



Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang Schiffbau



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Semester	3
Modul: Mathematik I	3
Modul: Mechanik I: Statik	5
Modul: Elektrotechnik im Schiffbau	6
Modul: Informatik für Maschinenbauingenieure.....	8
Modul: Grundlagen der Konstruktion	10
Modul: Einführung in den Schiffbau	13
Modul: Werkstoffwissenschaft für Schiffbau	16
2. Semester	19
Modul: Mathematik II	19
Modul: Mechanik II: Elastostatik.....	21
3. Semester	23
Modul: Mechanik III: Hydrostatik, Kinematik, Kinetik.....	23
Modul: Höhere Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen	25
Modul: Technische Thermodynamik I.....	27
Modul: Konstruktionslehre: Gestalten und Berechnen	29
4. Semester	32
Modul: Mechanik IV: Schwingungen, Stoß, Analytische Mechanik, Kontinuumsmechanik	32
Modul: Partielle Differentialgleichungen	34
Modul: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen.....	36
Modul: Hydrostatik und Liniennriss	37
Modul: Schweißtechnik.....	39
5. Semester	41
Modul: Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus	41
Modul: Entwerfen von Schiffen	43
Modul: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure	45
Modul: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	47
Modul: Schiffskonstruktion und -fertigung	49
6. Semester	52
Modul: Numerische Thermofluidodynamik I	52
Modul: Widerstand und Propulsion	54
Modul: Schiffsdynamik.....	55
Modul: Bachelorarbeit	57

1. Semester

Modul: Mathematik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik I (Analysis I / Lineare Algebra I)	Vorlesung	4
Übung: Mathematik I (Analysis I / Lineare Algebra I)	Übung	2
Anleitung: Mathematik I (Analysis I / Lineare Algebra I)	Anleitung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Mackens

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulmathematik

Qualifikationsziele:

Vorlesungen und Übungen:

Kenntnisse: Gründliche Kenntnis der angegebenen Inhalte; erstes Verständnis der Bedeutung dieser fundamentalen mathematischen Strukturen;

Methodenkompetenz: In Übungen erworbene Fähigkeit, die zugehörigen mathematischen Methoden sinnvoll auf Standardprobleme anwenden zu können.

Anleitung:

Kenntnisse: Ideen, wie an Übungsaufgaben herangegangen werden kann.

Methodenkompetenz: Einfache mathematische Bearbeitungstechniken.

ECTS-Leistungspunkte:

8

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 112, Eigenstudium: 128

Lehrveranstaltung: Mathematik I (Lineare Algebra und Analysis)

Dozent:

Wolfgang Mackens, Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Lineare Algebra:

Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen.

Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Isomorphie, Euklidische Vektorräume, Orthonormalbasis, Orthonormalisierung, normierte Vektorräume, komplexe Zahlen, komplexe Vektorräume.

Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, Matrizen, lineare Abbildungen, Matrizenprodukt, lineare Systeme, inverse Matrizen, Kongruenztransformationen, LR-Zerlegung, Block-Matrizen, Determinanten.

Analysis:

Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen: Aussagen, Mengen und Funktionen; natürliche und reelle Zahlen; Konvergenz von Folgen und Reihen; Stetigkeit und Differenzierbarkeit; Mittelwertsätze; Satz von Taylor; Kurvendiskussion; Fehlerrechnung; Fixpunkt-Iterationen.

Literatur:

Lineare Algebra:

W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

Analysis:

Ansorge, R. und H. J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 1; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000

Oberle, H.J., K. Rothe und Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen; Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.

Modul: Mechanik I: Statik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik I	Vorlesung	2
Übung: Mechanik I	Übung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Hoffmann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Mathematik und Physik

Qualifikationsziele:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sollten die Studierenden in der Lage sein

- Die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung zu erläutern und im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.
- Grundlegende Methoden der Statik auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik abzuschätzen, zu beurteilen und sich weiterführende Ansätze zu erarbeiten.

ECTS-Leistungspunkte:

3

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 34

Lehrveranstaltung: Mechanik I

Dozent:

Prof. von Estorff, Prof. Hoffmann, Prof. Kreuzer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Kräftesysteme und Gleichgewicht
- Lagerung von Körpern
- Fachwerke
- Gewichtskraft und Schwerpunkt
- Reibung
- Seile und Ketten
- Innere Kräfte und Momente am Balken

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005).

D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder, Technische Mechanik 1&2. 8. Auflage, Springer (2004).

R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1&2. Pearson (2005).

Modul: Elektrotechnik im Schiffbau

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Elektrotechnik I	Vorlesung	2
Übung: Grundlagen der Elektrotechnik I	Übung	1
Grundlagen der Elektrotechnik II (½ Semester)	Vorlesung	1
Übung: Grundlagen der Elektrotechnik II (½ Semester)	Übung	0,5
Praktikum: Grundlagen der Elektrotechnik II (½ Semester)	Praktikum	0,5

Modulverantwortlich:

Prof. Ackermann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Qualifikationsziele:

Kenntnisse:

- Grundlegende Kenntnisse über Netzwerke bei Gleich- und Wechselstrom
- Grundlegende Kenntnisse über elektrische und magnetische Felder, Induktion

Methodenkompetenz:

- Berechnung von Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerken
- Berechnung von magnetischen Kreisen und Induktionswirkungen

Problemlösungskompetenz:

- Zuordnen elektrotechnischer Fragestellung zu den verfügbaren Lösungsmethoden

Soziale Kompetenz:

- Befähigung zum selbständigen und effizienten Lernen

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 90, Eigenstudium: 180

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik I

Dozent:

Prof. Dr. Günter Ackermann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, Ersatzquellen, Netzwerkberechnung

- Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, Zeigerbilder, Leistung
- Drehstrom: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, Transformator

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftlich

Literatur:

Alexander von Weiss, Manfred Krause: "Allgemeine Elektrotechnik"; Vieweg-Verlag, Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 309

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik II

Dozent:

Prof. Dr. Günter Ackermann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Elektrisches Feld: Coulomb'sches Gesetz, Potenzial, Kondensator, Kraft und Energie
- Magnetisches Feld: Kraft, Fluss, Durchflutungssatz, Feld an Grenzflächen, elektrisches Ersatzschaltbild, Hysterese, Induktion, Transformator

Praktikum: 3 Versuche

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftlich

Literatur:

Hermann Linse, Roland Fischer: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Vieweg-Verlag; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 313

Ralf Kories, Heinz Schmitt-Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122

"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren

Modul: Informatik für Maschinenbauingenieure

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Informatik für Maschinenbauingenieure I	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Informatik für Maschinenbauingenieure I	Übung	1
Übung: Informatik für Maschinenbauingenieure I	Übung	1
Informatik für Maschinenbauingenieure II	Vorlesung	1
Übung: Informatik für Maschinenbauingenieure II	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Weberpals

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Techniken der Informatik. Sie haben die notwendigen Fähigkeiten, um

- konzeptionell,
- softwaretechnisch und
- programmiertechnisch

eigene Rechnerlösungen zu entwickeln. Sie sind in der Lage, in fachlich gemischten Teams Informatik-Lösungen zu entwerfen.

Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Techniken der Computergraphik und der Computeranimation. Sie haben die notwendigen Fähigkeiten, um

- konzeptionell und
- programmiertechnisch

eigene Visualisierungen zu entwickeln. Sie sind in der Lage, das Potenzial von Visualisierungen zu erkennen und umzusetzen.

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 84, Eigenstudium: 96

Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbauingenieure I

Dozent:

Prof. Helmut Weberpals

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Automaten
- Algorithmen und Funktionen
- Klassen und Programme
- Statische Datenstrukturen
- Dynamische Datenstrukturen
- Anwendungssysteme

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Literatur:

Helmut Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag (2. Aufl., 2005).

Helmut Erenkötter: C : Objektorientiertes Programmieren von Anfang an. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag (9. Aufl., 2006).

Lehrveranstaltung: Informatik für Maschinenbauingenieure II**Dozent:**

Prof. Helmut Weberpals

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Objektorientierte Computergraphik
- Dreidimensionales Modellieren
- Projektionen und Transformationen
- Kameras, Licht, Texturen
- Visualisierungstechniken
- Computeranimation

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Literatur:

Hans-Joachim Bungartz, Michael Griebel, Christoph Zenger: Einführung in die Computergraphik. Braunschweig: Vieweg (2. Aufl., 2002).

David Thompson, Jeff Braun, Ray Ford: OpenDX: Paths to Visualization. Missoula: Visualization and Imagery Solutions (2nd ed., 2004).

Modul: Grundlagen der Konstruktion

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Konstruktionslehre I	Vorlesung	2
Konstruktionslehre II	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Konstruktionslehre II	Übung	1
Konstruktionsprojekt I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Krause

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundpraktikum (Industriepraktikum) wird dringend empfohlen.

Qualifikationsziele:

Konstruktionslehre I

Kenntnisse:

- Erstellen und Lesen von technischen Zeichnungen
- Aufbau erster einfacher Maschinenelemente
- Gestaltungsregeln zum Konstruieren
- Aufbau und Funktionsweise weiterer Maschinenelemente

Fertigkeiten:

- Grundkenntnisse und -fertigkeiten im Entwurf technischer Zeichnungen.

Methodenkompetenz:

- Dimensionierung und Auswahl einfacher Maschinenelemente
- Vorgehensweise zur Erstellung normgerechter technischer Zeichnungen
- Vorgehensweise zum richtigen Gestalten

Systemkompetenz:

- Verknüpfung physikalischer Wirkungsprinzipien der Maschinenelemente zu komplexeren Wirkstrukturen
- Wissen über Gestalten und Fertigungsverfahren und deren Zusammenhänge

Soziale Kompetenz:

- Selbstständiges Vertiefen und Anwenden des erworbenen Wissens im Rahmen von Übungen

ECTS-Leistungspunkte:

9

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 80, Eigenstudium: 190

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre I

Dozent:

Otto von Estorff, Dieter Krause, Claus Emmelmann, Josef Schlattmann und Mitarbeiter, Jörg Wollnack

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Einführung in die Konstruktionslehre
- Technisches Zeichnen
- Einführung in das Konstruieren
- Lösbare Verbindungen
- Welle-Nabe-Verbindung
- Wälzlager

Studien/Prüfungsleistungen:

Wird zusammen mit Konstruktionslehre II geprüft

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H, Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Maschinenelemente 1, Schlecht, B., Pearson-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre II

Dozent:

Otto von Estorff, Dieter Krause, Claus Emmelmann, Josef Schlattmann und Mitarbeiter, Jörg Wollnack

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Gestaltung von Maschinenteilen: Einführung, Grundlagen der Gestaltung, Beanspruchungsgerechtes Konstruieren, Werkstoffgerechtes Konstruieren, Fertigungsgerechtes Konstruieren
- Maschinenelemente: Lösbare Verbindungen (Schraubenverbindungen), Federn, Achsen und Wellen

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur 'Fragen und Berechnungen' (5 ECTS) und Konstruktionsklausur 'Gestalten' (2 ECTS)

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H, Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Maschinenelemente 1, Schlecht, B., Pearson-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt I

Dozent:

Otto von Estorff, Dieter Krause, Claus Emmelmann, Josef Schlattmann und Mitarbeiter, Jörg Wollnack

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Anhand relativ einfacher mechanischer Bauelemente werden die Grundprinzipien des Entwurfs technischer Zeichnungen erarbeitet.

Studien/Prüfungsleistungen:

Testat (Nachweis)

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H., Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Maschinenelemente 1, Schlecht, B., Pearson-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Modul: Einführung in den Schiffbau

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Einführung in den Schiffbau I	Vorlesung	1
Fertigungstechnik I	Vorlesung	2
Einführung in den Schiffbau II	Vorlesung	1
Einführung in den Schiffbau III	Vorlesung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Abdel-Maksoud

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundpraktikum empfohlen

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über das System 'Schiff' und die Aufgabenbereiche bei der Entwicklung und dem Bau eines Schiffs auf einer Werft. Sie verstehen die grundlegenden Zusammenhänge in der maritimen Wirtschaft mit besonderem Fokus auf Schiffstechnik. Sie haben außerdem Kenntnisse in den Grundlagen und verschiedenen Verfahren der Fertigungstechnik erworben.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand:

Präsenzstudium: 70, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Einführung in den Schiffbau I

Dozent:

Günter Ackermann, Wolfgang Fricke, Stefan Krüger, Moustafa Abdel-Maksoud, Horst Rulfs, u.a.

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Spezifikation von Schiffen aus der Sicht eines Reeders
2. Festlegung der Hauptmerkmale des Schiffsentwurfs
3. Hydrodynamische Eigenschaften des Schiffes
4. Gestaltung der Schiffsstruktur
5. Auslegung des Schiffshauptantriebs und der Hilfsantriebe
6. Konzeption elektrischer Netze und Systeme an Bord
7. Planung und Fertigung/Aufbau einer Werft

Studien/Prüfungsleistungen:

Nachweisklausur

Literatur:

VSM (1998): Schiffbautechnik und Schiffbautechnologie. Hrsg.: Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V., Hamburg, Seehafen Verlag.

Allg. Literatur zum Schiffbau

Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik I**Dozent:**

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Hintze, Prof. Dr.-Ing. Claus Emmelmann

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Fertigungsgenauigkeit: Maße, Passungen und Toleranzen von Form, Lage und Oberflächengüte
- Fertigungsmesstechnik: Messen und Prüfen mit elementaren Mess- und Prüfmitteln, Maßverkörperungen und anzeigenden Messgeräten
- Messfehler und Messunsicherheiten: Einteilung der Fehlerarten, Grundlagen der Fehlerrechnung und Statistik
- Einführung in das Fertigungsverfahren Urformen (Gießen und Pulvermetallurgie)
- Einführung in die Lasertechnik

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Nachweisprüfung

Literatur:

Dutschke, W.: Fertigungsmesstechnik, 5. Auflage, Teubner, Wiesbaden, 2005

Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2004

Mohr, R.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Grundlagen und Anwendung statistischer Verfahren, 2. Auflage, Expert-Verlag, Renningen, 2008

Schatt, W.: Pulvermetallurgie: Technologie und Werkstoffe, 2. Auflage, Springer, Berlin [u.a.], 2007

Lehrveranstaltung: Einführung in den Schiffbau II**Dozent:**

Wolfgang Fricke u.a.

