung	2	2
Hilfsanlagen auf Schiffen (L1250)	Hörsaalübung	1	1
Modulverantwortlicher	Prof. Christopher Friedrich Wirz		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Die Studierenden können - das Betriebsverhalten der Verbraucher nennen, - spezielle Anforderungen an die Auslegung von Versorgungsnetzen und an die elektrischen Betriebsmittel in Inselnetzen, z. B. an Bord von Schiffen, von Offshore-Geräten, Fabrikanlagen und Notstrom-Versorgungseinrichtungen beschreiben, - Energieerzeugung und Verteilung in Inselnetzen, Wellengeneratoranlagen auf Schiffen erläutern, - Anforderungen an Netzschutz, Selektivität und Betriebsüberwachung benennen, - die Vorschriftensituation bezüglich Schiffsausrüstung benennen und auf die Produktentwicklung anwenden, sowie - Betriebsprozeduren von Ausrüstungskomponenten von Standard- und Spezialschiffen beschreiben, und daraus Anforderungen für die Produktentwicklung ableiten.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, - Kurzschlussstrom, Schaltgeräte und Schaltanlagen zu berechnen, - Elektrische Propulsionsantriebe für Schiffe auszulegen, - zusätzliche (zur Antriebsanlage) maschinenbauliche Komponenten auszulegen, sowie - Grundlagen der Hydraulik anzuwenden und damit hydraulische Systeme zu entwickeln.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich des Schiffsentwurfes als auch im Bereich der Zulieferindustrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Durch den umfassenden Überblick über die Konstruktion und die Anwendung können die Studierenden sicher, selbstständig und selbstbewusst Situationen bei Einsatz und Problemen bewerten und bearbeiten.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	20 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1531: Elektrische Anlagen auf Schiffen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Günter Ackermann
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	- Betriebsverhalten der Verbraucher - Spezielle Anforderungen an die Auslegung von Versorgungsnetzen und an die elektrischen Betriebsmittel in Inselnetzen, z. B. an Bord von Schiffen, von Offshore-Geräten, Fabrikanlagen und Notstrom-Versorgungseinrichtungen - Energieerzeugung und Verteilung in Inselnetzen, Wellengeneratoranlagen auf Schiffen - Kurzschlussstrom-Berechnung, Schaltgeräte und Schaltanlagen - Netzschutz, Selektivität und Betriebsüberwachung - Elektrische Propulsionsantriebe für Schiffe
Literatur	H. Meier-Peter, F. Bernhardt u. a.: Handbuch der Schiffsbetriebstechnik, Seehafen Verlag (engl. Version: "Compendium Marine Engineering") Gleiß, Thamm: Schiffselektrotechnik, VEB Verlag Technik Berlin

Lehrveranstaltung L1532: Elektrische Anlagen auf Schiffen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Günter Ackermann
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1249: Hilfsanlagen auf Schiffen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Christopher Friedrich Wirz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	• Vorschriften zur Schiffsausrüstung • Ausrüstungsanlagen auf Standard-Schiffen • Ausrüstungsanlagen auf Spezial-Schiffen • Grundlagen und Systemtechnik der Hydraulik • Auslegung und Betrieb von Ausrüstungsanlagen
Literatur	• H. Meyer-Peter, F. Bernhardt: Handbuch der Schiffsbetriebstechnik • H. Watter: Hydraulik und Pneumatik

