



Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Bachelorstudiengang Maschinenbau

Digitale Entwicklung und Simulation

Modulhandbuch

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Vorbemerkungen..... | 3 |
| Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement | 4 |
| CAX 1 und Konstruktion..... | 6 |
| CAX2 und Konstruktionssystematik..... | 8 |
| Digitalisierung in der Wertschöpfungskette | 10 |
| Dynamik und Schwingungslehre | 12 |
| Elektrotechnik | 14 |
| Engineering Project Management..... | 16 |
| Fertigungs- und Produktionstechnik | 17 |
| Festigkeitslehre und Einführung FEM | 19 |
| Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre | 21 |
| Informatik..... | 24 |
| Maschinenelemente 1 und Konstruktion..... | 26 |
| Maschinenelemente 2..... | 28 |
| Materials Science & Technology | 30 |
| Mathematik 1 | 32 |
| Mathematik 2 | 34 |
| Mess- und Sensortechnik | 36 |
| Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2..... | 38 |
| Produktionsmanagement..... | 40 |
| Simulationsmethoden CFD/FEM | 42 |
| Steuerungs- und Regelungstechnik..... | 44 |
| Strömungsmechanik und Wärmeübertragung | 46 |
| Technische Mechanik 1 | 48 |
| Technische Mechanik 2 | 50 |
| Thermodynamik | 52 |
| Vertiefende Werkstofftechnologie | 54 |
| Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum | 56 |

Vorbemerkungen

Modulplan

Studiengang Digitale Entwicklung und Simulation im Studiengang Maschinenbau

| CP Semester | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 |
|-------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| WiSe (1) | Mathematik 1 | Technische Mechanik 1 | CAx 1 und Konstruktion | Wissenschaftliches Arbeiten und MTP | Informatik | Engineering Project Management |
| SoSe (2) | Mathematik 2 | Technische Mechanik 2 | Maschinenelemente 1 und Konstruktion | Fertigungs- und Produktionstechnik | Elektrotechnik | Materials Science and Technology |
| WiSe (3) | Dynamik und Schwingungslehre | Festigkeitslehre und Einführung FEM | CAx 2 und Konstruktions-systematik | Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre | Studium Generale |

| | | | | | |
|--|--|--|------------------------------------|--|-----------------------------|
| | mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen | | maschinenbauspezifische Grundlagen | | überfachliche Qualifikation |
| | Elektrotechnik / Informatik | | | | |

| CP Semester | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 |
|-------------|--------------------------|------|-------|-------|-------|---------------------------------------|
| SoSe (4/6) | Betriebliche Praxisphase | | | | | Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen |

| CP Semester | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 |
|-------------|--|--|----------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
| WiSe (5) | Digitalisierung in der Wertschöpfungskette | Strömungsmechanik und Wärmeübertragung | Vertiefende Werkstofftechnologie | Simulationsmethoden CFD/FEM | WPF 1 | WPF 2 |
| SoSe (4/6) | Mess- und Sensortechnik | Steuerungs- und Regelungstechnik | Maschinenelemente 2 | Thermodynamik | WPF 3 | WPF 4 |

| CP Semester | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 |
|-------------|---|------|------------|----------------|-------|-------|
| WiSe (7) | Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt | | Kolloquium | Bachelorarbeit | | WPF 5 |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------------|
| | Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung | | berufliche Praxis |
| | Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung | | überfachliche Qualifikation |
| | methodische Kompetenz | | |

Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement |
| Kürzel | BQM |
| Kurzbeschreibung | Im Rahmen des Moduls werden die Ziele produzierender Unternehmen und ihre Entsprechung in der Aufbau- und Ablauforganisationsstrukturen behandelt. Des Weiteren werden die Einflüsse der Qualität auf diese Unternehmensziele dargestellt und die Rolle des Qualitätsmanagements auf die Zielerreichung erläutert. |
| Fachsemester | 3 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Alexander Rost |
| Dozent:in | Prof. Dr. Oliver Koch Prof. Dr. Alexander Rost |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | - Ziele produzierender Unternehmen verstehen - Organisationsstrukturen von Unternehmen kennen - Studierende können Prozesse gestalten, bewerten und optimieren |

- Die Auswirkungen von Qualität den Unternehmenszielen zuordnen
- Die Organisation von Unternehmen hinsichtlich ihrer Qualitätsziele analysieren

