



Modulhandbuch

Master of Science

Schiffbau und Meerestechnik

Kohorte: Wintersemester 2018

Stand: 28. September 2018

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Studiengangsbeschreibung | 3 |
| Fachmodule der Kernqualifikation | 6 |
| Modul M0523: Betrieb & Management | 6 |
| Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master | 7 |
| Modul M1233: Numerische Methoden im Schiffsentwurf | 10 |
| Modul M0601: Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen | 12 |
| Modul M1146: Ship Vibration | 14 |
| Modul M1165: Schiffssicherheit | 16 |
| Modul M1176: Seeverhalten von Schiffen und Schiffbaulabor | 18 |
| Modul M1177: Maritime Technik und meerestechnische Systeme | 21 |
| Modul M1234: Schiffspropeller und Kavitation | 24 |
| Modul M0604: High-Order FEM | 27 |
| Modul M0605: Numerische Strukturdynamik | 29 |
| Modul M0606: Numerische Algorithmen in der Strukturmechanik | 31 |
| Modul M0657: Numerische Methoden der Thermofluidynamik II | 33 |
| Modul M1021: Schiffsmotorenanlagen | 35 |
| Modul M1133: Hafenlogistik | 37 |
| Modul M1148: Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik | 40 |
| Modul M1168: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion | 50 |
| Modul M1175: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge | 52 |
| Modul M0653: Hochleistungsrechnen | 55 |
| Modul M0603: Nichtlineare Strukturanalyse | 57 |
| Modul M0658: Innovative Methoden der Numerischen Thermofluidynamik | 59 |
| Modul M0751: Technische Schwingungslehre | 61 |
| Modul M1147: Studienarbeit Schiffs- und Meerestechnik | 63 |
| Modul M1157: Schiffshilfsanlagen | 64 |
| Modul M1166: Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs | 67 |
| Modul M1178: Manövrierfähigkeit und Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer | 69 |
| Modul M1232: Eistechnik | 72 |
| Modul M1240: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures | 75 |
| Modul M1268: Lineare und Nichtlineare Wellen | 77 |
| Thesis | 78 |
| Modul M-002: Masterarbeit | 79 |



Modulhandbuch

Master

Schiffbau und Meerestechnik

Kohorte: Wintersemester 2018

Stand: 28. September 2018

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 Thermofluidynamik II
- Numerische Strukturmechanik
- Schiffsmotorenanlagen
- Schiffspeller 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 Thermofluidynamik
- 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können in ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen grundlegende Methoden anwenden. • Die Studierenden können für praktische Fragestellungen in betriebswirtschaftlichen Teilbereichen Entscheidungsvorschläge begründen. <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, in interdisziplinären Kleingruppen zu kommunizieren und gemeinsam Lösungen für komplexe Problemstellungen zu erarbeiten. <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, sich notwendiges Wissen durch Recherchen und Aufbereitungen von Material selbstständig zu erschließen. |
| <i>Wissen</i> | |
| <i>Fertigkeiten</i> | |
| Personale Kompetenzen | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | |
| 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 Ergänzungskurse im Master

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlicher | Dagmar Richter |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Keine |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht |
| Fachkompetenz | <p>Die Nichttechnischen Angebote (NTA)</p> <p>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.</p> <p>Die Lehrarchitektur</p> <p>besteht aus einem studiengangübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im nichttechnischen Bereich gewährleistet.</p> <p>Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.</p> <p>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 Auslandsemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.</p> <p>Die Lehr-Lern-Arrangements</p> <p>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.</p> <p>Die Lehrbereiche</p> <p>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.</p> <p>Das Kompetenzniveau</p> <p>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</p> |

Wissen

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).

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 bearbeiten,
- bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.