Lehrveranstaltung L1250: Hilfsanlagen auf Schiffen	
Typ	Hörsaalübung
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Dozenten	Prof. Christopher Friedrich Wirz
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1166: Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs (L1567)	Vorlesung	2	4
Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs (L1710)	Hörsaalübung	2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Stefan Krüger		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Schiffsentwurf, Hydrostatik, Schiffssicherheit, Widerstand und Propulsion		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Es werden die wesentlichen Eigenschaften und Entwurfsprobleme bei Containerschiffen, RoRo- Schiffen sowie RoPaxen und Passagierschiffen aufgeschlüsselt anhand der in der Vorlesung Schiffsentwurf I erarbeiteten Methodenliste. Hierbei wird sehr spezifisch auf die jeweilige Methodenausprägung bezüglich der genannten Schiffstypen eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit besonderen Entwurfsaspekten von Massengut und Papierfrachtern sowie Doppelendfähren.		
<i>Fertigkeiten</i>	Der Student soll die in Schiffsentwurf erworbenen Kenntnisse und das zugehörige Methodenwissen konkret an bestimmten Trockenfrachtern sowie an Passagierschiffen vertiefen. Am Ende der Vorlesung wird erwartet, dass der Student in der Lage ist, elementare Schiffsentwürfe durchführen zu können.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Der Student lernt, technische Entscheidungen zu treffen und diese zu vertreten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Selbstständiges Erarbeiten von Entwurfsinformation.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	180 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1567: Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	4
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Es werden die wesentlichen Eigenschaften und Entwurfsprobleme bei Containerschiffen, RoRo- Schiffen sowie RoPaxen und Passagierschiffen aufgeschlüsselt anhand der in der Vorlesung Schiffsentwurf I erarbeiteten Methodenliste. Hierbei wird sehr spezifisch auf die jeweilige Methodenausprägung bezüglich der genannten Schiffstypen eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit besonderen Entwurfsaspekten von Massengut und Papierfrachtern sowie Doppelendfähren.
Literatur	Schneekluth, Entwerfen von Schiffen

Lehrveranstaltung L1710: Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs	
Typ	Hörsaalübung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Stefan Krüger
Sprachen	DE
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1178: Manövrierfähigkeit und Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Manövrierfähigkeit von Schiffen (L1597)	Vorlesung	2	3
Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer (L1598)	Vorlesung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Schiffbau		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Die Studierenden werden befähigt die Bewegungsgleichungen und die Beschreibung von hydrodynamischen Kräften zu erläutern. Sie sind in der Lage die Nomotogleichung zu erklären und die gängigsten Modellversuche aufzuzählen sowie ihre Vor- und Nachteile zu benennen. Sie können Einflüsse, wie beispielsweise durch Effekte am Ruder, beschreiben. Des Weiteren erlernen sie die Grundlagen für die Beurteilung und Vorhersage der Manövrierfähigkeit von Schiffen und Fähigkeiten zur Entwicklung von Methoden zur Analyse des Manövrierverhaltens. Grundlegende Kenntnisse über die Eigenschaften der Schiffsumströmung unter Flachwasserbedingungen hinsichtlich Propulsion und Manövrieren von Schiffen werden erworben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage das Manövrierverhalten von Schiffen mithilfe der Bewegungsgleichungen und den hydrodynamischen Kraftkoeffizienten zu berechnen. Sie sind des Weiteren fähig ein numerisches Programm zu entwickeln, dass Manövriersimulationen auf Basis der gelernten Theorie durchzuführen. Sie können die berechneten Resultate auf ihre Plausibilität prüfen.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in Gruppen zusammenarbeiten, zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden werden befähigt mithilfe von Hinweisen eigenständig Aufgaben zu bearbeiten und ihren eigenen Lernstand konkret zu beurteilen.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	180 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1597: Manövrierfähigkeit von Schiffen	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Freiheitsgrade, Koordinatensysteme • Bewegungsgleichungen • Hydrodynamische Kräfte und Momente am Schiff • Ruderkräfte • Linearisierte Steuergleichungen (Lösung für Grenzfälle, Gierstabilität) • Manövrierversuche (frei fahrend, gefesselt) • Theorie Schlanker Körper Qualifikationsziele: Erlernung der Grundlagen für die Beurteilung und Vorhersage der Manövrierfähigkeit von Schiffen Fähigkeiten zur Entwicklung von Methoden zur Analyse des Manövrierverhaltens.
Literatur	• Crane, C. L. H., Eda, A. L., Principles of Naval Architecture, Chapter 9, Controllability, SNAME, New York, 1989 • Brix, J., Manoeuvring Technical Manual, Seehafen Verlag GmbH, Hamburg 1993 • Söding, H., Manövrieren , Vorlesungsmanuskript, Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, TUHH, Hamburg, 1995