Inhalt

- Ziele produzierender Unternehmen
- Organisationsstrukturen
- Prozessgestaltung
- Organisation und TQM
- Normung und Prozessmodell
- Qualitätsmanagement im Produktlebenslauf
- Qualität und Digitalisierung

Medienformen**Literatur**

CAx 1 und Konstruktion

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | CAx 1 und Konstruktion |
| Kürzel | CAX |
| Kurzbeschreibung | Der Kurs vermittelt Grundlagen des Technischen Zeichnens und verbindet diese mit einer Einführung in die Konstruktion mittels CAD. |
| Fachsemester | 1 |
| Modulverantwortliche:r | Dipl.-Ing. Frank Höllein |
| Dozent:in | Prof. Dr. Kai Hiltmann Dipl.-Ing. Frank Höllein |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> - kennen wesentliche Typen und Normen der technischen Kommunikation - kennen wesentliche genormte Maschinenelemente - technische Zeichnungen lesen - funktionale Zusammenhänge in technischen Baugruppen interpretieren - Normgerechte Konstruktionszeichnungen nach funktionellen und fertigungstechnischen Gesichtspunkten erstellen - Bauteile und Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" modellieren und Zeichnungen ableiten - einfache mechanische Baugruppen konzipieren und gestalten |

| | |
|---------------------|--|
| Inhalt | <p>Inhalte Konstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Freihandzeichnen - Ansichten, Projektionen, Schnitte - Zeichnungsorganisation, Normen - Bemaßung - Darstellung von Normteilen - Oberflächen - Toleranzen / Passungen - Form- und Lagetoleranzen - Prinzipien der Gestaltung <p>Inhalte CAx1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametrisch assoziatives Modellieren - Skizzenerstellung - Bezugselemente - Einzelteilmodellierung - Baugruppen - Zeichnungsableitung |
| Medienformen | Visualizer, Beamer, Tafel, CAx-Arbeitsplatz, Skript |
| Literatur | <p>Konstruktion:</p> <p>Labisch, S. und Wählich, G.: Technisches Zeichnen. Heidelberg: Springer-Vieweg, 6. Aufl. 2020. – ISBN 978-3658306496.</p> <p>Fritz, A.: Hoischen - Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen, 38. Auflage 2022. – ISBN 978-3064523616.</p> <p>Rimkus, W. u.a.: Konstruktionslehre Maschinenbau. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 7. Aufl. 2021. – ISBN 978-3658341596.</p> <p>CAx:</p> <p>Vajna, S. und Wunsch, A.: Siemens NX für Einsteiger – kurz und bündig. Heidelberg: Springer-Vieweg. 4. Aufl. 2020. – ISBN 978-3658295882 .</p> <p>Hanel, M. und Wiegand, M: Konstruieren mit NX. Hanser Verlag, 1. Aufl. 2020. – ISBN 978-3-446-46453-7.</p> <p>Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert.</p> |

CAx2 und Konstruktionssystematik

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | CAx2 und Konstruktionssystematik |
| Kürzel | CAX2 |
| Kurzbeschreibung | Der Kurs vermittelt die methodische Herangehensweise des Ingenieurs an beliebige Aufgaben. Hierzu gehören auch die Präzisierung der Aufgabenstellung, die Identifikation von Kernpunkten der Aufgabe und Möglichkeiten zu ihrer Lösung. Der CAx-Teil beinhaltet vertiefende Workflows zur Teilemodellierung und die Modellierung und Simulation beweglicher Baugruppen. |
| Fachsemester | 3 |
| Modulverantwortliche:r | Dipl.-Ing. Frank Höllein |
| Dozent:in | Prof. Dr. Kai Hiltmann Dipl.-Ing. Frank Höllein |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 15h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | Konstruktion und Cax |
| Qualifikationsziele | Die Studenten kennen - die Schritte der methodischen Produktentwicklung nach VDI 2221ff - das Konzept der mentalen Voreingenommenheit und ihrer Überwindung - verschiedene Methoden der Konzeptauswahl Die Studenten können Konzepte zusammenfassen und vergleichen - Funktionen formulieren und zuordnen |