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

1. Ausrüstung und Einrichtung von Schiffen
2. Einblick in den Schiffsbetrieb
3. Maritime Logistik
4. Reederei-Management
5. Einblick in die Meerestechnik
6. Maritimes Recht

Studien/Prüfungsleistungen:

Nachweisklausur

Literatur:

VSM (1998): Schiffbautechnik und Schiffbautechnologie. Hrsg.: Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V., Hamburg, Seehafen Verlag.

Allg. Literatur zum Schiffbau und zur Meerestechnik

Lehrveranstaltung: Einführung in den Schiffbau III**Dozent:**

Stefan Krüger, Wolfgang Fricke

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Technische Zeichnungen im Schiffbau

- Bestandteile eines Generalplans
- Erstellung von Schiffslinien
- Gestaltung von Stahlplänen

Studien/Prüfungsleistungen:

Nachweisklausur

Literatur:

VSM (1998): Schiffbautechnik und Schiffbautechnologie. Hrsg.: Verband für Schiffbau und Meerestechnik e.V., Hamburg, Seehafen Verlag.

Allg. Literatur zum Schiffbau

Modul: Werkstoffwissenschaft für Schiffbau

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I	Vorlesung	2
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II (½ Semester)	Vorlesung	1
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft III (⅓ Semester)	Labor	2

Modulverantwortlich:

Prof. Albrecht

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Schulkenntnisse in Physik und Chemie

Qualifikationsziele:

- Grundlegende Kenntnisse im Fach Werkstoffwissenschaft.
- Grundkenntnisse zu Aufbau und Eigenschaften metallischer und keramischer Werkstoffe sowie der Kunst- und Verbundwerkstoffe.
- Verständnis der Methodik bei der Untersuchung von Werkstoffen.
- Fähigkeit zur Anwendung der Methoden und Verfahren zur Werkstoffprüfung unter Laborbedingungen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 70, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. J. Albrecht, Dr.-Ing. habil J. O. Peters

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Chemische Bindung und Aufbau von Festkörpern: Kristallaufbau, -systeme & -baufehler
- Diffusion: Mechanismen, Gesetze
- Kristallisation: Keimbildung, Keimwachstum, ZTU-Diagramme
- Zustandsdiagramme: Typen von Phasendiagrammen, Hebelgesetz, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
- Wärmebehandlung: Erholung, Rekristallisation, Dynamische Rekristallisation, treibende Kräfte
- Physikalische Eigenschaften: thermische, elektrische, magnetische Eigenschaften
- Chemische Eigenschaften: Korrosion, Oxidation
- Mechanische Eigenschaften: Zugversuch (E-Modul, Streckgrenze, Duktilität), Schwingfestigkeit, Bruchzähigkeit, Rissausbreitung unter schwingender Belastung, Einfluss von korrosiven Medien, Kriechfestigkeit, Härte, Kerbschlagarbeit

- Metallische Werkstoffe: Aluminium-, Nickel-Super-, Titan-Legierungen, Stähle

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Literatur:

H. Mecking: "Grundlagen der Werkstoffkunde I" (Skriptum)

F. Vollertsen, S. Vogler: "Werkstoffeigenschaften und Mikrostruktur", Hanser Studienbücher 1989 (Skriptum)

LB-TUB-HH: WKB-337

B. Ilchner: "Werkstoffwissenschaften", Springer-Verlag 1982 LB-TUB-HH: WKB-330

E. Hornbogen: "Werkstoffe", Springer-Verlag 1991 LB-TUB-HH: WKB-121

W. Bergmann: "Werkstofftechnik", Teil 1+2, Hanser Verlag 2000 LB-TUB-HH: WKB-119

E. Roos, K. Maile: "Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung", Springer-Verlag 2002

LB-TUB-HH: WKB-185

W. Seidel: "Werkstofftechnik: Werkstoffe, Eigenschaften, Prüfung, Anwendung", Hanser Verlag 2000 LB-TUB-

HH: WKB-339

W. Weißbach: "Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung", Vieweg Verlag 1998, Kap. 1-3 LB-TUB-HH: WKB-319

William D. Callister, Jr.: "Materials Science and Engineering - An Introduction", John Wiley & Sons, Inc., NYC,

2007 LB-TUB-HH: WKB-131

M. F. Ashby, D. R. H. Jones: "Engineering Materials", Teil 1+2, Butterworth-Heinemann 1996+1998 LB-TUB-HH:

WKB-155

J. Shackelford: "Introduction to Materials Science for Engineers", Prentice Hall 2004 LB-TUB-HH: WKB-167

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II

Dozent:

Prof. Karl Schulte

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Grundlegende Kenntnisse zu Kunststoffen und Verbundwerkstoffen: Herstellung, Verarbeitung, Struktur und Eigenschaften

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Literatur:

Vorlesungsskript

W.D. Callister: Materials Science and Engineering -An Introduction-5th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York,

2000, ISBN 0-471-32013-7.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft III

Dozent:

Prof. J. Albrecht, Prof. K. Schulte

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

4 Versuche:

- Vorgänge bei der Erstarrung von Metallen und Legierungen
- Zugversuch
- Identifizierung von Kunststoffen
- Faserverstärkte Kunststoffe

Studien/Prüfungsleistungen:

Testat

Literatur:

Vorlesungsskript und Versuchsanleitungen

2. Semester

Modul: Mathematik II

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik II (Lineare Algebra II / Analysis II)	Vorlesung	3
Übung: Mathematik II (Lineare Algebra II / Analysis II)	Übung	2
Anleitung: Mathematik II (Lineare Algebra II / Analysis II)	Anleitung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Voß

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I

Qualifikationsziele:

Vorlesungen und Übungen:

Kenntnisse: Gründliche Kenntnis der angegebenen Inhalte; Verständnis der Bedeutung der mathematischen Strukturen.

Methodenkompetenz: In Übungen erworbene Fähigkeit, die zugehörigen mathematischen Methoden sinnvoll auf Probleme anwenden zu können. Ausbau der in Mathematik I erworbenen Kompetenzen.

Anleitung:

Weitere Förderung der grundsätzlichen Arbeits- und Problemlösefähigkeit.

ECTS-Leistungspunkte:

7

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 98, Eigenstudium: 112

Lehrveranstaltung: Mathematik II (Lineare Algebra und Analysis)

Dozent:

Prof. Dr. Wolfgang Mackens, Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Lineare Algebra:

- Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen
- Lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation
- Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen, Jordansche Normalform

Analysis:

- Potenzreihen und elementare Funktionen
- Interpolation
- Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)
- Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)
- numerische Quadratur
- periodische Funktionen und Fourier-Reihen

Literatur:

Lineare Algebra:

W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994

Analysis:

Ansorge, R. und H.J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band I, Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000

Oberle, H.J., K.Rothe und Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000

Modul: Mechanik II: Elastostatik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik II	Vorlesung	2
Übung: Mechanik II	Übung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Hoffmann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Statik

Qualifikationsziele:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sollten die Studierenden in der Lage sein,

- die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung im Bereich der Elastostatik zu erläutern und im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.
- Grundlegende Methoden der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Elastostatik abzuschätzen, zu beurteilen und sich weiterführende Ansätze zu erarbeiten.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 64

Lehrveranstaltung: Mechanik II

Dozent:

Prof. von Estorff, Prof. Hoffmann, Prof. Kreuzer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Spannungen und Dehnungen
- Stoffgesetze
- Zug- und Druck
- Torsion
- Biegung
- Festigkeit
- Knickung
- Energiemethoden

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005).

D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder, Technische Mechanik 1&2. 8. Auflage, Springer (2004).
R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1&2. Pearson (2005).

3. Semester

Modul: Mechanik III: Hydrostatik, Kinematik, Kinetik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik III	Vorlesung	3
Hörsaalübung: Mechanik III	Übung	1
Übung: Mechanik III	Übung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Hoffmann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse der Mathematik, Physik, Statik und Elastostatik

Qualifikationsziele:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sollten die Studierenden in der Lage sein

- die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung in den Bereichen Fluidstatik, Kinematik und Dynamik zu erläutern und im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.
- Grundlegende Methoden aus den genannten Bereichen auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden abzuschätzen, zu beurteilen und sich weiterführende Ansätze zu erarbeiten.

ECTS-Leistungspunkte:

7

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 85, Eigenstudium: 125

Lehrveranstaltung: Mechanik III

Dozent:

Prof. von Estorff, Prof. Hoffmann, Prof. Kreuzer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Hydrostatik
- Kinematik
- Punktbewegungen, Relativbewegungen
- Bewegungen von Punktsystemen, Kinematik des starren Körpers

- Kinetik
- Grundbegriffe
- Grundgleichungen der Kinetik
- Kinetik des starren Körpers

Literatur:

K. Magnus, H.H. Müller-Slany, Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2005).

D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, Wall, Technische Mechanik 1 - 3. 3. Auflage, Springer (2005).

R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 1 - 3. Pearson (2005).

Modul: Höhere Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik III (Höhere Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen)	Vorlesung	4
Übung: Mathematik III (Analysis III / Differentialgleichungen I)	Übung	2
Anleitung: Mathematik III (Analysis III / Differentialgleichungen I)	Anleitung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Struckmeier

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I und II

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Fundamentale Fakten der Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie der Theorie und ersten Ansätzen zur Numerik der Differentialgleichungen.

Methodenkompetenz: Fähigkeit, mathematische Aspekte in ingenieurwissenschaftlichen und einfach gehaltenen mathematischen Originalarbeiten sinnentnehmend lesen zu können.

ECTS-Leistungspunkte:

8

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 112, Eigenstudium: 128

Lehrveranstaltung: Mathematik III

Dozent:

Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Analysis III:

Fortsetzung der Vorlesung Analysis II. Es werden die Grundzüge der Differential- und Integralrechnung mehrerer Variablen behandelt.

Die Einzelthemen sind:

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlichen
- Mittelwertsätze und Taylorscher Satz
- Extremwertbestimmung
- Implizit definierte Funktionen
- Extremwertbestimmung bei Gleichungsnebenbedingungen
- Newton-Verfahren für mehrere Variable
- Bereichsintegrale

- Kurven- und Flächenintegrale
- Integralsätze von Gauß und Stokes

Differentialgleichungen I:

In dieser Vorlesung werden die Grundzüge der Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen behandelt.

Die Einzelthemen sind:

- Einführung und elementare Methoden
- Existenz und Eindeutigkeit bei Anfangswertaufgaben
- lineare Differentialgleichungen
- Stabilität und qualitatives Lösungsverhalten
- Randwertaufgaben und Grundbegriffe der Variationsrechnung
- Eigenwertaufgaben
- Numerische Verfahren zur Integration von Anfangs- und Randwertaufgaben
- Grundtypen bei partiellen Differentialgleichungen

Literatur:

Ansorge, R. und H.J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2003.

Oberle, H.J., K. Rothe und Th. Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 3: Aufgaben und Lösungen. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.

Modul: Technische Thermodynamik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Technische Thermodynamik I	Vorlesung	2
Übung: Technische Thermodynamik I	Übung	1
Hörsaalübung: Technische Thermodynamik I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Heinz Herwig

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik I,II, Mathematik I,II

Qualifikationsziele:

Unterscheidung der Energieformen innere Energie, kinetische Energie und potenzielle Energie, sowie der Formen einer Energieübertragung als Arbeit und Wärme. Verständnis für die Umwandlung von Energien und die dabei auftretenden Beschränkung. Kenntnisse über die Veränderung der Eigenschaften von Materie bei Energieumwandlungen. Vermittlung von Fähigkeiten zur Bestimmung des Zustandes von Fluiden in Abhängigkeit messbarer Größen wie Temperatur, Druck oder Volumen.

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung (1.5 h)

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 124

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik I

Dozent:

Prof. Dr. Heinz Herwig

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Konzeptionelles Vorgehen
2. Einführende Vorbemerkungen / Beispiele
3. Das thermodynamische Verhalten von Stoffen
4. Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik
5. Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik
6. Thermodynamische Zustandsgleichungen reiner Stoffe

Literatur:

Herwig, H.: Technische Thermodynamik A-Z, TUTech Verlag, Hamburg, 2008

Herwig, H.; Kautz, C: Technische Thermodynamik, Pearson Studium, München, 2007

Baehr, H.D.: Thermodynamik, Springer Verlag, 12. Auflage, 2005

Stefan, K.; Mayinger, F.: Thermodynamik Band 1, Einstoffsysteme, Springer Verlag, 15. Auflage, 2001

Modul: Konstruktionslehre: Gestalten und Berechnen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Konstruktionsprojekt II	Übung	1
Konstruktionslehre III	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Konstruktionslehre III	Übung	2
Konstruktionslehre IV	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Konstruktionslehre IV	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Krause

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Erweiterte Kenntnisse in Mechanik, Konstruktionslehre, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik.

Qualifikationsziele:

Kenntnisse

- Aufbau und Funktionsweise weiterer komplexer Maschinenelemente
- CAD-Grundkenntnisse zur eigenen Anwendung
- Organisation technischer Abläufe
- Auswahl und Auslegung von Maschinenelementen
- Erstellung konstruktiver Entwürfe

Methodenkompetenz

- Dimensionierung und Auswahl komplexer Maschinenelemente
- Vorgehensweise zum Erstellen von CAD-Modellen
- Systematisches Bearbeiten einer konstruktiven Aufgabenstellung
- Vertiefung des Wissens zur Auswahl und Berechnung von Maschinenelementen
- Anwendung von Normen und Richtlinien

Systemkompetenz

- Prozesswissen über technische Abläufe

Soziale Kompetenz

- Selbstständiges Vertiefen und Anwenden des erworbenen Wissens
- Teamfähigkeit durch spezielle Teamarbeit

ECTS-Leistungspunkte:

10

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 110, Eigenstudium: 190

Lehrveranstaltung: Konstruktionsprojekt II

Dozent:

Dieter Krause, Otto von Estorff und Mitarbeiter, Wolfgang Hintze

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Erstellen von Lösungsvarianten (Prinzipiskizzen) für die Einzel- und Gesamtfunktionen
- Überschlägige Dimensionierung von Wellen
- Auslegung von Wälzlagern, Schraubenverbindungen, Schweißnähten
- Anfertigen technischer Zeichnungen (Zusammenbauzeichnungen u. Fertigungszeichnungen)