Fertigkeiten

Personale Kompetenzen

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)

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage,

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>Selbstständigkeit</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 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-/problembasierte 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: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numerische Darstellung der Aussenhaut mit Interpolations- und Straktechniken - Generierung von Rumpfformen durch Verzerrtechniken - Modellierung der inneren Unterteilung - Volumetrische Berechnungen und hydrostatische Probleme - Massen und Laengsfestigkeit - 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-/problembasierte 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 | <p><i>Wissen</i></p> <p>Studierende können + einen Überblick über die strukturmechanischen Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen geben. + strukturmechanische 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.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Studierende sind in der Lage + lineare strukturmechanische Probleme von Schiffen und meerestechnischen Strukturen zu modellieren. + für gegebene lineare strukturmechanische 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.</p> <p>Personale Kompetenzen</p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren. + erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Studierende sind fähig + ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und E-Learning einzuschätzen.</p> | | |
| 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. 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. |

| 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 Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <p><i>Wissen</i></p> <p>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.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i> Der Student lernt, Sicherheitsverantwortung für seinen Entwurf zu übernehmen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Übernehmen von Verantwortung für das Zertifizieren von Konstruktionen.</p> | | |
| 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: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht 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 | <p>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 and anfordernden Sicherheitskonzepten aufgezeigt. Am Beispiel der für den Schiffgsentwurf wichtigsten Sicherheitsvorschriften wird fallweise erläutert, welchen Einfluss diese Vorschrift auf den Schiffsentwurf haben hann, wo physikalische Grenzen dieser Vorschrift liegen und welche Möglichkeiten existieren, vergleichbare Sicherheitsniveaus mit Äquivalenzkonzepten erreichen zu können. Im einzelnen werden folgende Themengebiete exemplarisch behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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> | <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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> | <p>Die Lehrveranstaltung befähigt den Studenten, Versuchskonzepte für alle hydrodynamischen Entwurfs- und Konstruktionsaufgaben zu entwickeln und diesbezügliche Versuchsergebnisse auf wissenschaftlichem Niveau zu bewerten.</p> <p>Studierende sind in der Lage.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Ergebnisse von experimentellen oder numerischen Untersuchungen zu analysieren und kritisch zu beurteilen</p> |
| Personale Kompetenzen | <p>Studierende werden besser in der Lage sein, zielorientiert in Gruppen zusammenzuarbeiten und die erzielten Ergebnisse gemeinsam zu dokumentieren.</p> |
| <i>Sozialkompetenz</i> | <p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren • erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben <p>Studierende werden problemspezifische Lösungsansätze selbstständig überprüfen können.</p> |

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
| Selbstständigkeit | Studierende sind fähig, <ul style="list-style-type: none"> • ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben einzuschätzen • systemorientiert zu denken • komplexe Systeme zu dekomponieren | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Verpflichtend Ja | Bonus 20 % | Art der Studienleistung 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 |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <p>Das Labor besteht aus fünf in Gruppenarbeit selbständig durchzuführenden Versuchen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Widerstandsversuch Experimentelle Analyse des Rumpfwiderstands eines Schiffmodells im Schleppversuch nach der Froudeschen Methode 2. Propulsionsversuch Propulsionsversuch eines angetriebenen Schiffmodells im Schleppkanal. Bestimmung von Sog, Nachstrom und Propulsionsgütegraden 3. Seegangversuch Experimentelle Bestimmung des Seegangsverhaltens eines Schiffmodells im Schleppkanal 4. Propellerfreifahrt- und Kavitationsversuch Erstellung eines Freifahrt diagrams & Kavitationsanalyse an einem Modellpropeller 5. Festigkeitsversuch Praktische Anwendung der Dehnungsmessstreifentechnik. <p>Der theoretische Teil behandelt neben den jeweiligen Versuchsgrundlagen auch die Themenkreise Modellähnlichkeit und Dimensionsanalyse.</p> |
| 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Lloyed, 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 | <p>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.</p> <p>Im Einzelnen sollten die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Wissen</i> | | | |
| <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: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hydrostatische Analyse <ul style="list-style-type: none"> ◦ Auftrieb ◦ Schwimmfähigkeit und Stabilität 2. Hydrodynamische Analyse <ul style="list-style-type: none"> ◦ Froude-Krylov-Kraft ◦ Morison-Gleichung ◦ Radiation und Diffraktion ◦ transparente/kompakte Strukturen 3. Bewertung meerestechnischer Konstruktionen: Verlässlichkeitstechniken (Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kurzzeitbewertung ◦ Langzeitbewertung: Extremereignisse |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • 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. Sven Hoog |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <p>1. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maritime Technik und marine Wissenschaften • Potenziale der See • Industriestrukturen <p>2. Küste und Meer: Umweltbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und chemische Eigenschaften von Meerwasser und Meereis • Strömungen, Seegang, Wind, Eisdynamik • Biosphäre <p>3. Antwortverhalten technischer Strukturen</p> <p>4. Maritime Systeme und Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion und Installation von Offshore-Strukturen • Geophysikalische und geotechnische Aspekte • Verankerte und schwimmende Strukturen • Verankerungen, Riser, Pipelines |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • 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. Sven Hoog |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | WiSe |
| 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-/problembasierte 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Lecoffre, Y., Cavitation Bubble Trackers, Balkema / Rotterdam / Brookfield, 1999. • Brennen, C. E., Cavitation and Bubble Dynamics, Oxford University Press, 1995. |