| | |
|---------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen in einen hierarchischen Funktionenbaum organisieren - methodisch Lösungen zu einer mit Lastenheft definierten Aufgabe finden - bei der Gestaltung der Lösung Variations- und Gestaltungsprinzipien einsetzen - Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" realitätsnah simulieren |
| Inhalt | <p>Inhalte CAx2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung Teilemodellierung - Bauteilübergreifende Modellierung - Bewegliche Baugruppen - Kinematiksimulation <p>Inhalte Konstruktionssystematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellaufnahme - Methodik vs. Intuition - VDI 2221 - Was will der Kunde / Kano-Diagramm - Funktionen und Funktionenstruktur - Prinziplösungen finden und auswählen, Bewertungsmethoden - Produktarchitektur - Variationsprinzipien - Gestaltungsregeln |
| Medienformen | Visualizer, Beamer, Tafel, CAx-Arbeitsplatz, Skript |
| Literatur | CAx: Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert. |

Digitalisierung in der Wertschöpfungskette

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Digitalisierung in der Wertschöpfungskette |
| Kürzel | DWK |
| Kurzbeschreibung | <p>Das Modul vermittelt die Grundlagen, Möglichkeiten und Nutzen der Digitalisierung im Unternehmen. In automatisierten Prozessen entlang der Wertschöpfungskette und im gesamten Produktlebenszyklus lassen sich große Mengen an Daten sammeln und analysieren, deren Potential und Innovationskraft im Rahmen der Veranstaltung erarbeitet werden. Daneben stellt die Verbindung von Menschen, Maschinen und Prozessen in dynamischen Wertschöpfungsketten eine Bestandteil der Veranstaltung dar.</p> |
| Fachsemester | 5 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Eva Brandmeier |
| Dozent:in | Prof. Dr. Eva Brandmeier |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <p>Die Studierende sollen Grundwissen über die Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie Kenntnisse über digitale Produktionsabläufe sowie die Vernetzung von verschiedenen Prozessen entlang der Wertschöpfungskette erlangen.</p> <p>Studierende erwerben die Kompetenz verschiedene Digitalisierungsansätze zu beurteilen und an diesen mitzuwirken</p> |

sowie Lösungsansätze für einzelne Problemstellungen zu entwickeln.

Inhalt

- Grundlagen der Digitalisierung und Digitale Wertschöpfungsketten
- Einordnung der Industrie 4.0
- Grundlagen Internet of Things (IoT) und Cyberphysische Systeme (CPS)
- Daten, Informationen und Wissen als zentrale Elemente digitalisierter Wertschöpfungsketten
- Ansätze des Big Data und Data Analytics und Cloud Computing
- Menschliche Aspekte in der Digitalisierung
- Digitale Geschäftsmodelle

Medienformen**Literatur**

Dynamik und Schwingungslehre

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Dynamik und Schwingungslehre |
| Kürzel | DYS |
| Kurzbeschreibung | In diesem Modul werden die Grundlagen aus Technische Mechanik 2 (Dynamik) aufgegriffen, vertieft und erweitert. Spezielle mathematische Methoden erleichtern die Lösung spezifischer Fragestellungen oder ermöglichen diese auch erst, wie bspw. bei Stoßvorgängen. Es wird nicht mehr nur das Verhalten einzelner Körper, sondern das von Körpern im Kollektiv, von Mehrkörpersystemen untersucht. Die gesamten Methoden münden schließlich in der Analyse einfacher schwingungsfähiger Systeme. |
| Fachsemester | 3 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Martin Prechtl |
| Dozent:in | Prof. Dr. Martin Prechtl |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | Mathematik 1 und 2, Technische Mechanik 2 |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - differenzieren Fragestellungen der Dynamik und wählen dafür geeignete, effiziente Lösungsmethoden aus - modellieren Mehrkörpersysteme und analysieren diese in ihrem zeitlichen und räumlichen Bewegungsverhalten - beschreiben und lösen praktische Problemstellungen im Bereiche der ebenen Bewegung starrer Körper |

| | |
|---------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - übertragen grundlegende Methoden auf komplexe Zusammenhänge - ermitteln wichtige Eigenschaften und elementare Kenngrößen von schwingungsfähigen Systemen |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Energiebilanz der Mechanik: Arbeits-/Energiesatz - Impuls- und Stoßvorgänge - Mehrkörpersysteme mit einem Freiheitsgrad <ul style="list-style-type: none"> > Kinematische und phys. Bindungen > Massenpunktsysteme > Systeme aus starrern Körpern - Schwingungsfähige Systeme <ul style="list-style-type: none"> > Freie Schwingungen (harmonischer Oszillator) > Viskose Dämpfung > Harmonische Schwingungserregung > Gekoppelte Oszillatoren - Relativkinematik, insbes. rotierende Bezugssysteme |
| Medienformen | Tafelanschrift, digitale Präsentation |
| Literatur | <p>Prechtl, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> |

