

## M309 - Spezielle Kapitel aus dem Maschinenbau

## M309 - Special Chapters of Mechanical Engineering

---

<b>Allgemeine Informationen</b>	
<b>Modulkürzel oder Nummer</b>	M309
<b>Eindeutige Bezeichnung</b>	SpezKapadMaA-01-BA-M
<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Boesche, Benedict (benedict.boesche@haw-kiel.de)
<b>Lehrperson(en)</b>	
<b>Wird angeboten zum</b>	Wintersemester 2021/22
<b>Moduldauer</b>	1 Fachsemester
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel jedes Semester
<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

<b>Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)</b>
Studiengang: B.Eng. - SB - Schiffbau und Maritime Technik (6 Sem.) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 4 , 5 , 6

<b>Kompetenzen / Lernergebnisse</b>
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Studierenden haben Kenntnisse über aktuelle Entwicklung des Maschinenbaus und der branchen-übergreifenden Anwendung auf den modernen Schiffbau. Hierzu gehören z.B.
Die Studierenden können in Vorträgen ihre Arbeitsergebnisse präsentieren und verteidigen und fachspezifische Lösungen argumentativ in Diskussionen vertreten. Sie können ihr berufliches Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und angesichts gesellschaftlicher Erwartungen reflektieren.

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

## Lehrveranstaltungen

### Wahl-Lehrveranstaltung(en)

Für dieses Modul stehen die folgenden Lehrveranstaltungen zur Wahl.

ATI - Analysen für Transport- und Installationsphase - Seite: 3

FEM - Einführung in die FE-Methode - Seite: 6

I40 - Einführung in die Industrie 4.0 - Seite: 15

M309 - Auslegung und Optimierung von Fertigungsprozessen - Seite: 10

M3833 - Umformtechnik - Grundlagen - Seite: 12

NX-S - Einführung in Siemens-PLM CAD (NX) - Seite: 8

SysReliab - Zuverlässige Systeme - Seite: 5

TM3 - Dampfkraftanlagen und Verdichter - Seite: 14

## Arbeitsaufwand

<b>Anzahl der SWS</b>	4 SWS
<b>Leistungspunkte</b>	5,00 Leistungspunkte
<b>Präsenzzeit</b>	48 Stunden
<b>Selbststudium</b>	102 Stunden

## Modulprüfungsleistung

<b>Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO</b>	Keine
<b>M309 - Veranstaltungsspezifisch</b>	Prüfungsform: Veranstaltungsspezifisch Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Nein

## Sonstiges

<b>Sonstiges</b>	Es müssen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 4 SWS belegt werden.
------------------	------------------------------------------------------------------------

## Lehrveranstaltung: Analysen für Transport- und Installationsphase

---

<b>Allgemeine Informationen</b>	
<b>Veranstaltungsname</b>	Analysen für Transport- und Installationsphase Analyses for transportation- and installationphase
<b>Veranstaltungskürzel</b>	ATI
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof.Dr. Keindorf, Christian (christian.keindorf@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel im Wintersemester
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Kompetenzen / Lernergebnisse</b>
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Kursteilnehmer kennen die wichtigsten Abläufe und Randbedingungen für die Transport- und Installationsphasen von Offshore-Anlagen. Die Studierenden sind in der Lage, die Abläufe mit Hilfe von Berechnungsverfahren zu beurteilen und Kriterien für die Durchführung der Arbeiten im Offshore-Einsatz festzulegen. Sie wissen, welche Spezialschiffe für den Transport und die Installation von Offshore-Anlagen in Frage kommen.
Sie können Modelle von Konstruktionen erstellen und Lastfälle definieren. Des Weiteren können die Studierenden statische und dynamische Berechnungen durchführen, die auf die Transport- und Installationsphase abzielen. Sie können die verschiedenen Installationskonzepte vergleichen und hinsichtlich der Vor- und Nachteile bewerten.
Die Studierenden können Aufgaben und Problemstellungen, die ihnen im Rahmen dieser Lehrveranstaltung gestellt werden, im Team analysieren und strukturierte Lösungsansätze erarbeiten. Gleichzeitig verstehen sie, ihre Ergebnisse zielgerichtet darzustellen und zu präsentieren. Sie berücksichtigen unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Kursteilnehmer.
Die Studierenden begründen das eigene Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen im Bereich der Analyse von Offshore-Konstruktionen während der Transport- und Installationsphase. Den Studierenden sind die Grenzen der Gültigkeit der Berechnungsverfahren bekannt und können diese kritisch beurteilen. Sie reflektieren ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

