

## M309 - Spezielle Kapitel aus dem Maschinenbau

## M309 - Special Chapters of Mechanical Engineering

---

| General information                                   |                                                                |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Module Code</b>                                    | M309                                                           |
| <b>Unique Identifier</b>                              | SpezKapadMaA-01-BA-M                                           |
| <b>Module Leader</b>                                  | Prof. Dr. Meyer-Bohe, Andreas (andreas.meyer-bohe@haw-kiel.de) |
| <b>Lecturer(s)</b>                                    |                                                                |
| <b>Offered in Semester</b>                            | Sommersemester 2020                                            |
| <b>Module duration</b>                                | 1 Semester                                                     |
| <b>Occurrence frequency</b>                           | Regular                                                        |
| <b>Module occurrence</b>                              | In der Regel jedes Semester                                    |
| <b>Language</b>                                       | Deutsch                                                        |
| <b>Recommended for international students</b>         | No                                                             |
| <b>Can be attended with different study programme</b> | No                                                             |

| Curricular relevance (according to examination regulations)          |
|----------------------------------------------------------------------|
| Study Subject: B.Eng. - SB - Schiffbau und Maritime Technik (6 Sem.) |
| Module type: Wahlmodul                                               |
| Semester: 4 , 5 , 6                                                  |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</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. |

| Content information |                           |
|---------------------|---------------------------|
| Content             | Siehe Lehrveranstaltungen |
| Literature          | Siehe Lehrveranstaltungen |

| Courses                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elective Course(s)</b>                                                 |
| The following table lists the available elective courses for this module. |
| <a href="#">Akust - Akustik - Page: 12</a>                                |
| <a href="#">FEM - Einführung in die FE-Methode - Page: 4</a>              |
| <a href="#">I40 - Einführung in die Industrie 4.0 - Page: 14</a>          |
| <a href="#">Klima - Klima- und Belüftungstechnik - Page: 6</a>            |
| <a href="#">NX-S - Einführung in Siemens-PLM CAD (NX) - Page: 8</a>       |
| <a href="#">SysReliab - Zuverlässige Systeme - Page: 3</a>                |
| <a href="#">TProj - Technisches Projektmanagement - Page: 10</a>          |

| <b>Workload</b>      |              |
|----------------------|--------------|
| <b>Number of SWS</b> | 4 SWS        |
| <b>Credits</b>       | 5,00 Credits |
| <b>Contact hours</b> | 48 Hours     |
| <b>Self study</b>    | 102 Hours    |

| <b>Module Examination</b>                                      |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Examination prerequisites according to exam regulations</b> | None                                                                                                                        |
| <b>M309 - Veranstaltungsspezifisch</b>                         | Method of Examination: Veranstaltungsspezifisch<br>Weighting: 0%<br>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: No<br>Graded: No |

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

## Course: Zuverlässige Systeme

### General information

|                             |                                                              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Zuverlässige Systeme<br>System Reliability                   |
| <b>Course code</b>          | SysReliab                                                    |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Dr.-Ing. Vorhölder, Hendrik (hendrik.vorhoelter@haw-kiel.de) |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                                      |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel im Sommersemester                               |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                                      |

### Qualification outcome

*Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.*

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

### Content information

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</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>Literature</b> | DNV-RU Ships<br>B. Bertsche, M. Dazer: "Zuverlässigkeit im Fahrzeug-und Maschinenbau", Springer, 2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Teaching format of this course

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b> | <b>SWS</b> |
| Lehrvortrag + Übung    | 2          |

### Examinations

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>Ungraded Course Assessment</b> | No |
|-----------------------------------|----|

## Course: Einführung in die FE-Methode

| General information         |                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Einführung in die FE-Methode<br>Introduction in Finite-Element-Method |
| <b>Course code</b>          | FEM                                                                   |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Prof.Dr. Keindorf, Christian (christian.keindorf@haw-kiel.de)         |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                                               |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel jedes Semester                                           |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                                               |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Content information

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</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>- 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>Literature</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Teaching format of this course

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b> | <b>SWS</b> |
| Lehrvortrag + Übung    | 2          |