Lehrveranstaltung L1598: Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Moustafa Abdel-Maksoud, Dr. Norbert Stuntz
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	• Spezielle Aspekte der Flachwasserhydrodynamik, Vertikale und horizontale Beschränkung, Unebenheiten der Gewässersohle • Grundgleichungen der Schiffshydrodynamik im flachen Wasser • Approximation von Flachwasserwellen, Boussinesq's Approximation • Schiffswellen in tiefem Wasser und bei unterkritischen, kritischen und überkritischen Geschwindigkeiten • Solitary Wellen, kritischer Geschwindigkeitsbereich, Auslösen von Wellen • Aspekte der Schiffsbewegung im Kanal bei beschränkter Wassertiefe Qualifikationsziele: Erwerb grundlegender Kenntnisse über die Eigenschaften der Schiffsumströmung unter Flachwasserbedingungen. Durchdringung der Flachwassereffekte hinsichtlich Propulsion und Manövrieren von Schiffen.
Literatur	• PNA (1988): Principle of Naval Architecture, Vol. II, ISBN 0-939773-01-5 • Schneekluth (1988): Hydromechanik zum Schiffsentwurf • Jiang, T. (2001): Ship Waves in Shallow Water, Fortschritt-Berichte VDI, Series 12, No 466, ISBN 3-18-346612-0

Modul M1232: Eistechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Eistechnik (L1607)	Vorlesung	2	2
Eistechnik (L1615)	Gruppenübung	1	2
Schiffskonstruktionen für die Polarregionen (L1575)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Sören Ehlers		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz			
<i>Wissen</i>	Die Heraus- und Anforderungen, die durch Eis hervorgerufen werden, können erläutert werden. Eiskräfte können erklärt werden und Eisverstärkungen werden verstanden.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Heraus- und Anforderungen, die durch Eis hervorgerufen werden, können abgeschätzt werden, und die Genauigkeit dieser Abschätzung kann evaluiert werden. Rechenmodelle zur Eislastabschätzung können angewandt werden und eine Struktur kann entsprechend Eislasten ausgelegt werden.		
Personale Kompetenzen			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können ihre Konstruktion vortragen und ihre Entscheidungen konstruktiv in der Gruppe diskutieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die eigenständige Bearbeitung eines individuellen Themas wird erlernt und die durch die abschliessende Präsentation wird die Vortragsfähigkeit verbessert und die erlernten Fähigkeiten können verteidigt werden.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Mündliche Prüfung		
Prüfungsdauer und -umfang	30 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1607: Eistechnik	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Walter Kuehnlein
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1. Eis, Eiseigenschaften, Versagensmechanismen und Heraus- und Anforderungen durch Eis ◦ Einführung -was bedeutet Eistechnik. ◦ Beschreibung der verschiedenen Eisarten, Eisparameter und verschiedenen Eis-Versagensmechanismen ◦ Warum ist Eis so anders verglichen mit offenem Wasser ◦ Vorstellung der Designanforderungen und der Anforderungen an Struktur und Systeme in eisbedeckten Gebieten 2. Eiskraftbestimmung und Eismodellversuche ◦ Vorstellung verschiedener empirischer Formeln für eine einfache Abschätzung der Eiskräfte ◦ Diskussion und Interpretation der verschiedenen Ansätze zur Eiskraftberechnung ◦ Einführung in die Eisversuchstechnik ◦ Welche Anforderung gibt es für Eismodellversuche und welche physikalischen Parameter müssen modelliert bzw. skaliert werden ◦ Was kann mit Eismodellversuchen simuliert werden und wie sind die Ergebnisse zu interpretieren 3. Computermodelle für Eis-Struktur-Interaktionen ◦ Dynamische Bruch- und Kontinuumsmechanik für die Modellierung der Eis-Struktur-Interaktion ◦ Alternative numerische Bruchverlaufsmodellierung am Beispiel eines kohäsiven Elementmodells für echte Strukturen im Eis ◦ Diskussion der Einflüsse von Eisparameter, -hydrodynamik und Eisaufhäufungen 4. Eis-Design-Philosophien und Konzepte für Eis ◦ Was muss beachtet werden, um Strukturen oder System für eisbedeckte Gebiete zu entwerfen ◦ Was sind die Hauptunterschiede zu einem Offen-Wasser-Design ◦ Eismanagement ◦ Was sind die wichtigsten Eis-Design-Philosophien und warum ist ein gesamtheitliches Konzept für Strukturen und Systeme im Eis so wichtig
Literatur	• Proceedings OMAE • Proceedings POAC • Proceedings ATC

