



Modulhandbuch

Master of Science (M.Sc.)

Schiffbau und Meerestechnik

Kohorte: Wintersemester 2025

Stand: 1. Juni 2026

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Studiengangsbeschreibung | 3 |
| Fachmodule der Kernqualifikation | 5 |
| Modul M0524: Nichttechnische Angebote im Master | 5 |
| Modul M0601: Structural Analysis of Ships and Offshore Structures | 7 |
| Modul M1146: Ship Vibration | 9 |
| Modul M1165: Schiffssicherheit | 11 |
| Modul M1176: Seeverhalten von Schiffen und Schiffbaulabor | 13 |
| Modul M1177: Maritime Technik und meerestechnische Systeme | 15 |
| Modul M1233: Numerische Methoden im Schiffsentwurf | 18 |
| Modul M0523: Betrieb & Management | 20 |
| Modul M0604: High-Order FEM | 21 |
| Modul M0605: Computational Structural Dynamics | 23 |
| Modul M0606: Numerical Algorithms in Structural Mechanics | 25 |
| Modul M0657: Numerische Methoden der Thermofluidynamik II | 27 |
| Modul M1021: Schiffsmotorenanlagen | 29 |
| Modul M1133: Hafenlogistik | 31 |
| Modul M1148: Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik | 33 |
| Modul M1168: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion | 42 |
| Modul M1175: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge | 44 |
| Modul M1234: Schiffspropeller und Kavitation | 46 |
| Modul M0603: Nonlinear Structural Analysis | 49 |
| Modul M0658: Innovative Methoden der Numerischen Thermofluidynamik | 51 |
| Modul M0751: Technische Schwingungslehre | 53 |
| Modul M1147: Studienarbeit Schiffs- und Meerestechnik | 55 |
| Modul M1157: Schiffshilfsanlagen | 56 |
| Modul M1166: Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs | 58 |
| Modul M1178: Manövrierfähigkeit und Schiffshydrodynamik beschränkter Gewässer | 59 |
| Modul M1232: Eistechnik | 61 |
| Modul M1240: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures | 63 |
| Modul M1268: Lineare und Nichtlineare Wellen | 65 |
| Thesis | 67 |
| Modul M-002: Masterarbeit | 67 |

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

Wissen

- Die Studierenden können die Methoden des Schiffbaus und der Meerestechnik (Entwurf, Konstruktion, Schiffstheorie und Schiffsmaschinenbau) erläutern und können einen detaillierten Überblick über ihr Fach geben.
- Die Studierenden können über die wesentlichen Methoden und Anwendungsgebiete der Teildisziplinen des Schiffbaus und der Meerestechnik (Entwerfen von Schiffen, Konstruktion und Festigkeit, Fluidodynamik und Schiffstheorie, Schiffsmaschinenbau, Meerestechnik sowie Planung und Fertigung) einen fundierten Überblick geben sowie einige der Themen exemplarisch in der Tiefe erklären
- Die Studierenden können neuere Erkenntnisse ihrer Fachdisziplin kritisch einschätzen sowie mögliche soziale, ethische, ökologische und ökonomische Auswirkungen von fachlichen Problemstellungen reflektieren.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können typische fachspezifische und systemübergreifende Problemstellungen aus dem Bereich Schiffbau und Meerestechnik (Entwurfs- und Konstruktions-, Fluidodynamik und Schiffstheorie-, Schiffsmaschinenbau und Meerestechnik sowie Planungs- und Fertigungsfragestellungen) auf ihrem fundierten Wissen abbilden, geeignete Lösungsmethoden finden und umsetzen. Sie können den eingeschlagenen Lösungsweg in geeigneter Weise schriftlich dokumentieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, fachlich angemessene Entwurfs-, Berechnungs- und Simulationsverfahren für die Lösung komplexer Probleme aus der Schiffstechnik anzuwenden sowie neuartige Methoden zur Darstellung und zur Auslegung der Schiffstheorie, Schiffskonstruktion und der Schiffsmaschinen anwenden.
- Die Studierenden können praktische Problemstellungen aus dem Bereich Schiffbau und Meerestechnik (Entwurfs- und Konstruktions-, Fluidodynamik und Schiffstheorie-, Schiffsmaschinenbau und Meerestechnik sowie Planungs- und Fertigungsfragestellungen) bearbeiten, passende Methoden zur Problemlösung finden, diese weiterentwickeln und umsetzen. Sie können ihre Lösung einer Zuhörerschaft klar strukturiert präsentieren.
- Die Studierenden können Fragestellungen aus der Forschung unter Verwendung geeigneter Methoden eigenverantwortlich bearbeiten, ihren eingeschlagenen Lösungsweg dokumentieren und vor einem fachkundigen Publikum präsentieren.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, Vorgehensweise und Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen.
- Die Studierenden können über Inhalte und Probleme des Schiffbaus und der Meerestechnik mit Fachleuten und Laien kommunizieren. Sie können auf Nachfragen, Ergänzungen und Kommentare geeignet reagieren.
- Die Studierenden sind in der Lage lösungsorientiert in Gruppen zusammen zu arbeiten. Sie können Teilaufgaben definieren, verteilen und integrieren. Sie übernehmen Verantwortung für Gruppenergebnisse und sind in der Lage, diese vor anderen zu begründen. Sie sind in der Lage, Gruppenprozesse zu organisieren und moderieren und bei Herausforderungen angemessene Lösungen zu finden.

Selbstständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, auch bei Aufgaben mit unvollständigen Informationen fachliche Vorgehensweisen zu entwickeln, notwendige Informationen zu beschaffen und in den Kontext ihres Wissens zu setzen.
- Die Studierenden können ihre vorhandenen Kompetenzen realistisch einschätzen und Defizite selbstständig aufarbeiten.
- Die Studierenden können selbstorganisiert und -motiviert Themenkomplexe erlernen und komplexe Problemstellungen auch in der Tiefe bearbeiten (Lebenslanges Lernen).