<b>Angaben zum Inhalt</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	In diesem Modul werden die Abläufe während der Transport- und Installationsphase von Offshore-Konstruktionen thematisiert. Die verschiedenen Installationskonzepte werden gegenübergestellt und in Bezug auf kritische Phasen analysiert. Es wird vorgestellt, welche Anforderungen an Spezialschiffe zu stellen sind, damit diese für den Transport und die Installation von Offshore-Anlagen in Frage kommen. Mit Hilfe von statischen und dynamischen Berechnungen wird die Standsicherheit für die temporären Bauzustände überprüft. Es werden die einzelnen Prozesse betrachtet und die daraus resultierenden Kriterien für die einzelnen Grenzzustände der Konstruktion ermittelt. Zur Transport- und Installationsphase gehören u.a. folgende Prozesse dazu: Lifting-Analysis, Load-Out Analysis, Upping of Piles, Pile-Driveability, Pile-Driving Fatigue, Launching a Jacket, On-Bottom-Stability-Analysis, Mooring-Analysis, Vortex-Induced-Vibration, Grouting, Noise-Mitigation, Suction-procedure for buckets, Jack- Up of Vessel or Topside, Sea-Fastening
<b>Literatur</b>	DNV-GL: Rules for Classification and Construction for Offshore Installations IEC 61400-3: Windenergieanlagen – Auslegungsanforderungen für WEA auf offener See, 2011. Chakrabati, S.: Handbook of Offshore Engineering, Volume I + II, Elsevier-Verlag, 2005. Clauss, G.; Lehmann, E.; Östergaard, C.: Meerestechnische Konstruktionen, Springer Verlag, 1988. Hapel, K.-H.: Festigkeitsanalyse dynamisch beanspruchter Offshore-Konstruktionen, Vieweg Verlag, 1990. El-Reedy, M. A.: Offshore Structures : Design, Construction and Maintenance, Gulf Publishing Company, 2012. Keindorf, C.: unveröffentlichtes Vorlesungs- und Übungsskript, FH Kiel, 2019.

<b>Lehrform der Lehrveranstaltung</b>	
<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Lehrvortrag + Übung	4

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

<b>Sonstiges</b>	
<b>Sonstiges</b>	Es werden Kenntnisse aus den Modulen "Statik" und "Festigkeitslehre" vorausgesetzt.

## Lehrveranstaltung: Zuverlässige Systeme

Allgemeine Informationen	
<b>Veranstaltungsname</b>	Zuverlässige Systeme System Reliability
<b>Veranstaltungskürzel</b>	SysReliab
<b>Lehrperson(en)</b>	Dr.-Ing. Vorhölder, Hendrik (hendrik.vorhoelder@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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen von Risikobewertungen und Analysemethoden für die Zuverlässigkeit von Systemen</li> <li>• verstehen die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Techniken</li> <li>• können die Techniken auf Anwendungsfälle aus der Schiffstechnik oder des Maschinenbaus anwenden</li> </ul>

Angaben zum Inhalt	
<b>Lehrinhalte</b>	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Zuverlässigkeitsanalysen</li> <li>• Analysetechniken: Fehler-Möglichkeiten und Einfluss Analyse (Failure Modes and Effect Analysis - FMEA), Fehlerbauanalyse (Fault Tree Analysis - FTA)</li> <li>• Entwurf von zuverlässigen Systemen am Beispiel der automatischen Systeme zum dynamischen Positionieren von Schiffen</li> <li>• Planung von Erprobungsprogrammen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	DNV-RU Ships B. Bertsche, M. Dazer: "Zuverlässigkeit im Fahrzeug-und Maschinenbau", Springer, 2023

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

Prüfungen	
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein

## 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
<p><i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i></p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>

<b>Angaben zum Inhalt</b>	
<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 unbekanntenen 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>- Stabilitätsanalyse für einen Knickstab</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>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> <p>Keindorf, C.: unveröffentlichtes Vorlesungs- und Übungsskript, Englisch, FH Kiel, 2019.</p>

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

<b>Prüfungen</b>	
<b>FEM - Technischer Test</b>	<p>Prüfungsform: Technischer Test</p> <p>Dauer: 90 Minuten</p> <p>Gewichtung: 100%</p> <p>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein</p> <p>Benotet: Ja</p>
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein

<b>Sonstiges</b>	
<b>Sonstiges</b>	Die Unterlagen zur Vorlesung und Übung sind auf Englisch. Die Kurssprache ist jedoch Deutsch.