Lehrveranstaltung L1615: Eistechnik	
Typ	Gruppenübung
SWS	1
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
Dozenten	Dr. Walter Kuehnlein
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1575: Schiffskonstruktionen für die Polarregionen	
Typ	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Dozenten	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach, Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Die Strukturauslegung unter Eislasten wird mit einer individuellen Aufgabe erarbeitet
Literatur	FSICR, IACS PC and assorted publications

Modul M1240: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Betriebsfestigkeit von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen (L1521)		Vorlesung	2	3
Betriebsfestigkeit von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen (L1522)		Gruppenübung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Sören Ehlers			
Zulassungsvoraussetzungen	None			
Empfohlene Vorkenntnisse	Structural analysis of ships and/or offshore structures and fundamental knowledge in mechanics and mechanics of materials			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	Students are able to - describe fatigue loads and stresses, as well as - describe structural behaviour under cyclic loads.			
<i>Fertigkeiten</i>	Students are able to calculate life prediction based on the S-N approach as well as life prediction based on the crack propagation.			
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	The students are able to communicate and cooperate in a professional environment in the shipbuilding and component supply industry.			
<i>Selbstständigkeit</i>	The widespread scope of gained knowledge enables the students to handle situations in their future profession independently and confidently.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Keine			
Prüfung	Mündliche Prüfung			
Prüfungsdauer und -umfang	30 min			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L1521: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wolfgang Fricke
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	1.) Introduction 2.) Fatigue loads and stresses 3.) Structural behaviour under cyclic loads - Structural behaviour under constant amplitude loading - Influence factors on fatigue strength - Material behaviour under constant amplitude loading - Special aspects of welded joints - Structural behaviour under variable amplitude loading 4.) Life prediction based on the S-N approach - Damage accumulation hypotheses - nominal stress approach - structural stress approach - notch stress approach - notch strain approach - numerical analyses 5.) Life prediction based on the crack propagation - basic relationships in fracture mechanics - description of crack propagation - numerical analysis - safety against unstable fracture
Literatur	Siehe Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung L1522: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures	
Typ	Gruppenübung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Dozenten	Prof. Wolfgang Fricke
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1268: Lineare und Nichtlineare Wellen			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Lineare und Nichtlineare Wellen (L1737)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	4	6
Modulverantwortlicher	Prof. Norbert Hoffmann		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik, Mechanik, Schwingungen.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>	- Studierende sind in der Lage, bestehende Begriffe und Konzepte der Wellenmechanik wiederzugeben - Studierende sind in der Lage den Bedarf für neue Begriffe und Konzepte zu identifizieren und benennen. - Studierende sind in der Lage bestehende Forschungs-Verfahren und Methoden der Wellenmechanik anzuwenden - Studierende sind in der Lage neue Verfahren und Methoden der Wellenmechanik zu entwickeln. - Studierende können Arbeitsergebnisse auch in Gruppen erzielen. - Studierende können Methoden und Ergebnisse auch in Gruppen präsentieren und kommunizieren. - Studierende können eigenständig vorgegebene Forschungsaufgaben angehen - Studierende können selbstständig neue Forschungsaufgaben identifizieren und bearbeiten.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	2 Stunden		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1737: Lineare und Nichtlineare Wellen	
Typ	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	4
LP	6
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
Dozenten	Prof. Norbert Hoffmann
Sprachen	DE/EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Einführung in die Dynamik Linearer und Nichtlinearer Wellen • Lineare Wellen ◦ Dispersionsbeziehungen ◦ Phasen- und Gruppengeschwindigkeit ◦ Einhüllende ◦ Diskrete Systeme • Nichtlineare Wellen ◦ Modellgleichungen ◦ Solitonen, Breather, Extremwellen • Wasserwellen, Meereswellen ◦ Airy und Stokes-Wellen ◦ Statistik, Natürlicher Seegang ◦ Kinetische Seegangsmodelle • Weitere Themen nach Vereinbarung
Literatur	F.K. Kneubühl: Oscillations and Waves. Springer. G.B. Witham, Linear and Nonlinear Waves. Wiley. C.C. Mei, Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific. L.H. Holthuijsen, Waves in Oceanic and Coastal Waters. Cambridge. And others.