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 Thermofluiddynamik II
- Numerische Strukturmechanik
- Schiffsmotorenanlagen
- Schiffspropeller und Kavitation
- Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion
- Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge
- Ausgewählte Themen der Schiffs- und Meerestechnik (Offenes Modul mit weiteren Wahlmöglichkeiten)
- Betriebsfestigkeit von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen
- Eistechnik
- Innovative Methoden der Numerischen Thermofluiddynamik
- 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 M0524: Nichttechnische Angebote im Master

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlicher | Dagmar Richter |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Keine |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht |
| Fachkompetenz <i>Wissen</i> | <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 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.</p> <p>Fachkompetenz (Wissen)</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgewähltes Spezialgebiete des jeweiligen nichttechnischen Bereiches erläutern, • in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren, • diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen, • in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen, • können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist). |
| <i>Fertigkeiten</i> | <p>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende und teils auch spezielle Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden. |

| Modul M0601: Structural Analysis of Ships and Offshore Structures | | | |
|---|--|--------------|----------------------|
| 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 | None | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Mathematics I, II, III, Mechanics I, II, III, IV Differential Equations 2 (Partial Differential Equations) | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Students are able to + give an overview of the basics of structural mechanics for the analysis of ships and offshore structures. + explain structural models for thin-walled structures. + specify problems of linear structural analysis, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and mechanical background. + classify finite elements with respect to their suitability for the structural analysis of ships and offshore structures. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Students are able to + model linear structural problems of ships and offshore structures. + select a suitable finite element formulation for a given linear problem of structural mechanics . + apply finite element procedures to the linear structural analysis of ships and offshore structures. + verify and critically judge the results of linear finite element computations. + transfer their knowledge of linear structural analysis with finite elements to new problems. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Students are able to + solve problems in heterogeneous groups and to document the corresponding results. + share new knowledge with group members. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Students are able to + assess their knowledge by means of exercises and E-Learning. | | |
| 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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Pflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Pflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0272: Structural Analysis of Ships and Offshore Structures | |
|---|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | 1. Introduction 2. Basic equations of elastostatics 3. Approximation procedures 4. The finite element method 5. Mechanical models and finite elements for thin-walled structures 6. Application to ships and offshore structures |
| 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: Structural Analysis of Ships and Offshore Structures | |
|--|--|
| Typ | Gruppenübung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Basic equations of elastostatics 3. Approximation procedures 4. The finite element method 5. Mechanical models and finite elements for thin-walled structures 6. Application to ships and offshore structures |
| Literatur | <p>[1] Alexander Düster, Structural Analysis of Ships and Offshore Structures, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 125 pages, 2014.</p> <p>[2] G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard, M.J. Shields, Offshore Structures: Volume II, Strength and Safety for Structural Design, Springer, 1993.</p> <p>[3] G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard, Meerestechnische Konstruktionen, Springer, 1988.</p> |

| 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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Pflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1528: Ship Vibration | |
|---|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction; assessment of vibrations 2. Basic equations 3. Beams with discrete / distributed masses 4. Complex beam systems 5. Vibration of plates and Grillages 6. Deformation method / practical hints / measurements 7. Hydrodynamic masses 8. Spectral method 9. Hydrodynamic masses acc. to Lewis 10. Damping 11. Shaft systems 12. Propeller excitation 13. Engines |
| Literatur | Siehe Vorlesungsskript |

| Modul M1165: Schiffssicherheit | | | |
|---|---|--------------|----------------------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | | Typ | SWS LP |
| Schiffssicherheit (L1267) | | Vorlesung | 2 4 |
| Schiffssicherheit (L1268) | | Hörsaalübung | 2 2 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Stefan Krüger | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Schiffsentwurf, Hydrostatik, Statistik und Stochastik | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Der Student soll lernen, den Sicherheitsaspekt beim Schiffsentwurf zu beachten. Dabei geht es einmal um die Anwendung der geltenden Vorschriften an sich, als auch im Besonderen um die Bewertung der durch die Vorschriften gegebenen Sicherheitsaspekte sowie durchführen von Einzel- Äquivalenznachweisen. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Zunächst wird ein allgemeiner Überblick über generelle Sicherheitskonzepte in der Technik gegeben. Für die maritime Welt relevante Sicherheitsorgane werden eingeführt, sowie deren Zuständigkeiten und Aufgaben. Dann wird der generelle Unterschied zwischen beschreibenden and 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: | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Freibord, wetterdichte Aufbauten, Flutpunkte - alle Aspekte der Intaktabilität einschl. Sonderprobleme wie Getreidestabilität - Leckrechnung für Passagierschiffe einschl. Stockholmer Abkommen - Leckrechnung für Trockenfrachter - Stabilitätsnachweise und Stabilitätsbuch - Manövrieren | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Der Student lernt, Sicherheitsverantwortung für seinen Entwurf zu übernehmen. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Übernehmen von Verantwortung für das Zertifizieren von Konstruktionen. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 180 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1267: Schiffssicherheit | |
|---|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 4 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Stefan Krüger |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <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 Schiffsgsentwurf 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 |
| 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 | <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 | | |
| Fertigkeiten | <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><i>Sozialkompetenz</i> Studierende werden besser in der Lage sein, zielorientiert in Gruppen zusammenzuarbeiten und die erzielten Ergebnisse gemeinsam zu dokumentieren.</p> <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><i>Selbstständigkeit</i> Studierende werden problemspezifische Lösungsansätze selbstständig überprüfen können.</p> <p>Studierende sind fähig,</p> <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 Bonus | Art der Studienleistung | Beschreibung |
| | Ja | 20 % | Übungsaufgaben |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 180 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: 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, Hauke Herrnring |
| 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 Schiffsmodells im Schleppversuch nach der Froudeschen Methode 2. Propulsionsversuch Propulsionsversuch eines angetriebenen Schiffsmodells im Schleppkanal. Bestimmung von Sog, Nachstrom und Propulsionsgütegraden 3. Seegangversuch Experimentelle Bestimmung des Seegangsverhaltens eines Schiffsmodells im Schleppkanal 4. Propellerfreifahrt- und Kavitationsversuch Erstellung eines Freifahrt diagrams & Kavitationsanalyse an einem Modellpropeller 5. Festigkeitsversuch Praktische Anwendung der Dehnungsmessstreifentechnik. <p>Der theoretische Teil behandelt neben den jeweiligen Versuchsgrundlagen auch die Themenkreise Modellähnlichkeit und Dimensionsanalyse.</p> |
| Literatur | <p>Vorlesungsmanuskript</p> <p>Lecture Notes</p> |

| 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 • Lloyd, A., Ship Behaviour in Rough Weather, Gosport, Chichester, Sussex, United Kingdom, 1998 • Jensen, J. J., Load and Global Response of Ships, Elsevier Science, Oxford, United Kingdom, 2001 |

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

| Modul M1177: Maritime Technik und meerestechnische Systeme | | | |
|---|--|------------|-----------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | Typ | SWS | LP |
| Analyse meerestechnischer Systeme (L0068) | Vorlesung | 2 | 2 |
| Analyse meerestechnischer Systeme (L0069) | Gruppenübung | 1 | 1 |
| Einführung in die Maritime Technik (L0070) | Vorlesung | 2 | 2 |
| Einführung in die Maritime Technik (L1614) | Gruppenübung | 1 | 1 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Moustafa Abdel-Maksoud | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Solide Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich Mechanik und Strömungsmechanik sowie mathematische Grundlagen aus Analysis (Reihen, periodische Funktionen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integration, gewöhnliche und partielle Differentialgleichung, Anfangswerte, Randwert-, und Eigenwert-Probleme). | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | <p><i>Wissen</i> Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sollten die Studierenden einen Überblick über Phänomene und Methoden der Meerestechnik und Fähigkeit zu Anwendung und Transfer der Methoden auf neuartige Fragestellungen erworben haben.</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>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 | <p><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.</p> <p><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.</p> | | |
| 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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Pflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0068: Analyse meeres technischer Systeme | |
|---|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Moustafa Abdel-Maksoud, Dr. Robinson Peric |
| 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 meeres technischer 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. Östergaard. 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 meeres technischer Systeme | |
|---|--|
| Typ | Gruppenübung |
| SWS | 1 |
| LP | 1 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14 |
| Dozenten | Dr. Robinson Peric, Dr. Alexander Mitzlaff |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | Siehe korrespondierende Vorlesung |
| Literatur | Siehe korrespondierende Vorlesung |

| Lehrveranstaltung L0070: Einführung in die Maritime Technik | |
|--|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Walter Kuehnlein |
| Sprachen | DE/EN |
| 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. Walter Kuehnlein |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | Siehe korrespondierende Vorlesung |
| Literatur | Siehe korrespondierende Vorlesung |

| 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Schiffbau • Spezielle Kapitel des Schiffsentwurfs • Schiffssicherheit | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | <p><i>Wissen</i> Es werden die Grundlagen gebracht, die einzelnen Aspekte des Schiffsentwurfs als auch der entwurfsbegleitenden Prozesse mittels technisch- wissenschaftlicher Algorithmen zu beschreiben. Für ausgewählte Elemente des Schiffsentwurfes wird aus Sicht der entwurfsverantwortlichen Bauwerft entwickelt, wie sich der Prozess oder das Entwurfselement gegenüber der klassischen Vorgehensweise ändern muss, wenn man den maximalen wirtschaftlichen Nutzen aus der numerischen Modellierung ziehen will. Vor- und Nachteile bestimmter Modellierungstechniken im Hinblick auf einen modernen Entwurfsprozess werden behandelt. Ferner wird entwickelt, wie die klassische, sequenziell ablaufende Entwurfsspirale durch numerische Verfahren so geändert werden kann, dass die einzelnen Arbeiten im Projekt nicht mehr sequenziell, sondern parallel ablaufen können. Die parallel dazu in Seminarform durchgeführte Übung wendet das gelernte Wissen bei industriellen Entwurfsproblemen innerhalb der Methodenbank E4 an. Folgende Aspekte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerisches Straken und numerische Beschreibung der Schiffsform • Manipulationsmöglichkeiten der Schiffsform • Beschreibung der inneren Unterteilung des Schiffes • Numerische Hydrostatik und volumetrische Berechnungen • Modellierung und Beschreibung von Gewichten • Numerische Optimierung der Schiffsform bezüglich Wellenwiderstand • Numerische Beschreibung von Zufallsprozessen am Beispiel der Leckrechnung • Numerische Berechnung des Rollverhaltens im Seegang, Sicherheit nach ISEL- Konzept • Numerische Berechnung des Manövrierverhaltens mit Regelung der Maschinenanlage • Numerische Berechnung von Stapellauf, Docken und Grundberührung <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden lernen, numerische Methoden routinemäßig im industriellen Schiffsentwurfsprozess auf der Werft anzuwenden und problemangepasst so zu modellieren, dass eine vorab definierte Ergebnisqualität in minimaler Zeit produziert wird. Sie lernen, numerische Ergebnisse aufzubereiten und so zu interpretieren, dass sie auf kompetenter Grundlage technische Entscheidungen treffen können.</p> <p>Personale Kompetenzen</p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden lernen, technische Entwurfssachverhalte so kompetent zu erarbeiten und aufzubereiten, dass sie auf der Werft die damit getroffenen Entscheidungen im Zweifelsfalle gegen die Bauaufsicht durchsetzen können.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden lernen, technische Entwurfssachverhalte so kompetent zu erarbeiten und aufzubereiten, dass sie auf der Werft die damit getroffenen Entscheidungen im Zweifelsfalle gegen die Bauaufsicht durchsetzen können.</p> | | |
| 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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1271: Numerische Methoden im Schiffsentwurf | |
|---|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 4 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Stefan Krüger |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <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 M0523: Betrieb & Management | |
|--|--|
| Modulverantwortlicher | Prof. Matthias Meyer |
| Zulassungsvoraussetzungen | Erfolgreich absolviertes Modul "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre" |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Keine |
| 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> | <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. |
| 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 M0604: High-Order FEM | | | | |
|---|---|--------------------------------|---------------------|-----------|
| Lehrveranstaltungen | | | | |
| Titel | | Typ | SWS | LP |
| High-Order FEM (L0280) | | Vorlesung | 3 | 4 |
| High-Order FEM (L0281) | | Hörsaalübung | 1 | 2 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Alexander Düster | | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | None | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Knowledge of partial differential equations is recommended. | | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | | |
| Fachkompetenz | | | | |
| <i>Wissen</i> | Students are able to + give an overview of the different (h, p, hp) finite element procedures. + explain high-order finite element procedures. + specify problems of finite element procedures, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and mechanical background. | | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Students are able to + apply high-order finite elements to problems of structural mechanics. + select for a given problem of structural mechanics a suitable finite element procedure. + critically judge results of high-order finite elements. + transfer their knowledge of high-order finite elements to new problems. | | | |
| Personale Kompetenzen | | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Students are able to + solve problems in heterogeneous groups. + present and discuss their results in front of others. + give and accept professional constructive criticism. | | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Students are able to + assess their knowledge by means of exercises and E-Learning. + acquaint themselves with the necessary knowledge to solve research oriented tasks. + to transform the acquired knowledge to similar problems. | | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | | |
| Leistungspunkte | 6 | | | |
| Studienleistung | Verpflichtend Bonus | Art der Studienleistung | Beschreibung | |
| | Nein 10 % | Referat | Forschendes Lernen | |
| Prüfung | Klausur | | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 120 min | | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Computational Methods and Machine Learning in Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Maschinenbau - Produktentwicklung und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Materials Science and Engineering: Vertiefung Modeling: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentstehung: Wahlpflicht Mechatronik: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht | | | |

| Lehrveranstaltung L0280: High-Order FEM | |
|---|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 3 |
| LP | 4 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <p>[1] Alexander Düster, High-Order FEM, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 164 pages, 2014</p> <p>[2] Barna Szabo, Ivo Babuska, Introduction to Finite Element Analysis - Formulation, Verification and Validation, John Wiley & Sons, 2011</p> |

| 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: Computational Structural Dynamics | | | |
|--|--|--------------|----------------------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | | Typ | SWS LP |
| Numerische Strukturodynamik (L0282) | | Vorlesung | 3 4 |
| Numerische Strukturodynamik (L0283) | | Gruppenübung | 1 2 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Alexander Düster | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | None | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Knowledge of partial differential equations is recommended. | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Students are able to + give an overview of the computational procedures for problems of structural dynamics. + explain the application of finite element programs to solve problems of structural dynamics. + specify problems of computational structural dynamics, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and mechanical background. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Students are able to + model problems of structural dynamics. + select a suitable solution procedure for a given problem of structural dynamics. + apply computational procedures to solve problems of structural dynamics. + verify and critically judge results of computational structural dynamics. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Students are able to + solve problems in heterogeneous groups. + present and discuss their results in front of others. + give and accept professional constructive criticism. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Students are able to + assess their knowledge by means of exercises and E-Learning. + acquaint themselves with the necessary knowledge to solve research oriented tasks. + to transform the acquired knowledge to similar problems. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 2h | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Computational Methods and Machine Learning in Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Maschinenbau - Produktentwicklung und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Materials Science and Engineering: Vertiefung Modeling: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0282: Computational Structural Dynamics | |
|--|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 3 |
| LP | 4 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <ol style="list-style-type: none"> 1. Motivation 2. Basics of dynamics 3. Time integration methods 4. Modal analysis 5. Fourier transform 6. Applications |
| Literatur | [1] K.-J. Bathe, Finite-Elemente-Methoden, Springer, 2002. [2] J.L. Humar, Dynamics of Structures, Taylor & Francis, 2012. |

| Lehrveranstaltung L0283: Computational Structural Dynamics | |
|--|------------------------------------|
| Typ | Gruppenübung |
| 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 M0606: Numerical Algorithms in Structural Mechanics | | | |
|---|---|--------------|----------------------|
| 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 | None | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Knowledge of partial differential equations is recommended. | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Students are able to + give an overview of the standard algorithms that are used in finite element programs. + explain the structure and algorithm of finite element programs. + specify problems of numerical algorithms, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and computer science background. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Students are able to + construct algorithms for given numerical methods. + select for a given problem of structural mechanics a suitable algorithm. + apply numerical algorithms to solve problems of structural mechanics. + implement algorithms in a high-level programming language (here C++). + critically judge and verify numerical algorithms. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Students are able to + solve problems in heterogeneous groups. + present and discuss their results in front of others. + give and accept professional constructive criticism. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Students are able to + assess their knowledge by means of exercises and E-Learning. + acquaint themselves with the necessary knowledge to solve research oriented tasks. + to transform the acquired knowledge to similar problems. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 2h | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Wahlpflicht Computational Methods and Machine Learning in Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Maschinenbau - Produktentwicklung und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Materials Science and Engineering: Vertiefung Modeling: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0284: Numerical Algorithms in Structural Mechanics | |
|--|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | 1. Motivation 2. Basics of C++ 3. Numerical integration 4. Solution of nonlinear problems 5. Solution of linear equation systems 6. Verification of numerical algorithms 7. Selected algorithms and data structures of a finite element code |
| Literatur | [1] D. Yang, C++ and object-oriented numeric computing, Springer, 2001. [2] K.-J. Bathe, Finite-Elemente-Methoden, Springer, 2002. |

| Lehrveranstaltung L0285: Numerical Algorithms in Structural Mechanics | |
|--|------------------------------------|
| Typ | Gruppenübung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | Siehe korrespondierende Vorlesung |
| Literatur | Siehe korrespondierende Vorlesung |