Studien/Prüfungsleistungen:

Konstruktionsaufgabe sowie die Konstruktionsklausur „Gestalten und Berechnen“ zusammen mit „Konstruktionslehre III“

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H, Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre III**Dozent:**

Dieter Krause, Otto von Estorff und Mitarbeiter, Wolfgang Hintze

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Maschinenelemente: lineare Wälzführung, Zahnradgetriebe, Kupplungen und Bremsen, Zugmittelgetriebe, Achsen und Wellen, Umlaufrädergetriebe
- Zahnradberechnung
- Einführung in 3D-CAD
- Dichtungen

Studien/Prüfungsleistungen:

Konstruktionsklausur „Gestalten und Berechnen“ und eine abschließende Klausur mit „Konstruktionslehre IV“

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H, Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

Lehrveranstaltung: Konstruktionslehre IV**Dozent:**

Dieter Krause, Otto von Estorff und Mitarbeiter, Wolfgang Hintze

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Maschinenelemente: Zahnradgetriebe, Kurbelgetriebe, Gleitlager
- Konstruktionsmethodik
- Einführung in die Fluidtechnik
- Normen und Standards

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur 'Fragen und Berechnungen'

Literatur:

Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, Beitz, W., Küttner, K.-H., Springer-Verlag.

Maschinenelemente, Band I - III, Niemann, G., Springer-Verlag.

Maschinen- und Konstruktionselemente, Steinhilper, W., Röper, R., Springer-Verlag.

Einführung in die DIN-Normen, Klein, M., Teubner-Verlag.

Konstruktionslehre, Pahl, G., Beitz, W., Springer-Verlag.

4. Semester

Modul: Mechanik IV: Schwingungen, Stoß, Analytische Mechanik, Kontinuumsmechanik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mechanik III	Vorlesung	3
Übung: Mechanik III	Übung	2
Hörsaalübung: Mechanik III	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Hoffmann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Erweiterte Kenntnisse der Mechanik sowie vertiefte Kenntnisse der höheren Mathematik

Qualifikationsziele:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sollten die Studierenden in der Lage sein,

- die wesentlichen Elemente der mathematisch / mechanischen Analyse und Modellbildung in den Bereichen Stoß, Analytische Mechanik, Schwingungen und Kontinuumsmechanik zu erläutern und im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen.
- Grundlegende Methoden aus den genannten Bereichen auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden.
- Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden abzuschätzen, zu beurteilen und sich weiterführende Ansätze zu erarbeiten.

ECTS-Leistungspunkte:

7

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 85, Eigenstudium: 125

Lehrveranstaltung: Mechanik IV

Dozent:

Otto von Estorff, Norbert Hoffmann, Edwin Kreuzer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Kinetik-Fortsetzung
- Kinetik der Schwerpunktsbewegungen
- Kinetik der Relativbewegungen
- Kinetik des starren Körpers
- Kraftwirkungen von Rotoren

- Kreiselbewegungen
- Schwingungen (nichtlineare Pendelgleichung)
- Lineare Schwingungen mit einem und zwei Freiheitsgr.
- Stoßprobleme
- Methoden der analytischen Mechanik
- Langrange Gleichungen

Literatur:

Magnus, K.; Müller, H.H. (2005): Grundlagen der Technischen Mechanik. G. W. Teubner Verlag, Wiesbaden

Modul: Partielle Differentialgleichungen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Mathematik IV: Differentialgleichungen II	Vorlesung	2
Übung: Mathematik IV: Differentialgleichungen II	Übung	1
Mathematik IV: Anleitung: Differentialgleichungen II	Anleitung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Struckmeier

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik I bis III

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Grundkenntnisse der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen.

Methodenkompetenz: Fähigkeit die zugehörigen Analyse- und Rechentechniken in den Ingenieurvorlesungen und bei praktischen Aufgabenstellungen anzuwenden.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 56, Eigenstudium: 64

Lehrveranstaltung: Differentialgleichungen II

Dozent:

Dozenten der Universität Hamburg

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden die Grundzüge der Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen behandelt.

Die Einzelthemen sind:

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen
- quasilineare Differentialgleichungen erster Ordnung
- Normalformen linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung
- harmonische Funktionen und Maximumprinzip
- Maximumprinzip für die Wärmeleitungsgleichung
- Wellengleichung
- Lösungsformel nach Liouville
- spezielle Funktionen
- Differenzenverfahren

- finite Elemente

Literatur:

Ansorge, R. und H.J. Oberle: Mathematik für Ingenieure, Band 2. Verlag Wiley-VCH, Berlin, Weinheim, New York, 2000.

Henrici, P. und R. Jeltsch: Komplexe Analysis für Ingenieure, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998.

Tveito, A. und R. Winther: Einführung in partielle Differentialgleichungen, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2002

Modul: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Rulfs

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse der Mechanik, Thermodynamik und Konstruktion

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen einen Überblick über Kraft- und Arbeitsmaschinen und Grundlagenkenntnisse in Funktion, Auslegung und Betrieb von Kolben- und Strömungsmaschinen.

ECTS-Leistungspunkte:

3

Prüfungsart:

Modulnachweis

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftliche oder mündliche Nachweisprüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 50

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Kraft- und Arbeitsmaschinen

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Alfons Kather, Prof. Dr.-Ing. Horst Rulfs

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Teil I: Kolbenmaschinen (Prof. Rulfs)
 - Verbrennungsmotoren: Vergleichsprozesse, Kenngrößen, Motorkennfeld, Ladungswechsel, Gemischbildung, Verbrennung, Abgas, Aufladung, Kühlung.
 - Kolben-Arbeitsmaschinen: Kolbenverdichter, Kolbenpumpen, Kennlinien.
- Teil II: Strömungsmaschinen (Prof. Kather)
 - Energiebilanz einer Strömungsmaschine, thermische Turbomaschinen, Theorie der Turbinen- und Verdichterstufe, Gleich- und Überdruckbeschaukelung, Strömungsverluste, Kennzahlen, axiale und radiale Bauart, Konstruktionselemente, hydraulische Strömungsmaschinen, Pumpen- und Wasserturbinenbauarten.
 - Konstruktionsbeispiele ausgeführter Kraft- und Arbeitsmaschinen.
- Teil III: Wärmekraftanlagen (Prof. Kather)
 - Dampfkraftanlagen, Gasturbinenanlagen, Dieselmotorenanlagen, Abwärmenutzung.

Literatur:

Grohe: Otto- und Dieselmotoren

Kalide: Kraft- und Arbeitsmaschinen

Modul: Hydrostatik und Linienriss

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Hydrostatik und Linienriss	Vorlesung	2
Übung: Hydrostatik und Linienriss	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Krüger

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Gute Grundkenntnisse in Mathematik und Mechanik.