| Lehrveranstaltung L1270: Schiffspropeller | |
|---|---|
| Typ | Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung 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 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 | <p><i>Wissen</i></p> <p>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.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>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.</p> <p>Personale Kompetenzen</p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Students are able to + solve problems in heterogeneous groups and to document the corresponding results.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>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.</p> | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Verpflichtend | Bonus | Art der Studienleistung |
| | Nein | 10 % | Referat |
| | | | Beschreibung |
| | | | Forschendes Lernen |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 120 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Energietechnik: Kernqualifikation: 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 Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: 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 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 | <p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> + 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>Wissen</i> | | | |
| Fertigkeiten | <p>Studierende sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> + 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. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | <p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren. | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | | | |
| Selbstständigkeit | <p>Studierende sind fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> + für die Lösung von komplexen Aufgaben eigenständig Wissen erwerben. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 2h | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: 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 | <p><i>Wissen</i></p> <p>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.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>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.</p> | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Studierende können + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Studierende können + für die Lösung von komplexen Aufgaben eigenständig Wissen erwerben.</p> | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 2h | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerik und Informatik: 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 Thermofluiddynamik II

Lehrveranstaltungen

| Titel | Typ | SWS | LP |
|---|---|-----|----|
| Numerische Methoden der Thermofluiddynamik II (L0237) | Vorlesung | 2 | 3 |
| Numerische Methoden der Thermofluiddynamik II (L0421) | Hörsaalübung | 2 | 3 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Thomas Rung | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Grundkenntnisse in numerischer und allgemeiner Thermofluiddynamik | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | Aufbau von vertieften methodischen Kenntnissen in numerischer Thermofluiddynamik, insbesondere Finite-Volumen Techniken. Detailliertes Verständnis der theoretischen Hintergründe komplexer CFD-Simulationssoftware. | | |
| <i>Wissen</i> | | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Erwerb von Schnittstellenverständnis und Ausbau der Programmierkompetenzen. Fähigkeit zur Analyse und Bewertung unterschiedlicher Lösungsansätze. | | |
| Personale Kompetenzen | Verbesserte Teamfähigkeit durch Gruppenübungen. | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Selbstständige Analyse von problemspezifischen Lösungsansätzen. | | |
| 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: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0237: Numerische Methoden der Thermofluidynamik 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 Thermofluidynamik 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 | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Wissen</i> | | | |
| Fachkompetenz | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 motorexregte Geräusche und Schwingungen anwenden. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | <p>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.</p> | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | <p>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.</p> | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | | | |
| 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: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> die historische Entwicklung der 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 erläutern (Ladung, Umschlagstechnologien, logistische Funktionsbereiche); gängige Planungsaufgaben (z. B. Liegeplatzplanung, Stauplanung, Yardplanung) auf Seehafenterminals benennen sowie geeignete Ansätze (im Sinne von Methoden und Werkzeuge) zur Lösung dieser Planungsaufgaben vorschlagen; Trends hinsichtlich Planung und Steuerung innovativer Seehafenterminals benennen und diskutieren. |
| <i>Wissen</i> | |
| Fertigkeiten | <p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) auf ausgewählten Terminaltypen durchzuführen; zuverlässig einzuschätzen, welche Randbedingungen bei der statischen Planung von ausgewählten Terminaltypen in welchem Ausmaß gängige Logistikkennzahlen beeinflussen. |
| <i>Fertigkeiten</i> | |
| Personale Kompetenzen | <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> in Kleingruppen umfangreiche Aufgabenpakete diskutieren und organisieren; in Kleingruppen Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren. |
| <i>Sozialkompetenz</i> | |
| Selbstständigkeit | <p>Studierende sind fähig...</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachliteratur, darunter auch Normen und Richtlinien, zu recherchieren und auszuwählen eigene Anteile an einer umfangreichen schriftlichen Ausarbeitung in Kleingruppen fristgerecht einzureichen und innerhalb eines festen Zeitrahmens gemeinschaftlich zu präsentieren. |
| <i>Selbstständigkeit</i> | |