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

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

| Lehrveranstaltung L0421: Numerische Methoden der Thermofluiddynamik 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 | Die Studierenden können | | |
| <i>Wissen</i> | <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>Fertigkeiten</i> | Die Studierenden können | | |
| | <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 motorerregte Geräusche und Schwingungen anwenden. | | |
| 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 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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0637: Schiffsmotorenanlagen | |
|---|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 3 |
| LP | 4 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42 |
| Dozenten | Prof. Christopher Friedrich Wirz |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <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 | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ... | | |
| <i>Wissen</i> | <ul style="list-style-type: none"> die Entwicklung von Seehäfen (bezüglich der Funktionen der Häfen und der entsprechenden Terminals sowie der betreffenden Betreibermodellen) wiedergeben und diese in den historischen Kontext einordnen; unterschiedliche Typen von Seehafenterminals und ihre spezifischen Charakteristika (Ladung, Umschlagstechnologien, logistische Funktionsbereiche) erläutern und diese bewerten; gängige Planungsaufgaben (z. B. Liegeplatzplanung, Stauplanung, Yardplanung) auf Seehafenterminals analysieren sowie geeignete Ansätze (im Sinne von Methoden und Werkzeuge) zur Lösung dieser Planungsaufgaben erstellen; zukünftige Entwicklungen und Trends hinsichtlich Planung und Steuerung innovativer Seehafenterminals benennen und problemorientiert diskutieren | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage... <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, Hafenzufahrt) auf ausgewählten Terminaltypen durchzuführen; zuverlässig einzuschätzen, welche Randbedingungen bei der statischen Planung von ausgewählten Terminaltypen in welchem Ausmaß gängige Logistikkennzahlen beeinflussen. | | |
| Personale Kompetenzen | Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls... | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | <ul style="list-style-type: none"> das erworbene Wissen auf weitere Fragestellung der Hafenlogistik übertragen; in Kleingruppen umfangreiche Aufgabenpakete diskutieren und erfolgreich organisieren; in Kleingruppen Arbeitsergebnisse in verständlicher Form schriftlich dokumentieren und in angemessen Umfang präsentieren. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls fähig... <ul style="list-style-type: none"> Fachliteratur, darunter auch Normen, Richtlinien und Journal Papers, zu recherchieren, auszuwählen und sich die Inhalte eigenständig zu erarbeiten; eigene Anteile an einer umfangreichen schriftlichen Ausarbeitung in Kleingruppen fristgerecht einzureichen und innerhalb eines festen Zeitrahmens gemeinschaftlich zu präsentieren. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Verpflichtend | Bonus | Art der Studienleistung Beschreibung |
| | Nein | 15 % | Schriftliche Ausarbeitung |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 120 Minuten | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht Regenerative Energien: Vertiefung Windenergiesysteme: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0686: Hafenlogistik | |
|--|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Carlos Jahn |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <p>Hafenlogistik beschäftigt sich mit der Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Materialflüssen und den dazugehörigen Informationsflüssen im System Hafen und seinen Schnittstellen zu zahlreichen Akteuren innerhalb und außerhalb des Hafengeländes.</p> <p>Die außerordentliche Rolle des Seeverkehrs für den internationalen Handel erfordert sehr leistungsfähige Häfen. Diese müssen zahlreichen Anforderungen in Punkten Wirtschaftlichkeit, Geschwindigkeit, Sicherheit und Umwelt genügen. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die Vorlesung Hafenlogistik mit der Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Materialflüssen und den dazugehörigen Informationsflüssen im System Hafen und seinen Schnittstellen zu zahlreichen Akteuren innerhalb und außerhalb des Hafengeländes. Die Veranstaltung Hafenlogistik zielt darauf ab, Verständnis über Strukturen und Prozesse in Häfen zu vermitteln. Schwerpunktmäßig werden unterschiedliche Typen von Terminals, ihre charakteristischen Layouts und das eingesetzte technische Equipment und die voranschreitende Digitalisierung sowie das Zusammenspiel der beteiligten Akteure thematisiert.</p> <p>Außerdem werden regelmäßig renommierte Gastredner aus der Wissenschaft und Praxis eingeladen, um einige vorlesungsrelevante Themen aus alternativen Blickwinkeln zu beleuchten.</p> <p>Folgende Inhalte werden in der Veranstaltung vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Strukturen und Prozessen im Hafen • Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Material- und Informationsflüssen im Hafen • Grundlagen unterschiedlicher Terminals, charakteristischer Layouts und des eingesetzten technischen Equipments • Bearbeitung von aktuellen Fragenstellungen der Hafenlogistik |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Biebig, Peter and Althof, Wolfgang and Wagener, Norbert (2017). Seeverkehrswirtschaft: Kompendium. De Gruyter: Berlin/Boston • Böse, Jürgen W. (2020). Handbook of Terminal Planning. Springer: New York • Jahn, Carlos and Saxe, Sebastian (2017). Digitalization of Seaports - Visions of the Future. Fraunhofer Verlag: Stuttgart • Kummer, Sebastian (2019). Einführung in die Verkehrswirtschaft. UTB: Stuttgart and s.l. • Mi, Weijian and Liu, Yuan (2022). Smart Ports. Springer: Singapore • UNCTAD (2024). Review of Maritime Transport 2024. UN: United Nations Publications, New York, USA • Zhang, Xufan and Roe, Michael (2019). Maritime Container Port Security. Palgrave Macmillan Cham: Basingstoke |

| 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 | <p>Inhalt der Übung ist die selbstständige Erstellung eines wissenschaftlichen Papers und einer dazugehörigen Präsentation zu einem aktuellen Thema der Hafenlogistik. Inhalt des Papers sind aktuelle Themen der Hafenlogistik, beispielsweise die zukünftigen Herausforderungen in Nachhaltigkeit und Produktivität von Häfen, die digitale Transformation von Terminals und Häfen oder die Einführung von neuen Regularien durch die International Maritime Organisation in Bezug auf das verifizierte Bruttogewicht von Containern. Aufgrund der internationalen Ausrichtung der Veranstaltung ist das Paper in englischer Sprache zu erstellen.</p> |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Biebig, Peter and Althof, Wolfgang and Wagener, Norbert (2017). Seeverkehrswirtschaft: Kompendium. De Gruyter: Berlin/Boston • Böse, Jürgen W. (2020). Handbook of Terminal Planning. Springer: New York • Jahn, Carlos and Saxe, Sebastian (2017). Digitalization of Seaports - Visions of the Future. Fraunhofer Verlag: Stuttgart • Kummer, Sebastian (2019). Einführung in die Verkehrswirtschaft. UTB: Stuttgart and s.l. • Mi, Weijian and Liu, Yuan (2022). Smart Ports. Springer: Singapore • UNCTAD (2024). Review of Maritime Transport 2024. UN: United Nations Publications, New York, USA • Zhang, Xufan and Roe, Michael (2019). Maritime Container Port Security. Palgrave Macmillan Cham: Basingstoke |

| 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 |
| Maschinelles Lernen in der Dynamik maritimer Systeme I (L2855) | Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung | 3 | 3 |
| Maschinelles Lernen in der Dynamik maritimer Systeme II (L2856) | Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung | 3 | 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 <i>Wissen</i> | <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>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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: 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 | Dr. Hendrik Vorhölter |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <p>Die Vorlesung soll vom Aufbau her zweigeteilt werden. Im ersten Teil sollen not-wendige 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-Spezialschiffen 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 Halbttaucher |
| 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, Uboatsbau |

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

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

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

| Lehrveranstaltung L2013: Modellierung und Simulation maritimer Systeme | |
|--|--|
| Typ | Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Prüfungsart | Mündliche Prüfung |
| Prüfungsdauer und -umfang | 30 min |
| Dozenten | Dr. Christian Friedrich Janßen |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <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 | Klausur |
| Prüfungsdauer und -umfang | 90 min |
| Dozenten | Dr. Eckhard Schmidt |
| Sprachen | DE/EN |
| 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. Ulf Götttsche |
| 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 | Dr. Adele Lübcke |
| 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 • Manövierversuche 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., Östergaard, 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 Fluiddynamik | |
|---|--|
| 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 Thermofluiddynamik 4. Turbulente Strömungen |
| Literatur | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. To be announced during the lecture. |

| Lehrveranstaltung L0873: Technik und Strömungsmechanik von Segelschiffen | |
|--|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Prüfungsart | Mündliche Prüfung |
| Prüfungsdauer und -umfang | 30 min |
| Dozenten | Prof. Thomas Rung, Peter Schenzle |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <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 Schöttelndreyer |
| 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 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><i>Wissen</i> Gestalten und bemessen besonderer Konstruktionen in der Schiffs- und Meerestechnik, erklären der Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Leichtmetallen, Kompositwerkstoffen und Sandwichplatten sowie die Erklärung von möglichen extremen Lasten.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Methoden zur Gestaltung und Auslegung besonderer Konstruktionen der Schiffs- und Meerestechnik können angewandt werden sowie zum Einsatz der genannten Werkstoffe und Sandwichkonstruktionen. Ferner können Methoden zur Abschätzung der Strukturantwort unter extremen Lasten angewandt werden.</p> <p>Personale Kompetenzen</p> <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 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Mündliche Prüfung | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 30 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1571: Spezielle Gebiete der Schiffskonstruktion | |
|--|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | Eigenheiten spezieller Schiffstypen und meerestechnischer Strukturen werden erläutert und deren Auslegung unter service und extremen Lasten werden erörtert. Mögliche Schiffstypen sind: Ro/Ro- und Fahrgastsschiffe, 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 Lehrveranstaltung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | Die Teilstruktur eines speziellen Schiffstyps oder einer meerestechnischen Struktur wird entworfen und unter Berücksichtigung von extremen Lasten dimensioniert. |
| Literatur | Script und ausgewählte Literature. Script and assorted literature. |