Qualifikationsziele:

Die Vorlesung befähigt den Studenten, praktische Schwimmlegeberechnungen und Stabilitätsbewertungen von Schiffen durchzuführen. Sie bildet die Grundlage für alle Aufbauvorlesungen im Bereich Entwurf/Schiffssicherheit.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur (benotet) und Linienriss (unbenotet)

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 50, Eigenstudium: 100

Lehrveranstaltung: Hydrostatik und Linienriss

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Zunächst werden numerische Methoden in der Behandlung von punktweise gegebenen Funktionen wie Interpolation, Differentiation und Integration gelehrt. Es folgen Anwendungen in der Berechnung von Volumina, Schwerpunkten und Flächenmomenten. Das Archimedische Prinzip wird erläutert und die Frage, warum Schiffe schwimmen. Der Begriff der Gleichgewichtslage wird eingeführt und die physikalischen Voraussetzungen dafür. Dann werden die Änderungen der Kräfte und Momente an schwimmenden Körpern bei kleinen Schwimmlegeänderungen diskutiert. Es folgen Stabilitätsbetrachtungen bei großen Neigungen, Kentern sowie ertragbare Momente und Stabilitätswegbetrachtungen.

Daraus wird eine vereinfachte Theorie für kleine Neigungen abgeleitet, die auf den Begriff des Metazentrums führt.

Es wird besprochen, in wieweit diese Vereinfachungen für moderne Schiffsformen zulässig sind. Auf der Basis kleiner Neigungen werden Schwimmlegeberechnungen und Stabilitätsanalysen durchgeführt. Verschiedene Verfahren zur Berechnung der Formkurven werden diskutiert. Dann werden Pantokarenen besprochen sowie Rechenverfahren dafür. Es folgen Hebelarmbilanzen und externe Momente. Ferner werden Tragfähigkeitsnachweis und Werftkrängungsversuch besprochen. Die Vorlesung schließt mit einer Betrachtung des Stapellaufes.

Literatur:

Das Skript zur Vorlesung ist auf [unserer Homepage](#) abrufbar, dort wird auf weitere Literatur verwiesen. Ferner sind Anwendungsbeispiele und Klausuren abrufbar.

Modul: Schweißtechnik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Schweißtechnik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Emmelmann

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlegende Kenntnisse in Physik, Mechanik und Werkstoffkunde (Metall)

Überblickswissen in den Fertigungsverfahren der Metallbearbeitung (z.B. Umformen, Trennen)

Qualifikationsziele:

Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Kurses sind die Studierenden in der Lage,

- werkstoffkundliche Grundlagen und die Eigenschaften von Stahlwerkstoffen und Stahllegierungen zu beschreiben und zu differenzieren,
- die unterschiedlichen schweißtechnischen Verfahren einzuordnen und deren Anwendungsgebiete zu nennen,
- Schweißnähte mittels grundlegender Verfahren zu berechnen und auszulegen.

ECTS-Leistungspunkte:

3

Prüfungsart:

Modulnachweis

Studien/Prüfungsleistungen:

mündliche oder schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 26, Eigenstudium: 64

Lehrveranstaltung: Schweißtechnik

Dozent:

Claus Emmelmann, Karl Ulrich Kainer

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Herstellung und Eigenschaften von Stahlwerkstoffen
- Grundlagen der Stahllegierung und Phasendiagramme
- Aufbau und Beeinflussung der Schweißverbindung
- Eigenschaften von Kohlenstoff- und Feinkornstählen
- Eigenschaften von niedrig- und hochlegierten Stählen
- Eigenschaften von Stahlguss und Nichteisenmetallen
- Prüfung der Werkstoffe und Schweißverbindungen
- Gasschmelzschweißtechnik, Lichtbogenschweißtechnik
- Unterpulver, WIG- und MIG/MAG-, Plasmaschweißtechnik
- Widerstandsschweißtechnik
- Elektronen- und Laserstrahlschweißen

- Schweißnahtkonstruktion und –bezeichnungen
- Berechnungsverfahren zur Schweißnahtauslegung

Literatur:

Dilthey, Schweißtechnische Fertigungsverfahren Bd. 1 -3

5. Semester

Modul: Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus	Vorlesung	2
Hörsaalübung: Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Rulfs

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse über Kraft- und Arbeitsmaschinen

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundkenntnisse des Schiffsmaschinenbaus. Sie sind in der Lage, die Komponenten eines Schiffsantriebs systemorientiert zu betrachten und aufeinander abzustimmen.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur oder mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Schiffsmaschinenbaus

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Horst Rulfs

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

- Geschichtliche Entwicklung der Schiffsantriebe
- Stand der Schiffsantriebe (Turbinen- und Motorenanlagen)
- Anordnung der Maschinenanlagen
- Zusammenwirken von Schiff, Propeller und Motor
- Wellenleitung (Konstruktion, Schwingungen)
- Schiffsgetriebe
- Kupplungen
- Maschinenraumbelüftung, Abgasanlage und Emissionen
- Besondere Anforderungen im Schiffsbetrieb
- Wirtschaftlichkeit des Schiffsbetriebes

Literatur:

Skript

Moeck: Schiffsmaschinenbetrieb

D.A. Taylor: "Introduction to Marine Engineering"

Klein Woud, Stapersma: "Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems"

Meier-Peter: "Handbuch Schiffsbetriebstechnik"

Modul: Entwerfen von Schiffen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Entwerfen von Schiffen	Vorlesung	2
Übung: Entwerfen von Schiffen	Übung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Krüger

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Der Student soll mit Schiffshydrostatik und dem Zeichnen von Schiffslinien vertraut sein

Qualifikationsziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den Entwurfsgrundlagen für seegehende Handelsschiffe vertraut. Sie sind in der Lage, ein Schiff aufgrund einer Transportaufgabe und anhand eines Vergleichsschiffes grob zu projektieren und die relevanten Vertragszahlen zu ermitteln. Sie beherrschen die grundlegenden Entwurfsmethoden zur technischen Bewertung und Absicherung der Vertragseigenschaften und können diese auf technische Fragestellungen der Produktentwicklung anwenden.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 50, Eigenstudium: 100

Lehrveranstaltung: Entwerfen von Schiffen

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

Zunächst werden der schiffbauliche Entwurfsprozess und dessen Besonderheiten erläutert. Elemente der Wettbewerbsfähigkeit eines Schiffsentwurfes werden angezogen. Grundsätzliche Vertragsbestandteile eines Bauvertrages sowie deren technische Bewertung werden erläutert. Dann werden die wesentlichen Hauptabmessungen eines Schiffes diskutiert sowie deren Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit eines Schiffsentwurfes.

Wesentliches Gewicht wird dabei darauf gelegt, dass der Student erkennen kann, welche Eigenschaften des Schiffes sich bei Änderung der Hauptparameter mit ändern und welchen Einfluss das auf nachgelagerte Prozesse haben wird. Dabei werden die Konsequenzen der Änderungen noch weitgehend phänomenologisch betrachtet oder mit einfachen Ansätzen angeschätzt. Der Student lernt ferner, technische Systeme mit einfachen Mitteln so zu modellieren, dass eine technische Konsequenz erkannt und bewertet werden kann.

Weiter geht es mit einer Einführung in die verschiedenen Stadien der Produktentwicklung bis zum Bauvertrag. Es werden dann Methoden diskutiert, auf unterschiedlicher Granularität die jeweils benötigte Entwurfsinformation zu berechnen.