Thesis

Master thesis

Educational Aim

The aim of the individual master thesis is to develop the student's project development skills and to combine many of the aspects learned during other modules within a specific topic and a coherent body of work. This will be achieved through students carrying out work into a particular topic relating to their theme and preparing a master thesis.

Learning Outcomes

On completion of the thesis the student is expected to be able to

LO1 Plan and execute an individual project in an appropriate field of study.

LO2 Carry out an in depth investigation of a leading edge topic.

LO3 Prepare, analyse and document project findings.

Syllabus

The individual master thesis is a major exercise undertaken throughout the period of study.

The student will investigate a relevant and agreed topic, adhering to a defined schedule, with the findings being documented in a master thesis.

The thesis may be undertaken in any institute with approval, or wholly in industry.

Based on the work of a project, a student will submit an individual master thesis which forms the main basis for assessment.

Assessment of Learning Outcomes

Criteria

LO1 Plan and execute an individual project in an appropriate field of study.

C1 Coverage, justification and analysis of field of study/topic and objectives.

C2 Rationale; Logical arguments (overall and within text); Flow; Completeness; Structure; Consistency;
Correctness of assumptions, deductions; Methodology used etc.

LO2 Carry out an in depth investigation of a leading edge topic.

C1 Critical analysis (problems and solutions); Objectivity.

C2 Evaluation; Demonstration of concepts; Case Study.

C3 Clarity, completeness and quality of findings and presentation.

LO3 Prepare, analyse and document project findings.

C1 Description of topic (depth and breadth), references to other work, logical development in the field.

C2 Clarity of writing; English; Grammar; Proper use of words; Presentation; Figures; Style; Quality.

C3 Description of outcomes, conclusions and recommendations.

C4 Evidence of contribution.

Modul M-002: Masterarbeit

Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Modulverantwortlicher	Professoren der TUHH		
Zulassungsvoraussetzungen	Laut ASPO § 21 (1): Es müssen mindestens 60 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Modulziele/ angestrebte	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		

Lernergebnisse Fachkompetenz <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>	- Die Studierenden können das Spezialwissen (Fakten, Theorien und Methoden) ihres Studienfaches sicher zur Bearbeitung fachlicher Fragestellungen einsetzen. - Die Studierenden können in einem oder mehreren Spezialbereichen ihres Faches die relevanten Ansätze und Terminologien in der Tiefe erklären, aktuelle Entwicklungen beschreiben und kritisch Stellung beziehen. - Die Studierenden können eine eigene Forschungsaufgabe in ihrem Fachgebiet verorten, den Forschungsstand erheben und kritisch einschätzen. - Die Studierenden sind in der Lage, für die jeweilige fachliche Problemstellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln. - Die Studierenden sind in der Lage, im Studium erworbenes Wissen und erlernte Methoden auch auf komplexe und/oder unvollständig definierte Problemstellungen lösungsorientiert anzuwenden. - Die Studierenden können in ihrem Fachgebiet neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeiten und diese kritisch beurteilen. Studierende können - eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen. - in einer Fachdiskussion Fragen fachkundig und zugleich adressatengerecht beantworten und dabei eigene Einschätzungen überzeugend vertreten. Studierende sind fähig, - ein eigenes Projekt in Arbeitspakete zu strukturieren und abzuarbeiten. - sich in ein teilweise unbekanntes Arbeitsgebiet des Studiengangs vertieft einzuarbeiten und dafür benötigte Informationen zu erschließen. - Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens umfassend in einer eigenen Forschungsarbeit anzuwenden.
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 900, Präsenzstudium 0
Leistungspunkte	30
Studienleistung	Keine
Prüfung	Abschlussarbeit
Prüfungsdauer und -umfang	laut ASPO
Zuordnung zu folgenden Curricula	Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht Data Science: Abschlussarbeit: Pflicht Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht Interdisciplinary Mathematics: Abschlussarbeit: Pflicht International Production Management: Abschlussarbeit: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht Luftfahrttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Materials Science and Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Materialwissenschaft: Abschlussarbeit: Pflicht Mechanical Engineering and Management: Abschlussarbeit: Pflicht Mechatronics: Abschlussarbeit: Pflicht Mediziningenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht Teilstudiengang Lehramt Metalltechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht

Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht

Zulassungs- und Sachverständigenwesen in der Luftfahrt: Abschlussarbeit: Pflicht