| Modul M1175: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion und Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge | | | |
|---|--|------------|----------------------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | | Typ | SWS LP |
| Hydrodynamik schneller Wasserfahrzeuge (L1593) | | Vorlesung | 3 3 |
| Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion (L1589) | | Vorlesung | 3 3 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Moustafa Abdel-Maksoud | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Grundkenntnisse in Schiffswiderstand, Schiffspropulsion, Propellertheorie | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz <i>Wissen</i> | <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 | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Studierende sind in der Lage <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. | | |
| Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> | Studierende können <ul style="list-style-type: none"> • in heterogen zusammengesetzten Gruppen Aufgaben lösen und die Arbeitsergebnisse dokumentieren • erlerntes Wissen innerhalb der Gruppe weitergeben | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Studierende sind fähig, ihren Kenntnisstand mit Hilfe von Übungsaufgaben und Fallanalysen einzuschätzen | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 180 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

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

| Lehrveranstaltung L1589: Spezielle Gebiete der Schiffspropulsion | |
|---|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 3 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42 |
| Dozenten | Prof. Moustafa Abdel-Maksoud |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <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 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 | <ul style="list-style-type: none"> Bachelor Schiffbau | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | <p><i>Wissen</i> Es werden die Grundlagen der klassischen Tragflügel- und Propellertheorie vermittelt. Zunächst wird eine Einführung in die Modellierungsgrundlagen wirbelbehafteter Strömungen gegeben. Es folgt die Prandtl'sche Tragflügeltheorie des Tragflügels unendlicher Spannweite, aufgeteilt in Skelettlinien- und Tropfentheorie, einschließlich des Profilentwurfs für stoßfreien Eintritt und Höchstauftrieb. Anhand der Theorie des Tragflügels endlicher Spannweite wird die Modellierung der freien Wirbel und deren analytische Behandlung mittels des Glauert-Integrals erläutert. Der Flügelentwurf für eine optimale Zirkulationsverteilung wird erläutert, und es wird ein numerisches Iterationsverfahren erläutert, mit dem die Flügelzirkulation und die Lage der freien Wirbel simultan bestimmt werden können. Es folgt die Modellierung des homogen angeströmten Schraubenpropellers anhand des Goldstein'schen Mittelwertfaktors für die durch die freien Querwirbel induzierten Geschwindigkeiten. Es wird ein numerisches Iterationsverfahren nach Isay entwickelt, womit die Flügelzirkulation berechnet werden kann.</p> <p>Anschließend wird aus der Theorie des schwingenden Flügels ein Modell nach Grim zur Berechnung der Trägheits- und Dämpfungsmatrizen für den Propeller berechnet. Es folgt die Betrachtung des Propellers im Nachstrom und Einführung der Rücklage. Die Vorlesung schließt mit einer Diskussion von propellererregten Druckschwankungen und den dafür relevanten Kavitationseffekten. Die Übung vertieft das theoretisch Erlernete, indem die Studierenden exemplarische Probleme der Tragflügeltheorie in Gruppenarbeit programmieren lernen.</p> | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Die Studierenden lernen, Propeller- und Tragflügelentwurfsverfahren routinemäßig im industriellen Schiffsentwurfsprozess auf der Werft anzuwenden und Tragflügel problemangepasst so zu modellieren, dass eine vorab definierte Ergebnisqualität in minimaler Zeit produziert wird. Sie lernen, numerische Ergebnisse aufzubereiten und diese so zu interpretieren, dass sie auf kompetenter Grundlage technische Entscheidungen bezüglich der Auswahl und Bewertung relevanter Unterlieferanten für den Antriebsstrang einschließlich Ruderanlage treffen können. | | |
| Personale Kompetenzen | <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden lernen, technische Entwurfssachverhalte im Bereich Ruder/Propeller/Propulsion so kompetent zu erarbeiten und aufzubereiten, dass sie auf der Werft die von einzelnen UANs vorgeschlagenen Lösungen kompetent im Gesamtsystemkontext bewerten und dann den besten UAN auswählen zu können.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden lernen, technische Entwurfssachverhalte im Bereich Ruder/Propeller/Propulsion so kompetent zu erarbeiten und aufzubereiten, dass sie auf der Werft die von einzelnen UANs vorgeschlagenen Lösungen kompetent im Gesamtsystemkontext bewerten und dann den besten UAN auswählen zu können.</p> | | |
| 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 Schiffbau und Meerestechnik - Kopie: 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 Geräusentwicklung |
| 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, Schifffahrt-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 |
| SWS | 2 |
| LP | 1 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Stefan Krüger |
| Sprachen | DE |
| Zeitraum | SoSe |
| Inhalt | <p>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.</p> |
| 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 M0603: Nonlinear Structural Analysis | | | |
|---|--|------------|-----------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | Typ | SWS | LP |
| Nichtlineare Strukturanalyse (L0277) | Vorlesung | 3 | 4 |
| Nichtlineare Strukturanalyse (L0279) | Gruppenübung | 1 | 2 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Alexander Düster | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | None | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Knowledge of partial differential equations is recommended. | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Students are able to + give an overview of the different nonlinear phenomena in structural mechanics. + explain the mechanical background of nonlinear phenomena in structural mechanics. + to specify problems of nonlinear structural analysis, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and mechanical background. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Students are able to + model nonlinear structural problems. + select for a given nonlinear structural problem a suitable computational procedure. + apply finite element procedures for nonlinear structural analysis. + critically verify and judge results of nonlinear finite elements. + to transfer their knowledge of nonlinear solution procedures to new problems. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Students are able to + solve problems in heterogeneous groups. + present and discuss their results in front of others. + give and accept professional constructive criticism. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Students are able to + assess their knowledge by means of exercises and E-Learning. + acquaint themselves with the necessary knowledge to solve research oriented tasks. + to transform the acquired knowledge to similar problems. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 120 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Modellierung und Simulation: Pflicht Computational Methods and Machine Learning in Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Computational Methods and Machine Learning in Engineering: Vertiefung Area: Numerical simulation: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht Maschinenbau - Produktentwicklung und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Materials Science and Engineering: Vertiefung Modeling: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Wahlpflicht Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0277: Nonlinear Structural Analysis | |
|---|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 3 |
| LP | 4 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Nonlinear phenomena 3. Mathematical preliminaries 4. Basic equations of continuum mechanics 5. Spatial discretization with finite elements 6. Solution of nonlinear systems of equations 7. Solution of elastoplastic problems 8. Stability problems 9. Contact problems |
| Literatur | <p>[1] Alexander Düster, Nonlinear Structural Analysis, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2014.</p> <p>[2] Peter Wriggers, Nonlinear Finite Element Methods, Springer 2008.</p> <p>[3] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer 2001.</p> <p>[4] Javier Bonet and Richard D. Wood, Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press, 2008.</p> |