Im Einzelnen werden behandelt:

- Aufbau einer Bauspezifikation
- Bestimmung des Light Ship Weights und der Deadweight-Komponenten
- Entwurf des Hauptspantes und der Rumpfform
- Entwurf des Hinterschiffes und der Manövriereinrichtungen
- Konzeption und Integration der Maschinenanlage
- Entwurf und Bewertung der inneren Unterteilung
- Ermittlung der Stabilitätsgrenzkurven
- Erste Auslegung der Hauptverbände
- Bewertung von Längs- und Querfestigkeit
- Integration von Ausrüstungskomponenten
- Relevante Vorschriften

Literatur:

Die typischen Schiffbaulichen Zeitschriften wie HANSA, Schiff& Hafen etc. Oder auch Schneekluth, Entwerfen von Schiffen

Modul: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure	Vorlesung	3
Übung: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure	Übung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Rung

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Solide Kenntnisse der Mechanik (Statik, Elastostatik, Hydrostatik, Dynamik), Kenntnisse in Vektorrechnung

Qualifikationsziele:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden

- fundierte Kenntnisse der Strömungslehre;
- die Fähigkeit zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf hydromechanische Probleme der Schiffs- und Meerestechnik;
- die Fähigkeit, die methodischen (mathematisch/physikalischen) Unterschiede verschiedener Strömungsmodelle zu erläutern;
- die Fähigkeit zur begründeten Auswahl geeigneter Problemlösungsmethoden;
- die Kompetenz zur strukturierten Gliederung komplexer fluiddynamischer Aufgabenstellungen in Teilprobleme.

ECTS-Leistungspunkte:

6

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 70, Eigenstudium: 110

Lehrveranstaltung: Strömungsmechanik für Schiffbauingenieure

Dozent:

Thomas Rung

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Definition von Fluiden & Physikalische Eigenschaften von Fluiden
2. Dimensionsanalyse
3. Fluidkräfte & Fluidstatik
4. Transport und Erhaltung von Masse, Impuls & Energie
5. Elementare Fluiddynamik - Stromfadentheorie
6. Fluidkinematik
7. Potenzial und Wirbelströmungen
8. Analytische Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen

9. Turbulente Strömungen & Grenzschichtströmungen
10. Rohr- und Kanalströmungen
11. Körperumströmungen

Literatur:

J.H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag, 2006

K. Gersten: Einführung in die Strömungsmechanik, Vieweg Verlag, 1981

H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, Walter de Gruyter, 1989

Vorlesungsmanuskript

B. R. Munson, D.F. Young, T. H. Okiishi: Fundamental of Fluid Mechanics, John Wiley, 2006 (in Englisch)

Modul: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	Vorlesung	2
Übung: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Fricke

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Technische Mechanik, speziell Festigkeitslehre

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Grundlagen zum Strukturverhalten von schiffbaulichen Konstruktionen; Theorien und Methoden zur Berechnung der linearen Verformungen und Beanspruchungen in diesen Strukturen

Fertigkeiten: Beherrschen der Methoden und Werkzeuge zur Berechnung der linearen Verformungen und Beanspruchungen in den oben genannten Strukturen; Erstellung von Rechenmodellen typischer schiffbaulicher Konstruktionen

Kompetenzen: Fähigkeit zur Idealisierung realer schiffbaulicher Konstruktionen und zur Auswahl geeigneter Methoden zur linearen Strukturanalyse; Beurteilung der Ergebnisse von Strukturanalysen

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen

Dozent:

Wolfgang Fricke und N.N.

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Einführung
2. Finite-Elemente-Methode (FE-Methode) am Beispiel von Stabwerken
3. Kraftgrößenverfahren für Balkentragwerke
4. FE-Methode für Balkentragwerke
5. Arbeitsansätze
6. Kirchhoffsche Plattentheorie
7. Plattenelemente in der FE-Methode
8. Scheibenelemente in der FE-Methode
9. Berechnungsmodelle für schiffbauliche Strukturen

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben; div. Bücher über die Methode der finiten Elemente

Modul: Schiffskonstruktion und -fertigung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Schiffskonstruktion I	Vorlesung	2
Übung: Schiffskonstruktion I	Übung	2
Schiffskonstruktion II	Vorlesung	2
Übung: Schiffskonstruktion II	Übung	1
Schiffsfertigung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Wolfgang Fricke

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Erweiterte Kenntnisse der Mechanik, Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft, Kenntnisse der Schweißtechnik, Kenntnisse der Konstruktionslehre und Fertigungstechnik.

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Grundlagen zu den Vorschriften, den Werkstoffen, Halbzeugen, den Verbindungstechnologien und den Prinzipien zur Bemessung der Bauteile von Schiffskonstruktionen; Beschreiben der Gestaltung und Bemessung verschiedener Strukturbereiche des Schiffskörpers sowie unterschiedlicher Schiffstypen (einschl. Detailkonstruktion); Erklären der Berechnungsmodelle zu komplexen Strukturen; Benennen von grundlegende Prinzipien der Fertigung von maritimen Strukturen

Fertigkeiten: Beherrschen der Methoden zur Darstellung und zur Auslegung der Schiffskonstruktion; Auswahl geeigneter Werkstoffe und Halbzeuge sowie Verbindungen; Beherrschen der Methoden zur Gestaltung und Auslegung von Bauteilen und Details verschiedener Schiffstypen und Bereiche des Schiffskörpers

Kompetenzen: Fähigkeit, die Darstellung komplexer Schiffskonstruktionen zu durchschauen sowie Konstruktionen für verschiedene Anforderungen und Randbedingungen auszulegen sowie für unterschiedliche Schiffstypen und Bereiche des Schiffskörpers die Anforderungen festzulegen, die Bemessungskriterien für die Bauteile zu definieren, geeignete Berechnungsmodelle auszuwählen und die gewählte Konstruktion zu bewerten; Bewertung der Effizienz von vorhandenen Fertigungsstrukturen, Definition moderner Fertigungsstrukturen; Systemorientiertes Denken, Strukturierung komplexer Fertigungssysteme

ECTS-Leistungspunkte:

11

Prüfungsart:

Teilleistung

Studien/Prüfungsleistungen:

Prüfungsform siehe Lehrveranstaltungen

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 120, Eigenstudium: 210

Lehrveranstaltung: Schiffskonstruktion I

Dozent:

Wolfgang Fricke

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Wintersemester

Inhalt:

1. Einführung
2. Schiffbauliche Zeichnungen
3. Klassifikationsgesellschaften und ihre Aufgaben
4. Werkstoffe des Stahlschiffbaus
5. Schweißen und Schneiden
6. Querschnittswerte von Bauteilen
7. Bemessung von Bauteilen für lokale Lasten
8. Längsfestigkeit des Schiffskörpers
9. Bemessung der Längsverbände
10. Iterative Dimensionierung der Längsverbände (POSEIDON)
11. Bemessung der Boden- und Seitenverbände
12. Mittragende Breite

Studien/Prüfungsleistungen:

Hausübungen (Ausgabe in den Übungen)

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung: Schiffskonstruktion II**Dozent:**

Wolfgang Fricke und Mitarbeiter

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

13. Konstruktion der tragenden Decks konstruktion
14. Schotte und Tanks
15. Konstruktion von Vorschiffen
16. Verbände im Maschinenraum
17. Hinterschiff und Ruder
18. Detailkonstruktion
19. Ausrüstungskonstruktion
20. Massengutschiffe
21. Tankschiffe
22. Containerschiffe

Studien/Prüfungsleistungen:

Hausübungen (Ausgabe in den Übungen)
schriftliche Prüfung

Literatur:

Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung: Schiffsfertigung**Dozent:**

Prof. Martin-Christoph Wanner

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- historische Übersicht
- Schiffstypen
- Entwicklung und Bau
- Werkstoffe
- Fertigungsverfahren
- Simultaneous Engineering
- Make or Buy
- Kooperationsnetzwerke

Studien/Prüfungsleistungen:

schriftlicher Nachweis

Literatur:

Wanner u.a.; Genaufertigung von zweiachsig gekrümmten Flächen- und Volumenbaugruppen aus Stahl (curved panel); Abschlussbericht (A 169/S24/10018/01); 2004.

6. Semester

Modul: Numerische Thermofluidodynamik I

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Numerische Thermofluidodynamik I	Vorlesung	2
Übung: Numerische Thermofluidodynamik I	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Rung

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Strömungsmechanik, Höhere Mathematik, Partielle Differentialgleichungen, Grundlagen der numerischen Mathematik

Qualifikationsziele:

Erwerb von Kenntnissen über die Grundlagen der Numerik partieller Differentialgleichungen und deren methodische Umsetzung in der Thermofluidodynamik. Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter numerischer Verfahren zur Integration thermofluidodynamischer Bilanzgleichungen in Raum und Zeit. Aufbau von Kompetenzen zur strukturierten Programmierung von numerischen Lösungsalgorithmen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 110

Lehrveranstaltung: Numerische Thermofluidodynamik I

Dozent:

Thomas Rung

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

- Partielle Differentialgleichungen
- Grundlagen der finiten numerischen Approximation
- Numerische Berechnung der Potenzialströmung
- Einführung in die Finite-Differenzen Methoden
- Approximation transienter, konvektiver und diffusiver Transportprozesse
- Formulierung von Randbedingungen und Anfangsbedingungen
- Aufbau und Lösung algebraischer Gleichungssysteme
- Methode der gewichteten Residuen
- Grundlagen der Gittergenerierung

Literatur:

Ferziger and Peric: *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Springer (auf Englisch)

VL Manuskript

Modul: Widerstand und Propulsion

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Widerstand und Propulsion	Vorlesung	2
Übung: Widerstand und Propulsion	Übung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Krüger

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Gute Kenntnisse in Hydrostatik und die Fähigkeit zum Entwerfen von Schiffslinien

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Fähigkeit, wettbewerbsfähige Rumpfformen unter Anwendung numerischer Techniken zu erstellen und diese mit den verschiedenen Verfahren zu bewerten. Sie können ingenieurmäßige Prognosen der Antriebsleistung von Schiffen für verschiedene Zustände mit den unterschiedlichsten Verfahren erstellen.

ECTS-Leistungspunkte:

4

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 80

Lehrveranstaltung: Widerstand und Propulsion

Dozent:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

Es werden die strömungsmechanischen Grundlagen gebracht, die zur Bestimmung des Schiffswiderstandes und der Antriebsleistung nötig sind. Die verschiedenen Widerstandsanteile werden diskutiert und auf moderne Schiffe angewendet. Es werden empirische und numerische Prognoseverfahren für den Wellen- und Reibungswiderstand sowie für die umweltbedingten Zusatzwiderstände gebracht. Modellversuchstechniken werden behandelt, desgl. für die Propulsion. Hier werden Nachstrom und Sog diskutiert sowie der Entwurf diesbezüglich optimaler Schiffe. Ferner wird gebracht, wie die Schiffe diesbezüglich zu optimieren sind.

Literatur:

Das Vorlesungsmanuskript ist auf der Home-Page downloadbar und enthält weitere Literaturangaben

Modul: Schiffsdynamik

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Schiffsdynamik	Vorlesung	2
Übung: Schiffsdynamik	Übung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Abdel-Maksoud

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

für Schiffbauingenieure relevante Kenntnisse der Strömungsmechanik

Qualifikationsziele:

Erwerb von Kenntnissen über die Grundlagen der linearen und nicht-linearen Bewegungen von Schiffen im glatten Wasser und im Seegang. Fähigkeiten zur Entwicklung und Anwendung einfacher Methoden zur Analyse des Manövrierverhaltens. Erwerb von Kenntnissen über verschiedene Methoden zur Beschreibung von natürlichen Seegängen und zur Bestimmung der am Schiff wirkenden Kräfte und Momente im Seegang und der daraus resultierenden Schiffsbewegungen.

ECTS-Leistungspunkte:

5

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Präsenzstudium: 40, Eigenstudium: 110

Lehrveranstaltung: Schiffsdynamik

Dozent:

Moustafa Abdel-Maksoud

Sprache:

Deutsch

Zeitraum:

Sommersemester

Inhalt:

1. Bewegungsgleichung
2. Kräfte- und Momente beim Manövrieren
3. Hydrodynamische Koeffizienten
4. Analyse der Kursstabilität
5. Analyse der Drehfähigkeit
6. Nicht-lineare Bewegungsgleichungen
7. Modellversuche
8. Beschleunigung, Stoppen und Rückwärtsfahrt
9. Ruderentwurf
10. Regelmäßige langkämmige Wellen
11. Tauchbewegung einer Boje in regelmäßigen Wellen
12. Bewegung eines starren Schiffes in regelmäßigen Wellen
13. Strömungskräfte auf Schiffsquerschnitte

14. Streifenmethode
15. Natürlicher Seegang
16. Verhalten von Schiffen im Seegang
17. Modellversuche

Literatur:

- Crane, C. L. H., Eda, A. L., Principles of Naval Architecture, Chapter 9, Controllability, SNAME, New York, 1989.
- Brix, J., Manoeuvring Technical Manual, Seehafen Verlag GmbH, Hamburg 1993
- Söding, H., Manövrieren , Vorlesungsmanuskript, Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, TUHH, Hamburg, 1995.
- Söding, H. , Ship in Seaways I, Lecture notes, Institut of Fluid Dynamics and Ship theory, TUHH, Hamburg, 1992
- Jensen, G., Söding, H. S., Ship in Seaways II, Lecture notes, Institut of Fluid Dynamics and Ship theory, TUHH, Hamburg, 2005
- Bertram, V., Practical Ship Design Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, United Kingdom, 2000
- Schneekluth, H., Hydromechanik zum Schiffsentwurf, Koehler Verlag, 1988 Lloyd, A., Ship Behaviour in Rough Weather, Gosport, Chichester, Sussex, United Kingdom, 1998.

Modul: Bachelorarbeit

Modulverantwortlich:

Ein Professor der TUHH

Zulassungsvoraussetzung:

Leistungen im Studiengang für mindestens 130 ECTS erbracht

Empfohlene Vorkenntnisse:

Alle Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die in den Semestern 1 - 5 vermittelt werden

Qualifikationsziele:

Die Absolventen beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten, und haben die Fähigkeit, theoriegeleitete Lösungen für technische Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, ökologischer, ethischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte anhand publizierter wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erarbeiten.

Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage, selbst erarbeitete Problemlösungen strukturiert vorzutragen und zu verteidigen.

ECTS-Leistungspunkte:

12

Prüfungsart:

Modulprüfung

Studien/Prüfungsleistungen:

Thesis und Vortrag

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 360