

## O316 - Spezielle Kapitel der Festigkeitslehre

### O316 - bitte ergänzen

Allgemeine Informationen	
<b>Modulkürzel oder Nummer</b>	O316
<b>Eindeutige Bezeichnung</b>	SpezKapFesti-01-BA-M
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Ing. Quell, Peter (peter.quell@haw-kiel.de)
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof. Dr. Bohlmann, Berend (berend.bohlmann@haw-kiel.de) Prof. Dr. Keindorf, Christian (christian.keindorf@haw-kiel.de)
<b>Wird angeboten zum</b>	Wintersemester 2018/19
<b>Moduldauer</b>	1 Fachsemester
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel im Sommersemester
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlen für internationale Studierende</b>	Nein
<b>Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)</b>	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: B.Eng. - OA - Offshore Anlagentechnik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 3 , 4 , 5 , 6

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

Angaben zum Inhalt	
<b>Lehrinhalte</b>	Siehe Lehrveranstaltungen
<b>Literatur</b>	Siehe Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen	
<b>Pflicht-Lehrveranstaltung(en)</b>	
Für dieses Modul sind sämtliche in der folgenden Auflistung angegebenen Lehrveranstaltungen zu belegen.	
<a href="#">FEM - Einführung in die FE-Methode - Seite: 3</a>	
<a href="#">O316B - Einführung in die Betriebsfestigkeit - Seite: 5</a>	

Arbeitsaufwand	
<b>Anzahl der SWS</b>	4 SWS
<b>Leistungspunkte</b>	5,00 Leistungspunkte
<b>Präsenzzeit</b>	48 Stunden

<b>Selbststudium</b>	102 Stunden
<b>Modulprüfungsleistung</b>	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO</b>	Keine
<b>Sonstiges</b>	
<b>Sonstiges</b>	Die Lehrveranstaltung "Einführung in die Betriebsfestigkeit" findet im WS18/19 nicht statt.

## Lehrveranstaltung: Einführung in die FE-Methode

### Allgemeine Informationen

<b>Veranstaltungsname</b>	Einführung in die FE-Methode Introduction in Finite-Element-Method
<b>Veranstaltungskürzel</b>	FEM
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof.Dr. Keindorf, Christian (christian.keindorf@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel jedes Semester
<b>Lehrsprache</b>	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

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen der Finiten-Element-Methode werden erklärt</li> <li>- Eigenschaften von finiten Elementtypen in 1D, 2D und 3D werden vorgestellt</li> <li>- Ansatzfunktionen für die unbekannten Freiheitsgrade werden erläutert</li> <li>- Erzeugen von einfachen FE-Modellen in 2D und 3D für strukturmechanische Aufgaben</li> <li>- Einfluss der Vernetzung auf die Ergebnisqualität wird diskutiert</li> <li>- Definition von Last- und Lagerungsbedingungen bei einfachen Konstruktionsbeispielen</li> <li>- lineare und nicht-lineare Berechnungen (Biegung, Plastizität, Vorspannung, Reibung, Knicken)</li> <li>- numerische Simulationen im Zeit- und Frequenzbereich (Ermittlung von Eigenfrequenzen)</li> <li>- Darstellung von Ergebnissen (Verformungen, Spannungen, Dehnungen, Auflagerreaktionen etc.)</li> <li>- Plausibilitätsprüfung mit Hilfe von analytischen Ansätzen aus der Fachliteratur</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Skript zur Vorlesung (Deutsch/Englisch)</p> <p>Müller, G.; Groth, C.: FEM für Praktiker, Band 1: Grundlagen, 8. Auflage, Expert-Verlag, 2007.</p> <p>Gebhardt, C.: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser Verlag, 2011.</p> <p>Rieg, F.; Hackenschmidt, R.; Alber-Laukant, B.: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2014.</p> <p>Fröhlich, P.: FEM-Anwendungspraxis, 1. Auflage, Vieweg Verlag, 2005.</p> <p>Huei-Huang, L.: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 14, SDC Publications.</p>

## Lehrform der Lehrveranstaltung

<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Lehrvortrag + Übung	2

## Prüfungen

<b>FEM - Veranstaltungsspezifisch</b>	Prüfungsform: Veranstaltungsspezifisch Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Ja
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein

## Lehrveranstaltung: Einführung in die Betriebsfestigkeit

Allgemeine Informationen	
<b>Veranstaltungsname</b>	Einführung in die Betriebsfestigkeit Introduction in fatigue strength
<b>Veranstaltungskürzel</b>	O316B
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof. Dr. Bohlmann, Berend (berend.bohlmann@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel im Sommersemester
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Studierenden kennen die Eigenschaften metallischer Werkstoffe bei dynamischer Belastung. Sie unterscheiden zwischen Rißinitiierung und Rißfortschritt. Sie kennen Wöhlerlinien und sind mit ihrer experimentellen Bestimmung vertraut. Sie kennen die wichtigsten Einflußparameter auf die Betriebsfestigkeit beurteilen. Sie kennen Belastungskollektive, die Schädigungsrechnung nach Palmgren-Miner und das Nennspannungskonzept. Sie können das Nennspannungskonzept anhand einer exemplarisch ausgewählten Vorschrift auf praktische Anwendungsfälle anwenden. Sie kennen weitere Berechnungskonzepte und können sie vom Nennspannungskonzept klar abgrenzen.

Angaben zum Inhalt	
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundsätzliches Material- und Bauteilversagen bei dynamischer Beanspruchung</li> <li>- Ausgewählte Schadensfälle</li> <li>- Wöhlerliniengleichung und die Ermittlung der Wöhlerlinie, statistische Kenngrößen, normierte Wöhlerlinien</li> <li>- Einfluß von Spannungskonzentrationen, Werkstoff, Mittelspannung, Kollektivform usw.</li> <li>- Schädigungsberechnung nach Palmgren-Miner</li> <li>- Nennspannungskonzept</li> <li>- Beispiele</li> <li>- Gemeinsame Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Förderung des technischen Verständnisses</li> <li>- Besuch des Festigkeitslabors der FH Kiel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Skript, Tafelübungen, Aufgaben mit Musterlösungen zum Selbststudium. Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, E. Haibach, VDI-Verlag, 2002 Ermüdungsfestigkeit, □Grundlage für Ingenieure, □Radaj, M. Vormwald, □Springer Verlag, □2007

Lehrform der Lehrveranstaltung	
<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Lehrvortrag	2

<b>Prüfungen</b>	
<b>O316B - Klausur</b>	Prüfungsform: Klausur Dauer: 60 Minuten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Ja
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein