HAW Kiel
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel
Kiel University of Applied Sciences

M310 - Spezielle Kapitel aus dem Maschinenbau
M310 - Selected Chapters of Mechanical Engineering

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	M310
Eindeutige Bezeichnung	SpezKapadMaC-01-BA-M
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Mattes, Alexander Marc (alexander.m.mattes@haw-kiel.de)
Lehrperson(en)	
Wird angeboten zum	Sommersemester 2026
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Nein
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: B.Eng. - MB - Maschinenbau Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 4 , 5 , 6
Studiengang: B.Eng. - MB - Maschinenbau (7 Sem.) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 4 , 5 , 6 , 7

Kompetenzen / Lernergebnisse
Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.
Siehe Lehrveranstaltungen

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Siehe Lehrveranstaltungen
Literatur	Siehe Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen

Wahl-Lehrveranstaltung(en)

Für dieses Modul stehen die folgenden Lehrveranstaltungen zur Wahl.

3DDAM - 3D Druck - Additive Manufacturing - Seite: 6
FEM - Einführung in die FE-Methode - Seite: 4
SysReliab - Zuverlässige Systeme - Seite: 3

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte

Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
M310 - Portfolioprüfung	Prüfungsform: Portfolioprüfung Gewichtung: 50% wird angerechnet gem. § 11 Absatz 2 PVO: Nein Benotet: Ja
M310 - Portfolioprüfung	Prüfungsform: Portfolioprüfung Gewichtung: 50% wird angerechnet gem. § 11 Absatz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges	
Sonstiges	Es müssen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 4 SWS belegt werden.

HAW Kiel
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Kiel
Kiel University of Applied Sciences

Lehrveranstaltung: Zuverlässige Systeme

Allgemeine Informationen	
Veranstaltungsname	Zuverlässige Systeme System Reliability
Veranstaltungskürzel	SysReliab
Lehrperson(en)	Dr.-Ing. Vorhölter, Hendrik (hendrik.vorhoelter@haw-kiel.de)
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Deutsch

Kompetenzen / Lernergebnisse
Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.
Die Studierenden: • verstehen die Grundlagen von Risikobewertungen und Analysemethoden für die Zuverlässigkeit von Systemen • verstehen die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Techniken • können die Techniken auf Anwendungsfälle aus der Schiffstechnik oder des Maschinenbaus anwenden

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Vorlesung: • Grundlagen der Zuverlässigkeitsanalysen • Analysetechniken: Fehler-Möglichkeits und Einfluss Analyse (Failure Modes and Effect Analysis - FMEA), Fehlerbauanalyse (Fault Tree Analysis - FTA) • Entwurf von zuverlässigen Systemen am Beispiel der automatischen Systeme zum dynamischen Positionieren von Schiffen • Planung von Erprobungsprogrammen
Literatur	DNV-RU Ships B. Bertsche, M. Dazer: "Zuverlässigkeit im Fahrzeug-und Maschinenbau", Springer, 2023

Lehrform der Lehrveranstaltung	
Lehrform	**SWS**
Lehrvortrag + Übung	2

Prüfungen	
Unbenotete Lehrveranstaltung	Nein

Lehrveranstaltung: Einführung in die FE-Methode

Allgemeine Informationen	
Veranstaltungsname	Einführung in die FE-Methode Introduction in Finite-Element-Method
Veranstaltungskürzel	FEM
Lehrperson(en)	Prof.Dr. Keindorf, Christian (christian.keindorf@haw-kiel.de)
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Deutsch

Kompetenzen / Lernergebnisse
Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.
Aufbauend auf den Kenntnissen für Statik und Mathematik werden die Grundlagen für die Finite Elemente Methode vermittelt. Die Studierenden verstehen, wie ein Gleichungssystem mit der Finiten-Element-Methode aufgebaut werden muss. Sie wissen, was ein Lastvektor, Deformationsvektor ist und können eine Steifigkeitsmatrix für ein einfaches Finite-Element-Modell erstellen. Sie kennen die Eingangsgrößen, die definiert werden müssen, um ein Gleichungssystem aufstellen zu können und damit die Lösung für die unbekannten Größen (Freiheitsgrade) rechnerisch zu ermitteln. Sie wissen was eine Ansatzfunktion für unbekannte Verschiebungen und Rotationen eines statischen Systems sind.
Die Teilnehmer kennen nach erfolgreicher Teilnahme die Möglichkeiten und auch die Grenzen des Einsatzes der Finiten-Element-Methode (FEM) zur Berechnung strukturmechanischer Bauteile. Sie können geeignete Elemente auswählen, sinnvolle FE-Netze erzeugen, realitätsnahe Lagerungs- und Lastbedingungen definieren und die Ergebnisse kritisch beurteilen. Bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben wenden die Teilnehmer die physikalischen Grundlagen der FEM an konkreten Modellen an. Sie sind in der Lage, die FE-Methode für Stabwerke, Balkensysteme sowie einfache Konstruktionen in 2D und 3D anzuwenden. Sie erzeugen neue Modelle und wenden sowohl statische als auch dynamische Analysen an.
Die praktischen Übungen erfolgen am PC mit Hilfe einer FE-Software. In den Gruppenübungen kommunizieren und kooperieren die Studierenden, um Fragestellungen zu verbalisieren und die Aufgabenstellungen mit Hilfe der Finiten-Element-Methode im Team zu bearbeiten sowie den Lösungsweg/Ergebnisse zu diskutieren. Sie reflektieren und berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Kursteilnehmer.
Die Studierenden begründen das eigene Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen im Bereich der numerischen Simulationen (Teilgebiet: FEM). Sie reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen. Sie erkennen Fehler beim Aufbau von FE-Modellen und können Berechnungsergebnisse u.a. von EDV-Programmen kritisch hinterfragen.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	- Physikalische Grundlagen der Finiten-Element-Methode werden erklärt - Eigenschaften von finiten Elementtypen in 1D, 2D und 3D werden vorgestellt - Ansatzfunktionen für die unbekannten Freiheitsgrade werden erläutert - Erzeugen von einfachen FE-Modellen in 2D und 3D für strukturmechanische Aufgaben - Einfluss der Vernetzung auf die Ergebnisqualität wird diskutiert - Definition von Last- und Lagerungsbedingungen bei einfachen Konstruktionsbeispielen - lineare und nicht-lineare Berechnungen (Biegung, Plastizität, Vorspannung, Reibung, Knicken) - numerische Simulationen im Zeit- und Frequenzbereich (Ermittlung von Eigenfrequenzen) - Stabilitätsanalyse für einen Knickstab - Darstellung von Ergebnissen (Verformungen, Spannungen, Dehnungen, Auflagerreaktionen etc.) - Plausibilitätsprüfung mit Hilfe von analytischen Ansätzen aus der Fachliteratur
Literatur	Müller, G.; Groth, C.: FEM für Praktiker, Band 1: Grundlagen, 8. Auflage, Expert-Verlag, 2007. Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser Verlag, 2011. Rieg, F.; Hackenschmidt, R.; Alber-Laukant, B.: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2014. Fröhlich, P.: FEM-Anwendungspraxis, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 2005. Huei-Huang, L.: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 14, SDC Publications. Keindorf, C.: unveröffentlichtes Vorlesungs- und Übungsskript, Englisch, FH Kiel, 2019.

Lehrform der Lehrveranstaltung	
Lehrform	**SWS**
Lehrvortrag + Übung	2

Prüfungen	
Unbenotete Lehrveranstaltung	Nein

Sonstiges	
Sonstiges	Die Unterlagen zur Vorlesung und Übung sind auf Englisch. Die Kurssprache ist jedoch Deutsch. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: 3D Druck - Additive Manufacturing

Allgemeine Informationen	
Veranstaltungsname	3D Druck - Additive Manufacturing 3D Printing - Additive Manufacturing
Veranstaltungskürzel	3DDAM
Lehrperson(en)	Abraham, Thomas (thomas.abraham@haw-kiel.de)
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Deutsch

Kompetenzen / Lernergebnisse
Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.
Die Studierenden kennen die Grundlagen der marktgängigen generativen Fertigungsverfahren, sie wissen, welches Verfahren im Einzelfall einzusetzen ist. Sie können technische Aufgabenstellungen im Team analysieren, Aufgaben differenzieren und strukturierte Lösungsansätze erarbeiten.
Die Studierenden haben ein Grundlegendendes Verständnis der Verfahren. Sie verstehen die Einsatzbedingungen und Einsatzbeschränkungen einzelner Verfahren und kennen deren verfahrensspezifische Besonderheiten. Sie können die generativen Fertigungsverfahren untereinander und zu anderen Verfahren abgrenzen.
Die Studierenden können innerhalb einer Diskussion technologische Umsetzungen und deren wirtschaftlichen Nutzen erläutern und verteidigen. Die Studierenden können selbstständig Prioritäten setzen und diese flexibel zielorientiert eigenen und fremden Erwartungen anpassen.
Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen zu interpretieren und Fertigungslösungen zu entwickeln. Sie sind in der Lage, Fertigungslösungen in den Betriebsablauf zu implementieren, Schwachstellen zu identifizieren und die erzielten Ergebnisse zu überprüfen.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Die Studierenden erlangen in diesem Modul grundlegende theoretische Kenntnisse zur Fertigung mittels generativer Fertigungsverfahren. Die Einsatzgebiete der marktgängigen Verfahren werden dargelegt. Notwendige Kenntnisse der speziellen Voraussetzungen und Anforderungen einzelner generativer Fertigungsverfahren werden vermittelt. U.a. werden folgende 3D Druckersysteme aus dem Kunststoffbereich betrachtet: • Lasersintern von Kunststoffen (SLS) • Fused Layer Modeling (FLM) • Stereolithographie (SLA) und andere Photopolymer basierende generative Fertigungsverfahren Gängige Folgeprozesse wie Vakuumguss- und Feinguss-Verfahren werden diskutiert. Systeme für die generative Fertigung von Metallbauteilen, wie Metall-Laserschmelzsysteme (SLM) und Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) werden dargestellt. Grundlegende verfahrensspezifische, konstruktive Richtlinien für die Bauteilerstellung mittels generativer Fertigung werden erläutert und verdeutlicht. Anwendungsbeispiele und Verfahrensgrenzen werden vorgestellt. Möglichkeiten des Qualitätsmanagements im Bereich generativer Fertigungsverfahren werden angesprochen. Umwelt- und Arbeitsschutz-Maßnahmen im Umgang mit generativen Verfahren werden aufgezeigt.
Literatur	Andreas Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren, 2016, Carl Hanser, Verlag München, 5. Auflage Petra Fastermann: 3D-Drucken, 2016, Springer Vieweg,2. aktualisierte Auflage Terry Wohlers: Wohlers Report 20xx,20xx, Wohlers Associates VDI-Richtlinie: VDI 3405 Additive Fertigungsverfahren - Grundlagen, Begriffe, Verfahrensbeschreibungen, Beuth Verlag GmbH VDI-Richtlinie: VDI 3405 Blatt 1 Additive Fertigungsverfahren, Rapid Manufacturing - Laser-Sintern von Kunststoffbauteilen - Güteüberwachung, Beuth Verlag GmbH VDI-Richtlinie: VDI 3405 Blatt 3 Additive Fertigungsverfahren - Konstruktionsempfehlungen für die Bauteilfertigung mit Laser-Sintern und Laser-Strahlschmelzen, Beuth Verlag GmbH

Lehrform der Lehrveranstaltung	
Lehrform	**SWS**
Lehrvortrag + Übung	2

Prüfungen	
Unbenotete Lehrveranstaltung	Nein

Sonstiges	
Sonstiges	Platzbeschränkt, Anmeldung über das Anmeldetool der Fachhochschule Kiel (https://modulanmeldung.fh-kiel.de/) Es werden Kenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Fertigungstechnik", Kenntnisse aus CAD-Modulen der jeweiligen Studiengänge und Kenntnisse der Maschinekonstruktion/Maschinenelemente vorausgesetzt. Dieses Modul stellt eine sinnvolle Ergänzung zu den Lehrveranstaltungen „Einführung in die FE-Methode“ (Anknüpfung zur generativen Fertigung bionischer Strukturen) oder/und „Einführung in die Industrie 4.0“ (Einbindung generativer Fertigungsverfahren als Baustein der digitalen Fertigung)dar. Für die Studierenden der Studiengänge Erneuerbare Offshore Energien 6. u. 7. Sem. und den Studiengang Offshore Anlagentechnik können die Leistungspunkte (2,5) als interdisziplinäre Lehre anerkannt werden.