| Lehrveranstaltung L0279: Nonlinear Structural Analysis | |
|---|------------------------------------|
| Typ | Gruppenübung |
| SWS | 1 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14 |
| Dozenten | Prof. Alexander Düster |
| Sprachen | EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | Siehe korrespondierende Vorlesung |
| Literatur | Siehe korrespondierende Vorlesung |

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

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

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

| Modul 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> <i>Fertigkeiten</i> Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Begriffe und Zusammenhänge der Technischen Schwingungslehre wiedergeben und weiterentwickeln. • Die Studierenden kennen Methoden der Modellierung und Berechnung bei freien, fremderregten, selbsterregten und parametererregten Schwingungen. • Die Studierenden kennen Zusammenhänge bei linearen und nichtlinearen Schwingungsproblemen. • Die Studierenden kennen Grundproblematiken von Schwingungsproblemen bei diskreten und kontinuierlichen Systemen. • Studierende können allgemeine Methoden der Technischen Schwingungslehre benennen, anwenden und weiterentwickeln. • Studierende können Methoden der Modellierung und Berechnung bei freien, erzwungenen, selbsterregten und parametererregten Schwingungen anwenden und weiterentwickeln. • Studierende können lineare und nichtlineare Schwingungsprobleme bei diskreten und kontinuierlichen Systemen lösen. • Studierende können auch in Arbeitsgruppen Schwingungsprobleme analysieren, bearbeiten, und zu Arbeitsergebnissen kommen. • Studierende können in Arbeitsgruppen Ergebnisse von Schwingungsuntersuchungen schriftlich dokumentieren. • Studierende können eigenständig Schwingungsprobleme analysieren und bearbeiten. • Studierende können sich eigenständig Forschungsaufgaben der Technischen Schwingungslehre erschließen. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 2 Stunden | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Maschinenbau - Produktentwicklung und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L0701: Technische Schwingungslehre | |
|---|---|
| Typ | Integrierte Vorlesung |
| SWS | 4 |
| LP | 6 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 |
| Dozenten | Prof. Norbert Hoffmann |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <p>Lineare und Nichtlineare Ein- und Mehrfreiheitsgradschwingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freie Schwingungen • Selbsterregte Schwingungen • Parametererregte Schwingungen • Erzwungene Schwingungen • Mehrfreiheitsgradschwingungen • Kontinuumsschwingungen • Irreguläre Schwingungen |
| Literatur | <p>German - K. Magnus, K. Popp, W. Sextro: Schwingungen. Physikalische Grundlagen und mathematische Behandlung von Schwingungen.</p> <p>English - K. Magnus: Vibrations.</p> |

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

| Modul M1157: Schiffshilfsanlagen | | | |
|---|---|------------|-----------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | Typ | SWS | LP |
| Elektrische Anlagen auf Schiffen (L1531) | Vorlesung | 2 | 2 |
| Elektrische Anlagen auf Schiffen (L1532) | Hörsaalübung | 1 | 1 |
| Hilfsanlagen auf Schiffen (L1249) | Vorlesung | 2 | 2 |
| Hilfsanlagen auf Schiffen (L1250) | Hörsaalübung | 1 | 1 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Christopher Friedrich Wirz | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | | | |
| <i>Wissen</i> | Die Studierenden können <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 | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich des Schiffsentwurfes als auch im Bereich der Zulieferindustrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Durch den umfassenden Überblick über die Konstruktion und die Anwendung können die Studierenden sicher, selbstständig und selbstbewusst Situationen bei Einsatz und Problemen bewerten und bearbeiten. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Mündliche Prüfung | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 20 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1531: Elektrische Anlagen auf Schiffen | |
|---|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Uwe Heine |
| 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, Offshore-Einheiten und Notstrom-Versorgungseinrichtungen Energieerzeugung und Verteilung in Drehstrom- und Gleichstrom-Inselnetzen Energieeffizienterer Schiffsbetrieb durch Frequenzumrichter, Hybridsysteme und Energiespeicher Netzschutz und Betriebsmanagement in Drehstrom- und Gleichstrom-Inselnetzen Elektrische Propulsionsantriebe, Wellengeneratoren |
| Literatur | H. Meier-Peter, F. Bernhardt u. a.: Handbuch der Schiffsbetriebstechnik, Seehafen Verlag (engl. Version: "Compendium Marine Engineering") Gleß, 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 | Uwe Heine |
| 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 | | | |
| <i>Wissen</i> | Es werden die wesentlichen Eigenschaften und Entwurfsprobleme bei Containerschiffen, RoRo- Schiffen sowie RoPaxen und Passagierschiffen aufgeschlüsselt anhand der in der Vorlesung Schiffsentwurf I erarbeiteten Methodenliste. Hierbei wird sehr spezifisch auf die jeweilige Methodenausprägung bezüglich der genannten Schiffstypen eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit besonderen Entwurfsaspekten von Massengut und Papierfrachtern sowie Doppelendfähren. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Der Student soll die in Schiffsentwurf erworbenen Kenntnisse und das zugehörige Methodenwissen konkret an bestimmten Trockenfrachtern sowie an Passagierschiffen vertiefen. Am Ende der Vorlesung wird erwartet, dass der Student in der Lage ist, elementare Schiffsentwürfe durchführen zu können. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Der Student lernt, technische Entscheidungen zu treffen und diese zu vertreten. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Selbstständiges Erarbeiten von Entwurfsinformation. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Klausur | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 180 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht 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 | Dr. Robinson Peric | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | Keine | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | B.Sc. Schiffbau | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz <i>Wissen</i> | Die Studierenden werden befähigt die Bewegungsgleichungen und die Beschreibung von hydrodynamischen Kräften zu erläutern. Sie sind in der Lage die Nomotogleichung zu erklären und die gängigsten Modellversuche aufzuzählen sowie ihre Vor- und Nachteile zu benennen. Sie können Einflüsse, wie beispielsweise durch Effekte am Ruder, beschreiben. | | |
| | Des Weiteren erlernen sie die Grundlagen für die Beurteilung und Vorhersage der Manövrierfähigkeit von Schiffen und Fähigkeiten zur Entwicklung von Methoden zur Analyse des Manövrierhaltens. 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 | Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1597: Manövrierfähigkeit von Schiffen | |
|--|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Prof. Moustafa Abdel-Maksoud |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <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 Manövrierhaltens.</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 | | | |
| <i>Wissen</i> | Die Heraus- und Anforderungen, die durch Eis hervorgerufen werden, können erläutert werden. Eiskräfte können erklärt werden und Eisverstärkungen werden verstanden. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | Die Heraus- und Anforderungen, die durch Eis hervorgerufen werden, können abgeschätzt werden, und die Genauigkeit dieser Abschätzung kann evaluiert werden. Rechenmodelle zur Eislastabschätzung können angewandt werden und eine Struktur kann entsprechend Eislasten ausgelegt werden. | | |
| Personale Kompetenzen | | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | Studierende können ihre Konstruktion vortragen und ihre Entscheidungen konstruktiv in der Gruppe diskutieren. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | Die eigenständige Bearbeitung eines individuellen Themas wird erlernt und die durch die abschliessende Presentation wird die Vortragsfähigkeit verbessert und die erlernten Fähigkeiten können verteidigt werden. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Mündliche Prüfung | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | 30 min | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1607: Eistechnik | |
|-------------------------------------|---|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Walter Kuehnlein |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <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 Eisaufhäufungen 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 Lehrveranstaltung |
| SWS | 2 |
| LP | 2 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach, Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | Die Strukturauslegung unter Eislasten wird mit einer individuellen Aufgabe erarbeitet |
| Literatur | FSICR, IACS PC and assorted publications |