| | | | |
|---|--|----------------------|---|
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Verpflichtend Nein | Bonus 15 % | Art der Studienleistung Schriftliche Ausarbeitung |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 120 Minuten | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | 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 Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <p>Die außerordentliche Rolle des Seeverkehrs für den internationalen Handel erfordert leistungsfähige Häfen. Diese müssen zahlreichen Anforderungen in Punkten Wirtschaftlichkeit, Geschwindigkeit, Sicherheit und Umwelt genügen. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich 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 sowie das Zusammenspiel der beteiligten Akteure thematisiert.</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Brinkmann, Birgitt. Seehäfen: Planung und Entwurf. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. |

| 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 | Schwerpunkt der Übung bilden analytische Aufgaben im Bereich der Terminalplanung. Bei diesen Aufgaben sollen die Studierenden in Kleingruppen unter Berücksichtigung von gegebenen Rahmenbedingungen Terminallayouts rechnerisch konzipieren. Die berechneten Logistikkennzahlen, bzw. die entsprechenden Layouts sollen unter Verwendung spezieller Planungssoftware in 2D- und 3D-Modellen grafisch umgesetzt werden. |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Brinkmann, Birgitt. Seehäfen: Planung und Entwurf. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. |

Modul M1148: Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik

| Lehrveranstaltungen | | | |
|---|--|------------|-----------|
| Titel | Typ | SWS | LP |
| Ausrüstung und Betrieb von Offshore-Spezialschiffen (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 |
| Modellierung und Simulation maritimer Systeme (L2013) | Projekt-/problembasierte 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 Überwassermarinefahrzeugen (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 | <ul style="list-style-type: none"> 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>Wissen</i> | | | |
| <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 Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1896: Ausrüstung und Betrieb von Offshore-Speziialschiffen | |
|---|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Prüfungsart | Mündliche Prüfung |
| Prüfungsdauer und -umfang | 30 min |
| Dozenten | Prof. Sören Ehlers, Dr. Hendrik Vorhölter |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <p>Die Vorlesung soll vom Aufbau her zweigeteilt werden. Im ersten Teil sollen notwendige Grundlagen zum Entwurf der Ausrüstung von Offshore-Speziialschiffen 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, Verankerungen, dynamisches Positionieren. Dies sind die Voraussetzungen um die Anforderungen an den Entwurf der Ausrüstung sowie an den Betrieb erarbeiten zu können.</p> <p>Im zweiten Teil der Veranstaltung werden einzelne Typen von Offshore-Speziialschiffen 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ankerziehschlepper und Plattformversorgungsschiffe - Kabel- und Rohrverlegeschiffe - Jack-Up Schiffe - Kranschiffe und „Offshore Construction“ Schiffe - Schwimmbagger und „Rock-Dumping“ Schiffe - Taucherbasisschiffe - FPSO und Halbtaucher |
| Literatur | <p>Chakrabarti, S. (2005): Handbook of Offshore Engineering. Elsevier. Amsterdam, London</p> <p>Volker Patzold (2008): Der Nassabbau. Springer. Berlin</p> <p>Milwee, W. (1996): Modern Marine Salvage. Md Cornell Maritime Press. Centreville.</p> <p>DNVGL-ST-N001 „Marine Operations and Marin Warranty“</p> <p>IMCA M 103 “The Design and Operation of Dynamically Positioned Vessels” 2007-12</p> <p>IMCA M 182 “The Safe Operation of Dynamically Positioned Offshore Supply Vessels” 2006-03</p> <p>IMCA M 187 “Lifting Operations” 2007-10</p> <p>IMCA SEL 185 “Transfer of Personnel to and from Offshore Vessels” 2010-03</p> |