## Lehrveranstaltung: Einführung in Siemens-PLM CAD (NX)

Allgemeine Informationen	
<b>Veranstaltungsname</b>	Einführung in Siemens-PLM CAD (NX) Introduction to Siemens-PLM CAD (NX)
<b>Veranstaltungskürzel</b>	NX-S
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof.Dr.-Ing. Wellbrock, Eckhard (eckhard.wellbrock@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel jedes Semester
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

Kompetenzen / Lernergebnisse
<p><i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i></p>
<p>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende erklären den Aufbau des benutzten CAD-Programmes und identifizieren einzelne Software-Bausteine je nach Konstruktionsaufgabe.</li> <li>- Studierende erkennen die Schritte zum Aufbau des Modells, entwickeln daraus eine history-basierte Aufbaustruktur und wenden die Parametrisierung sinnvoll an. Sie unterscheiden dabei den Einsatz der Skizzentchnik mit Beziehungen sowie Formelemente.</li> <li>- Studierende erklären den Aufbau eines Erzeugnisses aus Einzelteilen und Baugruppen, kennen die Hintergründe zum Aufbau dieser Struktur sowie die Ablage der Daten im Betriebssystem.</li> <li>- Studierende kennen Verknüpfungsstrategien und Techniken zur methodischen Aufbauplanung eines 3D-Produktes.</li> <li>- Studierende können Komponenten verknüpfen, sowohl innerhalb einer Baugruppe als auch im Kontext der Erzeugnisstruktur.</li> <li>- Studierende leiten aus dem 3D-Erzeugnis Zeichnungen ab und können diese bemaßen.</li> </ul>

<b>Angaben zum Inhalt</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsoberfläche von NX; Benutzerschnittstellen in der Anwendung Konstruktion (Modeling)</li> <li>• Handhabung von anwenderspezifischen Rollen</li> <li>• Erzeugen und Bearbeiten von Volumenmodellen</li> <li>• Formelemente erstellen und bearbeiten</li> <li>• Grundlagen zu Ausdrücken</li> <li>• Anwendung und Möglichkeiten von parametrischen Volumenmodellen</li> <li>• Teiledaten mit Hilfe von Layertechnik etc. organisieren</li> <li>• Skizzen erstellen und bearbeiten</li> <li>• Festlegen der Topologie und Verhaltensweise einer Skizze über Randbedingungen</li> <li>• Tipps zum effektiven Umgang mit NX</li> <li>• Erstellen und Bearbeiten von Baugruppen; Konstruieren in der Baugruppe</li>   <li>• Einsatz des Baugruppen-Navigators (ANT) in der Baugruppenkonstruktion</li>   <li>• Zuweisen und Pflegen assoziativer Verknüpfungsbedingungen zwischen den Komponenten; absolutes Positionieren</li> <li>• Erstellen und Handhaben von Reference Sets</li> <li>• Einfache Informations- und Analysefunktionen</li> <li>• Einführung in Attribute und Stücklisten</li> <li>• Zeichnungen erstellen und pflegen</li> <li>• Anlegen und bearbeiten von Ansichten, Schnittansichten, Detail- sowie Explosionsansichten</li> <li>• Ansichtenabhängige Objekte erstellen und bearbeiten</li> <li>• Bemaßungen, Form- und Lagetoleranzen, Texte</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Skript der Lehrveranstaltung Andreas Wunsch, Sándor Vajna: NX 11 für Einsteiger - kurz und bündig, Springer Vieweg, 2017 (2.Auflage) Andreas Wunsch, Sándor Vajna: NX 11 für Fortgeschrittene - kurz und bündig, Springer Vieweg, 2017 (2.Auflage) HBB Engineering GmbH: NX Tipps & Tricks aus der Praxis NX10 / NX11, 2017 Wiegand, Hanel, Deubner: Konstruieren mit NX 10; Hanser Fachbuchverlag

<b>Lehrform der Lehrveranstaltung</b>	
<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
Labor	4

<b>Prüfungen</b>	
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein

<b>Sonstiges</b>	
<b>Sonstiges</b>	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme: Teilnahme an den CAD-Pflichtkursen aus dem 3. Semester (S)  Die Lehrveranstaltung wird wie das Modul WM:PLM Einführung in Siemens-PLM CAD (NX) mit einem Technischen Test in Form einer praktischen Prüfung am Rechner geprüft.

## Lehrveranstaltung: Auslegung und Optimierung von Fertigungsprozessen

---

Allgemeine Informationen	
<b>Veranstaltungsname</b>	Auslegung und Optimierung von Fertigungsprozessen Manufacturing Process Optimization
<b>Veranstaltungskürzel</b>	M309
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof. Dr. Mattes, Alexander Marc (alexander.m.mattes@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel im Wintersemester
<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 können basierend auf den Grundlagen der spanenden Fertigungsverfahren eigenständig die Auslegung oder Optimierung eines Fertigungsprozesses mit Hilfe einer experimentellen Vorgehensweise durchführen.
Die Studierenden können eigenständig einen Zerspanversuch erstellen, messtechnisch begleiten, auswerten und evaluieren.
Die Studierenden vertreten in Diskussionen argumentativ die Beurteilung ihrer Versuchsergebnisse zu komplexen, fachbezogene Themenstellungen gegenüber anderen Fachexperten der spanenden Fertigung.
Die Studierenden begründen die Beurteilung ihrer Versuchsergebnisse aufgrund einer von ihnen entwickelten Struktur, bestehend aus Vergleichs- und Einordnungskriterien sowie einer Priorisierung der Zielstellung.

Angaben zum Inhalt	
<b>Lehrinhalte</b>	Veranstaltung zur Vertiefung in die Auslegung und Optimierung von Fertigungsprozessen, aufbauend auf der Veranstaltung "spanende Fertigungsverfahren". Anhand eines konkreten Anwendungsbeispiels werden folgende Inhalte angeboten: - Selbständige Planung, Vorbereitung, begleitende Durchführung (z. B. Aufnahme von Messergebnissen) und Ergebnisauswertung eines Zerspanversuchs - Ergebnisanalyse und Zusammenfassung der Schlussfolgerungen von Zerspanversuchen - Einführung zur eigenständigen Anwendung von Messtechnik zur Erfassung relevanter Prozessgrößen bei der Zerspanung.

<b>Literatur</b>	<p>Klocke, F.: Fertigungsverfahren (5 Bände):          - Band 1: Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide, Springer Vieweg, 9. Auflage, 2018          - Band 2: Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide, Springer Vieweg, 5. Auflage, 2017</p> <p>Weck, M.; Brecher Ch.: Werkzeugmaschinen (5 Bände), Springer Vieweg, 6. Auflage 2013</p> <p>Fritz, A. H., Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Vieweg, 11. Auflage, 2015</p> <p>Schmid, D.: Industrielle Fertigung – Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik, Verlag Europa Lehrmittel, 7. Auflage, 2016</p> <p>Skripte "Spanende Fertigungsverfahren" der Fachhochschule Kiel</p>
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

<b>Prüfungen</b>	
<b>M309 - Präsentation</b>	Prüfungsform: Präsentation Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Ja
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein

<b>Sonstiges</b>	
<b>Sonstiges</b>	Voraussetzung zur Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss (Klausur bestanden) der Lehrveranstaltung "spanende Fertigungsverfahren" .  Die Anmeldung erfolgt über LMS/Moodle. Die Anzahl der Plätze ist auf 12 beschränkt.

## Lehrveranstaltung: Umformtechnik - Grundlagen

Allgemeine Informationen	
<b>Veranstaltungsname</b>	Umformtechnik - Grundlagen Basics of Forming
<b>Veranstaltungskürzel</b>	M3833
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof. Dr. Mattes, Alexander Marc (alexander.m.mattes@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 sind mit den Grundlagen der umformenden Fertigungsverfahren eingeführt. Auf dieser Basis können die Studierenden technologische und wirtschaftliche Einflussgrößen in ihren Auswirkungen auf das Arbeitsergebnis beurteilen. Sie sind in der Lage, fertigungstechnische Aufgabenstellungen für die Verfahren Fließpressen, Tiefziehen und Biegen zu analysieren, zu strukturieren und durch gezielte Veränderung von Parametern Optimierungen vorzunehmen.
Die Studierenden beurteilen welche Methode am besten geeignet ist, um die spezifische umformtechnische Fragestellung zu bearbeiten und können ihre Wahl begründen.
Die Studierenden vertreten in Diskussionen argumentativ, komplexe fachbezogene Themen und Lösungen gegenüber anderen Fachexperten der umformenden Fertigung.
Die Studierenden können eigenständig offene Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Auslegung und Analyse von umformenden Fertigungsprozessen bearbeiten und begründen ihr Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen auf Grundlage der Umformtechnologie.

Angaben zum Inhalt	
<b>Lehrinhalte</b>	Werkstoffkundliche Grundlagen des Umformens und Aufnahme von Fließkurven, Umformmaschinen, Auslegung von Umformprozessen wie beispielsweise die Berechnung der erforderlichen Kräfte und Maschinenleistung.  In den Laborveranstaltungen behandelte Prozesse: - Fließkurvenaufnahme - Vor- und Rückwärtsfließpressen - Tiefziehen - Biegen
<b>Literatur</b>	Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 4: Umformen, 6. Auflage, Springer, 2017  Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Vieweg, 11. Auflage, 2015  Döge; Behrens: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen. 2. Auflage, Springer, 2010.

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

<b>Prüfungen</b>	
<b>M3833 - Übung</b>	Prüfungsform: Übung Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Nein
<b>M3833 - Mündliche Prüfung</b>	Prüfungsform: Mündliche Prüfung Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Ja
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Nein
<b>Sonstiges</b>	
<b>Sonstiges</b>	Vorausgesetzt werden Kenntnisse im Umfang der Veranstaltung "Fertigungstechnik" bzw. "Grundlagen der Fertigungstechnik".  Die Anmeldung erfolgt über LMS/Moodle. Die Anzahl der Plätze ist auf 12 beschränkt.

## Lehrveranstaltung: Dampfkraftanlagen und Verdichter

Allgemeine Informationen	
<b>Veranstaltungsname</b>	Dampfkraftanlagen und Verdichter Steam Cycles and Compressor
<b>Veranstaltungskürzel</b>	TM3
<b>Lehrperson(en)</b>	Ehlers, Frank (frank.ehlers@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel im Wintersemester
<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 Methoden für die Gestaltung und den Betrieb von energiewandelnden Turbomaschinen, sowie deren Betrieb in der Praxis. Die Studierenden erproben die Werkzeuge des Entwurfs, der Errichtung sowie des Betriebes und der Diagnostik in unterschiedlichen Betriebszuständen. Den Studierenden werden die Lerninhalte durch Präsentation und Skript und Gruppenarbeit vermittelt. In den Übungen und Laboren wird die Fähigkeit erlernt, selbständig die Probleme zu formulieren und zu lösen. Die Studierenden erproben die Werkzeuge des Entwurfs, der Errichtung sowie des Betriebes und der Diagnostik in unterschiedlichen Betriebszuständen. Den Studierenden werden die Lerninhalte weiterhin durch Labormessungen, Übungen und Gruppenarbeit vermittelt.

Angaben zum Inhalt	
<b>Lehrinhalte</b>	Kraftwerk-, Antriebs-Konzepte Konstruktive Komponenten (ggf. + Fertigung) Sekundärsysteme Inbetriebsetzung Abnahmemessungen beim Kunden/Betreiber Betrieb & Diagnose Wartung, Schadensanalyse ggf. Exkursion
<b>Literatur</b>	Sigloch: Strömungsmaschinen Lechner, Seume: Stationäre Gasturbinen Stodola: Dampfturbinen Traupel: Thermische Turbomaschinen Pfleiderer, Petermann: Strömungsmaschinen Kraft- und Arbeitsmaschinen (Skript)

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

Prüfungen	
<b>TM3 - 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 Industrie 4.0

<b>Allgemeine Informationen</b>	
<b>Veranstaltungsname</b>	Einführung in die Industrie 4.0 Fundamentals of Industry 4.0
<b>Veranstaltungskürzel</b>	I40
<b>Lehrperson(en)</b>	Prof. Dr. Acker, Wolfram (wolfram.acker@haw-kiel.de) Prof. Dr. Krauss, Christian (christian.krauss@haw-kiel.de) Prof. Dr. Strauß, Henning (henning.strauss@haw-kiel.de) Prof. Dr. Wree, Christoph (christoph.wree@haw-kiel.de) Prof. Dr. Weber, Christoph (christoph.weber@haw-kiel.de) Prof. Dr. Finkemeyer, Bernd (bernd.finkemeyer@haw-kiel.de) Prof. Dr. Immel, Jochen (jochen.immel@haw-kiel.de) Prof. Fischer, Manfred (manfred.fischer@haw-kiel.de) Prof. Dr. Böhnke, Daniel (daniel.boehnke@haw-kiel.de)
<b>Angebotsfrequenz</b>	Regelmäßig
<b>Angebotsturnus</b>	In der Regel im Sommersemester
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Kompetenzen / Lernergebnisse</b>
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Studierenden verstehen die wesentlichen Industrie 4.0 Technologietreiber. Die Studierenden begreifen das Potential und den Komplexitätsgrad von zukunftsweisenden Produktionsszenarien. Sie verstehen den Zusammenhang der für die Umsetzung notwendigen Komponenten und deren Funktionalität. Sie können sich mit konkreten Projektthemen identifizieren.
Die Studierenden können beurteilen welche Methoden für eine produktionstechnische Optimierung am besten geeignet sind und die Umsetzung erklären.
Die Studierenden können innerhalb einer Diskussion technische Lösungen und deren wirtschaftlichen Nutzen erläutern und verteidigen.
Die Studierenden reflektieren die eigene Haltung bezüglich der sogenannten 4. industriellen Revolution.

<b>Angaben zum Inhalt</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Industrie 4.0 bezeichnet die nächste Phase der Digitalisierung in der Produktion. Sie ist im Wesentlichen bestimmt durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die starke Zunahme des Datenvolumens, der Rechenleistung und des Vernetzungsgrades,</li> <li>b) die breite Anwendung von Datenanalysen und künstlicher Intelligenz,</li> <li>c) neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine sowie</li> <li>d) eine automatische Umsetzung von digitalen Instruktionen in physische Produkte.</li> </ul> <p>Nach der Einführung werden Umsetzungsbeispiele zu folgenden Themen gegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Produktionsprozesse/-planung</li> <li>2. Konstruktionsdaten, Produktdaten- und -Lifecyclemanagement</li> <li>3. Manufacturing Execution Systems</li> <li>4. Adaptronische Systeme</li> <li>5. Agile Produktion</li> <li>6. Mensch-Roboter-Kollaboration/Grundlagen der Robotik</li> <li>7. Maschinelle Lernen</li> <li>8. Embedded Systems und Datenanalyse</li> <li>9. Moderne Entwicklungstools für Embedded Systems</li> <li>10. Sicherheit in Webanwendungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>A. Roth, Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Berlin Springer, 2016</p> <p>W. Huber, Industrie 4.0 kompakt, Berlin Springer Vieweg, 2018</p> <p>B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, und M. Ten Hompel, Handbuch Industrie 4.0 Bd.1. Berlin Springer Vieweg, 2017</p> <p>B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, und M. Ten Hompel, Handbuch Industrie 4.0 Bd.2. Berlin Springer Vieweg, 2017</p> <p>B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, und M. Ten Hompel, Handbuch Industrie 4.0 Bd.3. Berlin Springer Vieweg, 2017</p> <p>B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, und M. Ten Hompel, Handbuch Industrie 4.0 Bd.4. Berlin Springer Vieweg, 2017</p> <p>Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht des Arbeitskreises 4.0, 2013, BMBF</p>

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

<b>Prüfungen</b>	
<b>I40 - Unbenoteter Leistungsnachweis</b>	<p>Prüfungsform: Unbenoteter Leistungsnachweis</p> <p>Gewichtung: 0%</p> <p>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein</p> <p>Benotet: Nein</p>
<b>Unbenotete Lehrveranstaltung</b>	Ja