| Modul M1240: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures | | | |
|--|---|--------------|----------------------|
| Lehrveranstaltungen | | | |
| Titel | | Typ | SWS LP |
| Betriebsfestigkeit von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen (L1521) | | Vorlesung | 2 3 |
| Betriebsfestigkeit von Schiffen und meerestechnischen Konstruktionen (L1522) | | Gruppenübung | 2 3 |
| Modulverantwortlicher | Prof. Sören Ehlers | | |
| Zulassungsvoraussetzungen | None | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse | Structural analysis of ships and/or offshore structures and fundamental knowledge in mechanics and mechanics of materials | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz | 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 | The students are able to communicate and cooperate in a professional environment in the shipbuilding and component supply industry. | | |
| <i>Sozialkompetenz</i> | | | |
| <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 | Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Ship and Offshore Technology: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1521: Fatigue Strength of Ships and Offshore Structures | |
|--|--|
| Typ | Vorlesung |
| SWS | 2 |
| LP | 3 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28 |
| Dozenten | Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach, Adrian Kahl |
| 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 | Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach, Adrian Kahl |
| 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 | Mathematik, Mechanik, Schwingungen. | | |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |
| Fachkompetenz <i>Wissen</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sind in der Lage, bestehende Begriffe und Konzepte der Wellenmechanik wiederzugeben • Studierende sind in der Lage den Bedarf für neue Begriffe und Konzepte zu identifizieren und benennen. | | |
| <i>Fertigkeiten</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sind in der Lage bestehende Forschungs-Verfahren und Methoden der Wellenmechanik anzuwenden • Studierende sind in der Lage neue Verfahren und Methoden der Wellenmechanik zu entwickeln. | | |
| Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Studierende können Arbeitsergebnisse auch in Gruppen erzielen. • Studierende können Methoden und Ergebnisse auch in Gruppen präsentieren und kommunizieren. | | |
| <i>Selbstständigkeit</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Studierende können eigenständig vorgegebene Forschungsaufgaben angehen • Studierende können selbständig neue Forschungsaufgaben identifizieren und bearbeiten. | | |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 | | |
| Leistungspunkte | 6 | | |
| Studienleistung | Keine | | |
| Prüfung | Mündliche Prüfung | | |
| Prüfungsdauer und -umfang | | | |
| Zuordnung zu folgenden Curricula | Mechatronics: Kernqualifikation: Wahlpflicht Naval Architecture and Ocean Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Maritime Technik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Simulationstechnik: Wahlpflicht | | |

| Lehrveranstaltung L1737: Lineare und Nichtlineare Wellen | |
|---|---|
| Typ | Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung |
| SWS | 4 |
| LP | 6 |
| Arbeitsaufwand in Stunden | Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56 |
| Dozenten | Prof. Norbert Hoffmann |
| Sprachen | DE/EN |
| Zeitraum | WiSe |
| Inhalt | <p>Einführung in die Dynamik Linearer und Nichtlinearer Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Wellen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Dispersionsbeziehungen ◦ Phasen- und Gruppengeschwindigkeit ◦ Einhüllende ◦ Diskrete Systeme • Nichtlineare Wellen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Modellgleichungen ◦ Solitonen, Breather, Extremwellen • Wasserwellen, Meereswellen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Airy und Stokes-Wellen ◦ Statistik, Natürlicher Seegang ◦ Kinetische Seegangsmodelle • Weitere Themen nach Vereinbarung |
| Literatur | <p>F.K. Kneubühl: Oscillations and Waves. Springer.</p> <p>G.B. Witham, Linear and Nonlinear Waves. Wiley.</p> <p>C.C. Mei, Theory and Applications of Ocean Surface Waves. World Scientific.</p> <p>L.H. Holthuijsen, Waves in Oceanic and Coastal Waters. Cambridge.</p> <p>And others.</p> |

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 | Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht | | |

| | |
|--|--|
| <p>Lernergebnisse Fachkompetenz</p> <p><i>Wissen</i></p> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> | <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. <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. <p>Studierende können</p> <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. <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>Chemie- und Bioingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Computational Methods and Machine Learning in Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Data Science: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Electrical Engineering and Information Technology: 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>Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Interdisciplinary Mathematics: 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>Luftfahrttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Maschinenbau - Produktentwicklung und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Materials Science and Engineering: 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>Naval Architecture and Ocean Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht</p> <p>Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht</p> |

Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht

Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht

Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht

Zulassungs- und Sachverständigenwesen in der Luftfahrt: Abschlussarbeit: Pflicht