| 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 | <p>Die Wahlpflichtvorlesung führt in das Entwerfen von Unterwasserfahrzeugen ein, die Themen sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Die Vorlesung findet teilweise als Blockvorlesung mit Exkursion bei ThyssenKrupp Marine Systems in Kiel statt.</p> |
| Literatur | Gabler, Ubootsbau |

| 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 F. 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 (LGCA, 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 L2013: Modellierung und Simulation maritimer Systeme | |
|--|--|
| Typ | Projekt-/problembasierte LehrveranstaltungLehrveranstaltung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Prüfungsart | Mündliche Prüfung |
| Prüfungsdauer und -umfang | 30 min |
| Dozenten | Dr. Christian F. Janßen |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Literatur | <p>“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);</p> |

| 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Nichtlineare Wellen: Stabilität, Strukturbildung, solitäre Zustände • Bodengrenzschicht: Wellengrenzschichten, Scour, Hangstabilität • Wechselwirkung zwischen Meereis und Offshore-Strukturen • Wellen- und Strömungsenergiekonversion |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>Manövrierfähigkeit von Schiffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen • Hydrodynamische Kräfte und Momente • Lineare Bewegungsgleichungen und ihre Lösungen • Manövrierversuche mit naturgroßen Schiffen • Vorschriften zur Manövrierfähigkeit • Ruder <p>Schiffe im Seegang</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. Mögliche Inhalte sind</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, Dipl.-Ing. Peter Schenzle |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <p>Grundlagen der Segelmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Elemente der Segelschiffs-Technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traditionelle und Moderne Segelformen - Moderne und Unkonventionelle Windvortriebs-Organen - Rumpfformen und Kiel-Ruder-Konfigurationen - Segel-Fahrtleistungs-Abschätzungen - Wind-Hilfsvortrieb: Motorsegeln <p>Konfiguration von Segelschiffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung von Rumpf und Segelrigg - Segel-Boote und -Yachten - Traditionelle Großsegler - Moderne Großsegler |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> - 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 SchöttelIndreyer |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>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)</p> <p>16th International Ship and Offshore Structures Congress: Committee V.5 - Naval Ship Design (2006)</p> <p>P. G. Gates: Surface Warships - An Introduction to Design Principles, Brassey's Defence Publishers, London (1987)</p> |

| 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-/problembasierte Lehrveranstaltung | 2 Lehrveranstaltung | 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 | <p>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.</p> <p>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.</p> | | |
| <i>Wissen</i> | | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | <p>Studierende können ihre Konstruktion vortragen und ihre Entscheidungen konstruktiv in der Gruppe diskutieren.</p> <p>Die eigenständige Bearbeitung eines individuellen Themas wird erlernt und die durch die abschliessende Presentation wird die Vortragsfähigkeit verbessert und die erlernten Fähigkeiten können verteidigt werden.</p> | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | | | |
| 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 | Prof. Sören Ehlers |
| 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-/problembasierte LehrveranstaltungLehrveranstaltung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Sören Ehlers |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>Studierende sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. |
| <i>Wissen</i> | |
| <i>Fertigkeiten</i> | |
| Personale Kompetenzen | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Studierende können |
| <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: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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. Halbgleiter 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 M0653: Hochleistungsrechnen | | | |
|---|--|------------------------|-----------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | Typ | SWS | LP |
| Grundlagen des Hochleistungsrechnens (L0242) | Vorlesung | 2 | 3 |
| Grundlagen des Hochleistungsrechnens (L1416) | Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung | 2 Lehrveranstaltung | 3 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Thomas Rung | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen der angewandten Informationstechnik • Programmierkenntnisse in einer höheren Programmiersprache | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | <p><i>Wissen</i> Studierende können die Grundlagen der Numerik und Algorithmen von Hochleistungsrechnern unter Verwendung von aktuellen Hardwarebeispielen erläutern. Studierende sind in der Lage, die algorithmische Verknüpfung von Hard- und Softwaremerkmalen zu erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Studierende sind durch ihre Kenntnisse in der Lage, die algorithmischen Effizienz von Simulationsverfahren zu beurteilen.</p> | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i> Studierende sind befähigt im Team Algorithmen zu entwickeln und zu kodieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 1.5h | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Elektrotechnik: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerik und Informatik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0242: Grundlagen des Hochleistungsrechnens | |
|---|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Thomas Rung |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | Grundlagen moderner Hardwarearchitektu, kritische Aspekte der rechnerischen bzw. hardwaretechnischen Umsetzung exemplarischer Algorithmen, Konzepte für Shared- und Distributed-Memory-System, Programmierkonzepte für Beschleunigerhardware (GPGPUs) |
| Literatur | 1) Vortragmaterialien und Problemanleitungen 2) G. Hager G. Wellein: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers CRC Computational Science Series, 2010 |