## Examinations

|                                   |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FEM - Technischer Test</b>     | Method of Examination: Technischer Test<br>Duration: 90 Minutes<br>Weighting: 100%<br>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: No<br>Graded: Yes |
| <b>Ungraded Course Assessment</b> | No                                                                                                                                             |

## Miscellaneous

|                      |                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Miscellaneous</b> | Die Unterlagen zur Vorlesung und Übung sind auf Englisch.<br>Die Kurssprache ist jedoch Deutsch. |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Course: Klima- und Belüftungstechnik

| General information         |                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Klima- und Belüftungstechnik<br>bitte ergänzen |
| <b>Course code</b>          | Klima                                          |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Wenzel, Holger (holger.wenzel@haw-kiel.de)     |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                        |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel im Sommersemester                 |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                        |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Die Studierenden beherrschen die thermodynamischen Zustandsänderungen der „Feuchten Luft“ sowie den Umgang mit dem hx-Diagramm und können daraus energetische Schlussfolgerungen für die Projektierung von RLT-Anlagen ableiten bzw. diese analysieren.</p> <p>Sie können technisch sinnvolle RLT-Anlagen berechnen, zusammenstellen und diese schematisch darstellen.</p> <p>Die Studierenden können ingenieurtechnische Zusammenhänge bei RLT-Anlagen erkennen und Schlüsse für den sparsamen Umgang mit Primärenergie ziehen und diese umsetzen.</p> |

| Content information |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</b>      | <p>Grundlagen und Vertiefung der thermodynamischen Zusammenhänge des Mediums „Feuchte Luft“</p> <p>Kennenlernen und Anwendung der thermodynamischen Behandlungsstufen der feuchten Luft (hx-Diagramm)</p> <p>Technische Bewertung, Spezifizierung und thermodynamische Zuordnung der Lüftungs- und Klimatechnik</p> <p>Erläutern von Bauteilen und Aggregaten raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)</p> <p>Thermodynamische und strömungstechnische Dimensionierung von ausgewählten Bauteilen und Aggregaten</p> <p>Energetische Betrachtungen zu raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) sowie Spezifizierungen und Erläuterungen der infrastrukturellen und technischen Zusammenhänge (Heizungs- und Kälteanlagen)</p> <p>Beispielhafte Projektierung von Lüftungs- und Klimaanlage im Überblick</p> |
| <b>Literature</b>   | <p>Recknagel, Sprenger, Schramek : Taschenbuch für Heizung+Klimatechnik, 2011/2012, Oldenbourg Industrieverlag GmbH</p> <p>Cerb, Hoffman Einführung in die Thermodynamik, 2002, Carl Hanser Verlag München</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Teaching format of this course |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b>         | <b>SWS</b> |
| Lehrvortrag                    | 2          |

| <b>Examinations</b>                         |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Klima -<br/>Veranstaltungsspezifisch</b> | Method of Examination: Veranstaltungsspezifisch<br>Weighting: 100%<br>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: No<br>Graded: Yes |
| <b>Ungraded Course<br/>Assessment</b>       | No                                                                                                                             |

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

| General information         |                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Einführung in Siemens-PLM CAD (NX)<br>Introduction to Siemens-PLM CAD (NX) |
| <b>Course code</b>          | NX-S                                                                       |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Prof.Dr.-Ing. Wellbrock, Eckhard (eckhard.wellbrock@haw-kiel.de)           |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                                                    |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel jedes Semester                                                |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                                                    |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <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 Skizzentechnik 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> |

## Content information

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</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>• Teiledatensatz 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> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz des Baugruppen-Navigators (ANT) in der Baugruppenkonstruktion</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <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>Literature</b> | Skript der Lehrveranstaltung<br>Andreas Wunsch, Sándor Vajna: NX 11 für Einsteiger - kurz und bündig, Springer Vieweg, 2017 (2.Auflage)<br>Andreas Wunsch, Sándor Vajna: NX 11 für Fortgeschrittene - kurz und bündig, Springer Vieweg, 2017 (2.Auflage)<br>HBB Engineering GmbH: NX Tipps & Tricks aus der Praxis NX10 / NX11, 2017<br>Wiegand, Hanel, Deubner: Konstruieren mit NX 10; Hanser Fachbuchverlag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Teaching format of this course

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b> | <b>SWS</b> |
| Labor                  | 4          |

## Examinations

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>Ungraded Course Assessment</b> | No |
|-----------------------------------|----|

## Miscellaneous

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Miscellaneous</b> | Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme: Teilnahme an den CAD-Pflichtkursen aus dem 3. Semester (S)<br><br>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. |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Course: Technisches Projektmanagement

| General information         |                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Technisches Projektmanagement<br>Technical Project Management |
| <b>Course code</b>          | TProj                                                         |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Prof. Ing. Quell, Peter (peter.quell@haw-kiel.de)             |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                                       |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel im Sommersemester                                |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                                       |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Elemente und Methoden des Projektmanagements und können diese im Hinblick auf eine erfolgreiche Projektinitialisierung und Abwicklung sicher einsetzen.</p> <p>Sie beherrschen die üblichen Verfahren zur Bewertung von Projekten sowie zur Projektauswahl.</p> <p>Sie können sinnvolle Organisationsformen für Projekte bestimmen und Projekte strukturell durchplanen. Dabei können sie MS-Project als Tool zur Projektplanung effektiv einsetzen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Methoden zur Steuerung und der -kontrolle während der Laufzeit des Projekts.</p> <p>Die Studierenden kennen die Anforderungen an Projektleiter und Projektmitarbeiter sowie an die Zusammensetzung eines erfolgreichen Teams. Sie verstehen in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Konfliktmanagement, Mitarbeitermotivation und adressatengerechter Kommunikation.</p> <p>Sie nutzen diese Kompetenzen bei der Lösung von Aufgaben und Problemstellungen, die sie im Rahmen der Lehrveranstaltung im Team erarbeiten. Dabei können Sie sich konstruktiv im Team einbringen und flexibel eigene und fremde Erwartungen anpassen.</p> |

| Content information |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</b>      | Erfolgsfaktoren von Projekte und Projektmanagement<br>Projektinitialisierung: Wirtschaftlichkeitsrechnung und Multiprojektmanagement<br>Projektorganisation und Teamzusammenstellung<br>Projektplanung mit MS-Projekt<br>Projektsteuerung, Kontrolle und Controlling<br>Instrumente des operativen Projektmanagement<br>Projektabschluss und Qualitätssicherung     |
| <b>Literature</b>   | Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement, 2012, Kiehl-Verlag<br>Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure, 2010, Vieweg+Teubner-Verlag<br>Hölzle, P., Grünig, C.: Projekt Management, 2007, Haufe-Verlag<br>Hoffmann, H. E., Schoper, Y. G. Fitzsimons, C. J. : Internationales Projektmanagement: Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis, 2004, DTV |

| Teaching format of this course |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b>         | <b>SWS</b> |
| Lehrvortrag + Übung            | 4          |

| <b>Examinations</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TProj - Fachspezifische Prüfungsform</b> | Method of Examination: Fachspezifische Prüfungsform<br>Weighting: 100%<br>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Yes<br>Graded: Yes<br>Remark: Die Gesamtnote setzt sich aus mehreren Präsentationen in Teamarbeit (30% der Gesamtnote) sowie einem schriftlichen Test (70% der Gesamtnote) zusammen. |
| <b>Ungraded Course Assessment</b>           | No                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Miscellaneous</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Miscellaneous</b>                        | Die Lehrveranstaltung enthält Übungsanteile im Umfang von 2 SWS.                                                                                                                                                                                                                                      |

## Course: Akustik

| General information         |                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Akustik<br>Acoustics                                  |
| <b>Course code</b>          | Akust                                                 |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Prof. Dr. Schmidt, Sönke (soenke.schmidt@haw-kiel.de) |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                               |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel im Sommersemester                        |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                               |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Die Absolventen kennen die physikalischen Grundlagen des Luftschalls, u.a. die mehrdimensionale Wellengleichung. Sie können daraus die Schallabstrahlung ermitteln und Wege zur Lärminderung angeben. Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die Funktion von Schallpegelmeßgeräten sowie die Schallintensitätsmesstechnik. Die Absolventinnen und Absolventen können die akustischen Eigenschaften von (Werkstatt)-Räumen nach physikalischen Parametern erfassen, aufbauend auf dem Grundlagenwissen analysieren und Hinweise zur Verbesserung angeben. Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die Notwendigkeit normierter Messverfahren, die Erfordernis gesetzlicher Regelungen, sie können Schalldruckmessungen durchführen. |

| Content information |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</b>      | Physikalische Grundlagen des Luftschalls und zugehörige Mathematik, Rechnen mit logarithmischen Größen (dB), Wellengleichungen, Schall-Intensität, Schall-Leistung, Schallabstrahler, harmonische Analyse, Schalldämmung und Schalldämpfung, Schallmesstechnik, Schallschutz, Funktion des Gehörs und Arbeitssicherheit, Einblick in die Psychoakustik, Lautheit, Anwendungen bei Maschinen, Regelwerke wie z.B. BImSchG. |
| <b>Literature</b>   | Kollmann, Schösser, Angert, Praktische Maschinenakustik, Springer<br>Möser, Messtechnik der Akustik<br>Henn, Ingenieurakustik, Vieweg<br>R. Lerch, G. Sessler und D. Wolf, Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen, Springer<br>L. Cremer und M. Möser, Technische Akustik, Springer                                                                                                                               |

| Teaching format of this course |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b>         | <b>SWS</b> |
| Lehrvortrag + Übung            | 4          |

| Examinations                            |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Akust - Veranstaltungsspezifisch</b> | Method of Examination: Veranstaltungsspezifisch<br>Weighting: 100%<br>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Yes<br>Graded: Yes |
| <b>Ungraded Course Assessment</b>       | No                                                                                                                              |

| Miscellaneous        |                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Miscellaneous</b> | Die Veranstaltung enthält Laborveranstaltungen im Umfang von 2 SWS. |



## Course: Einführung in die Industrie 4.0

| General information         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Course Name</b>          | Einführung in die Industrie 4.0<br>Fundamentals of Industry 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Course code</b>          | I40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lecturer(s)</b>          | Prof. Dr. Acker, Wolfram (wolfram.acker@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Strauß, Henning (henning.strauss@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Wree, Christoph (christoph.wree@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Weber, Christoph (christoph.weber@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Finkemeyer, Bernd (bernd.finkemeyer@haw-kiel.de)<br>Prof. Dr. Immel, Jochen (jochen.immel@haw-kiel.de)<br>Prof. Fischer, Manfred (manfred.fischer@haw-kiel.de) |
| <b>Occurrence frequency</b> | Regular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Module occurrence</b>    | In der Regel im Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Language</b>             | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Qualification outcome                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Areas of Competence: Knowledge and Understanding; Use, application and generation of knowledge; Communication and cooperation; Scientific self-understanding / professionalism.</i>                                                                                                                                                                               |
| Die Studierenden verstehen die wesentlichen Industrie 4.0 Technologietreiber.<br>Die Studierenden begreifen das Potential und den Komplexitätsgrad von zukunftsweisenden Produktionsszenarien.<br>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.                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Content information

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Content</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. Human Machine Interface</li> <li>8. Embedded Systems</li> <li>9. Moderne Entwicklungstools für Embedded Systems</li> <li>10. Autonome Agenten</li> <li>11. Netzwerksicherheit und Informationssicherheit</li> </ul> |
| <b>Literature</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Teaching format of this course

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Teaching format</b> | <b>SWS</b> |
| Lehrvortrag            | 2          |

## Examinations

|                                   |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I40 - Klausur</b>              | <p>Method of Examination: Klausur</p> <p>Duration: 90 Minutes</p> <p>Weighting: 0%</p> <p>wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: No</p> <p>Graded: No</p> |
| <b>Ungraded Course Assessment</b> | Yes                                                                                                                                                       |