| Lehrveranstaltung L1416: Grundlagen des Hochleistungsrechnens | |
|---|---|
| Typ | Projekt-/problembasierte LehrveranstaltungLehrveranstaltung |
| 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 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 | <p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> + einen Überblick über die verschiedenen nichtlinearen strukturmechanischen 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>Wissen</i> | <p>Studierende sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> + nichtlineare strukturmechanische Probleme zu modellieren. + für gegebene nichtlineare strukturmechanische Probleme das geeignete Berechnungsverfahren auszuwählen. + Finite-Elemente-Verfahren auf nichtlineare strukturmechanische 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. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | <p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> + in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren. + erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben. | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | <p>Studierende sind fähig</p> <ul style="list-style-type: none"> + für die Lösung von komplexen Aufgaben eigenständig Wissen erwerben. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 120 min | | |
| Zuordnung zu folgenden | Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht | | |

| | |
|------------------|---|
| Curricula | Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: 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 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 | Teilnahme an einer der Lehrveranstaltungen in Numerischer Thermofluiddynamik (CFD1/CFD2) Gute Kenntnisse der numerischen Mathematik sowie der numerischen und allgemeinen Strömungsmechanik | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | Studierende können aufgrund ihrer vertieften Kenntnisse der theoretischen Hintergründen unterschiedliche CFD-Methoden (z.B. Gitter-Boltzmann Verfahren, Partikelverfahren, Finite-Volumen-Verfahren) erläutern sowie einen Überblick über simulationsbasierter Optimierung geben. Studierende sind in der Lage, aufgrund ihres Problemverständnisses und ihrer Problemlösungskompetenz im Bereich praxisnaher CFD-Anwendungen eine angemessene Methodik zu wählen. | | |
| <i>Wissen</i> | | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Studierende sind in der Lage, sich im Team zu organisieren, ihre Arbeitsergebnisse in Gruppenarbeit zu erstellen und zu dokumentieren sowie sich im Team zu organisieren. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Hörer üben sich in der im selbständigen Projektorganisation und -Durchführung von simulationsbasierten Projektaufgaben. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Verpflichten | Bonus | Art der Studienleistung |
| | 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: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0239: Anwendung innovativer Methoden der Numerischen Thermofluidynamik 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, Parallelerechnen 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 Thermofluidynamik 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 M0751: Technische Schwingungslehre | | | |
|---|--|------------|-----------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | Typ | SWS | LP |
| Technische Schwingungslehre (L0701) | Integrierte Vorlesung | 4 | 6 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Norbert Hoffmann | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | <ul style="list-style-type: none"> • Analysis • Lineare Algebra • Technische Mechanik | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Studierende können Begriffe und Zusammenhänge der Technischen Schwingungslehre wiedergeben und weiterentwickeln. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Studierende können Methoden der Technischen Schwingungslehre benennen und weiterentwickeln. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Studierende können auch in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | 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 Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht 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 Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: 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 und Wellen. |
| Literatur | K. Magnus, K. Popp, W. Sextro: Schwingungen. Physikalische Grundlagen und mathematische Behandlung von Schwingungen. Springer Verlag, 2013. |

| 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 | <p><i>Wissen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>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.</p> |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>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.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>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.</p> |
| 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 | Die Studierenden können | | |
| <i>Wissen</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 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, | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | 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>Sozialkompetenz</i> | | | |
| <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 | Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht | | |

| | |
|------------------|---|
| Curricula | Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Vorschriften zur Schiffsausrüstung • Ausrüstungsanlagen auf Standard-Schiffen • Ausrüstungsanlagen auf Spezial-Schiffen • Grundlagen und Systemtechnik der Hydraulik • Auslegung und Betrieb von Ausrüstungsanlagen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Wissen</i></p> <p>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.</p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>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.</p> | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Der Student lernt, technische Entscheidungen zu treffen und diese zu vertreten.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Selbstständiges Erarbeiten von Entwurfsinformation.</p> | | |
| 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 | 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. | | |
| <i>Wissen</i> | 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: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Freiheitsgrade, Koordinatensysteme • Bewegungsgleichungen • Hydrodynamische Kräfte und Momente am Schiff • Ruderkräfte • Linearisierte Steuergleichungen (Lösung für Grenzfälle, Gierstabilität) • Manövrierversuche (frei fahrend, gefesselt) • Theorie Schlanker Körper <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Erlernung der Grundlagen für die Beurteilung und Vorhersage der Manövrierfähigkeit von Schiffen Fähigkeiten zur Entwicklung von Methoden zur Analyse des Manövrierverhaltens.</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Qualifikationsziele: Erwerb grundlegender Kenntnisse über die Eigenschaften der Schiffsumströmung unter Flachwasserbedingungen. Durchdringung der Flachwassereffekte hinsichtlich Propulsion und Manövrieren von Schiffen.</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • 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-/problembasierte 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 | <p><i>Wissen</i> Die Heraus- und Anforderungen, die durch Eis hervorgerufen werden, können erläutert werden. Eiskräfte können erklärt werden und Eisverstärkungen werden verstanden.</p> <p><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.</p> | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i> Studierende können ihre Konstruktion vortragen und ihre Entscheidungen konstruktiv in der Gruppe diskutieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die eigenständige Bearbeitung eines individuellen Themas wird erlernt und die durch die abschliessende Presentation wird die Vortragsfähigkeit verbessert und die erlernten Fähigkeiten können verteidigt werden.</p> | | |
| 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: Technischer Ergänzungskurs: 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Eis, Eiseigenschaften, Versagensmechanismen und Heraus- und Anforderungen durch Eis <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 Eisauflüpfungen 4. Eis-Design-Philosophien und Konzepte für Eis <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 LehrveranstaltungLehrveranstaltung |
| SWS | 2 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Sören Ehlers |
| 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 | Students are able to | | |
| <i>Wissen</i> | <ul style="list-style-type: none"> 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: Technischer Ergänzungskurs: 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-/problembasierte Lehrveranstaltung | 4 | 6 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Norbert Hoffmann | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Gute Kenntnisse in Mathematik, Mechanik und Dynamik. | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | <p><i>Wissen</i> Studierende sind in der Lage, bestehende Begriffe und Konzepte der Wellenmechanik wiederzugeben und neue Begriffe und Konzepte zu entwickeln.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Studierende sind in der Lage bestehende Verfahren und Methoden der Wellenmechanik anzuwenden und neue Verfahren und Methoden zu entwickeln.</p> | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i> Studierende können Arbeitsergebnisse auch in Gruppen erzielen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende können eigenständig vorgegebene Forschungsaufgaben angehen und selbständig neue Forschungsaufgaben identifizieren und bearbeiten.</p> | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 2 Stunden | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht | | |

Lehrveranstaltung L1737: Lineare und Nichtlineare Wellen

| | |
|----------------------------------|--|
| Typ | Projekt-/problembasierte 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. |
| Literatur | G.B. Witham, Linear and Nonlinear Waves. Wiley 1999. C.C. Mei, Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific 2004. |

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 | <ul style="list-style-type: none"> Laut ASPO § 21 (1): Es müssen mindestens 60 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | keine | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | <ul style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <i>Wissen</i> | | | |
| Fertigkeiten | <ul style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | | | |
| Personale Kompetenzen | Studierende können | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | <ul style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | <p>Studierende sind fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p>Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Informatik-Ingenieurwesen (Weiterentwicklung): Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>International Production Management: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Materialwissenschaft: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Mathematical Modelling in Engineering: Theory, Numerics, Applications: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Mechanical Engineering and Management: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Mechatronics: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Mediziningenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht</p> |