Elektrotechnik

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Elektrotechnik |
| Kürzel | ET |
| Kurzbeschreibung | Das Modul "Elektrotechnik" befasst sich mit den Grundlagen der Elektrotechnik. Neben der Einführung elektrischer Größen werden passive Bauelemente in Netzwerken bei Gleich- und Wechselstrom betrachtet. Zudem erfolgt eine Einführung in Elektromotoren und Induktion. |
| Fachsemester | 2 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Matthias Geuß |
| Dozent:in | Prof. Dr. Matthias Geuß |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die elektrischen Größen benennen - Sie können elektrische Netzwerke aus passiven Bauelementen bei Gleichstrom analysieren - Sie können elektrische Netzwerke aus passiven Bauelementen bei Wechselstrom analysieren - Sie können Induktion beschreiben |

| | |
|---------------------|--|
| | - Sie können den Aufbau von Elektromotoren skizzieren |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Größen - Kirchhoffsche Gesetze - Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Gleichstrom - Analyse von elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom - Ein- und Ausschaltvorgänge - Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Wechselstrom - Analyse von elektrischen Netzwerken bei Wechselstrom mittels Zeigern und komplexen Zahlen - Drehstrom - Induktion - Elektromotoren |
| Medienformen | Beamer, Tafel |
| Literatur | <p>Wolfgang Böge (Hrsg.), Wilfried Pläßmann (Hrsg.): Handbuch Elektrotechnik - Grundlagen und Anwendungen für Elektrotechniker. Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden 2007.</p> <p>Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1: Gleichstrom, Netzwerke und elektrisches Feld. Vieweg Verlag Wiesbaden, 2009.</p> <p>Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2: Magnetisches Feld und Wechselstrom. Vieweg Verlag Wiesbaden, 2009.</p> |

Engineering Project Management

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Engineering Project Management |
| Kürzel | EPM |
| Kurzbeschreibung | |
| Fachsemester | 1 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Ingo Faber |
| Dozent:in | Prof. Dr. Ingo Faber Prof. Dr. Alexander Rost |
| Sprache | Englisch Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | |
| Inhalt | |
| Medienformen | |
| Literatur | |

Fertigungs- und Produktionstechnik

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Fertigungs- und Produktionstechnik |
| Kürzel | FPT |
| Kurzbeschreibung | Es wird ein Überblick über die Fertigungs- und Produktionstechnologien gegeben. Die Orientierung erfolgt hierbei an der DIN 8580. Im Fokus stehen die einzelnen Fertigungsverfahren. Darüber hinaus werden zugehörige Fertigungswerkzeuge sowie die erforderlichen Produktionsmaschinen dargestellt. Zudem erfolgt ein erster Querbezug zu den Fertigungsgerechtigkeiten. |
| Fachsemester | 2 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Michael Steber |
| Dozent:in | Prof. Dr. Michael Steber |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> - Geeignete Fertigungsverfahren zur Herstellung insb. metallischer Werkstoffe vergleichen, beurteilen und auswählen - Im Fokus steht hierbei der wirtschaftliche Vergleich und die Bewertung der Technologien, Werkzeuge und Maschinen in Abhängigkeit der geforderten Stückzahl - Vergleich der Technologien und Maschinentechnik bezüglich erreichbarer Genauigkeiten und Oberflächenbeschaffenheit |
| Inhalt | - Grundlagen der Zerspanung |

- Schneidstoffe und Kühlschmierstoffe, Einfluss auf Verschleißverhalten
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Fräsen, Bohren etc.)
- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen etc.)
- Zerteilen (insb. Blechbearbeitung wie z. B. Stanzen)
- Abtragen (Erodieren und Sonderverfahren)
- Urformverfahren (Gießen, Sintern)
- Umformverfahren (Walzen, Fließpressen, Schmieden, Tiefziehen, Biegen)
- Fügeverfahren (Schweißen, Löten, Kleben)

Medienformen

Literatur

Festigkeitslehre und Einführung FEM

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Festigkeitslehre und Einführung FEM |
| Kürzel | FEM |
| Kurzbeschreibung | Elastostatik / Energiesätze / Finite-Elemente-Methode |
| Fachsemester | 3 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Ingo Faber |
| Dozent:in | Prof. Dr. Ingo Faber |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht 4 SWS mit integrierten Übungen |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h - davon 11h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | Grundlagen der Statik und Festigkeitslehre |
| Qualifikationsziele | <p>Die Studierenden führen sowohl grafisch (mit dem Mohr'schen Kreis) als auch rechnerisch Tensortransformationen für den Spannungstensor, den Verzerrungstensor und den Flächenträgheitstensor durch.</p> <p>Die Studierenden können die Eigenwerte der genannten Tensoren bestimmen und interpretieren.</p> <p>Die Studierenden können aus gegebenen Verschiebungsfeldern Verzerrungs- und mechanische Spannungsfelder berechnen.</p> <p>Die Studierenden können für einen linear-elastischen Werkstoff Spannungs- und Verformungsfelder ineinander überführen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen und verstehen die Anwendung der Energiesätze in der Strukturmechanik.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode in der Elastostatik.</p> |

| | |
|---------------------|---|
| | Die Studierenden kennen die Grundlagen im Umgang mit einer handelsüblichen Finite-Elemente-Software. |
| Inhalt | <p>Matrizenrechnung / Determinanten / Eigenwertprobleme</p> <p>Mehrachsiger Spannungszustand / Mohr'scher Kreis</p> <p>Mehrachsige Verschiebungsfelder</p> <p>Energiesätze (Virtuelle Arbeit, Satz von Castigliano, Ritz'sches Verfahren)</p> <p>Elementsteifigkeitsmatrizen / Ansatzfunktionen</p> <p>Randbedingungen in den Finite-Elementen</p> <p>Materialmatrizen</p> <p>Boole'sche Zuordnungsmatrizen</p> <p>Praktische Übungen mit Ansys Workbench</p> |
| Medienformen | Tafelanschrieb, Powerpoint |
| Literatur | <p>Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2012, ISBN 978-3-86894-125-8.</p> <p>Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2013, ISBN 978-3-86894-126-5.</p> |

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre |
| Kürzel | BWL |
| Kurzbeschreibung | Grundlagenvorlesung zum Thema Betriebswirtschaftslehre |
| Fachsemester | 1 (WIAT, WIMB) 3 (NAFA, MEIT, DESI, DIPO) |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Philipp Precht |
| Dozent:in | Prof. Dr. Philipp Precht |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden - kennen und verstehen die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Begriffe und ökonomischen Sachverhalte, - kennen die wichtigsten konstitutiven Entscheidungen eines Unternehmens (Geschäftsmodell, Standortwahl, Rechtsform) und können mögliche Kooperationsformen mit anderen Unternehmen beschreiben, - können den Managementprozess analysieren und erläutern sowie die Elemente dieses Prozesses (Planung, Entscheidung, |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>Führung, Organisation, Kontrolle) mit den Unternehmenszielen verbinden,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissen, welche wesentlichen Funktionen in Prozessen der betrieblichen Leistungserstellung zusammenwirken, - können die vielfältigen Beziehungen zwischen den betriebswirtschaftlichen Teilbereichen aufzeigen und diese auch interpretieren und bewerten. |
| Inhalt | <p>Einführung in die Betriebswirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe & allgemeine Zusammenhänge in der BWL - Entwicklung der BWL <p>Managementprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unternehmensziele - Planung - Entscheidungen - Kontrolle - Organisation <p>Konstitutive Entscheidungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschäftsmodell - Standortwahl - Kooperationen - Rechtsform <p>Die einzelnen Funktionsbereiche nach Porters Wertkette</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forschung und Entwicklung - Einkauf und Materialwirtschaft - Produktion - Marketing und Vertrieb - Logistik - Kundenservice - Finanzen - Personalwesen - IT |
| Medienformen | |
| Literatur | <p>Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft; Verlag Schäffer-Poeschel; aktuelle Auflage</p> |

Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; Verlag Schäffer-Poeschel; aktuelle Auflage

Wöhe, G.; Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; Verlag Vahlen; aktuelle Auflage

| | |
|---------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern beschreiben - die in der Informatik üblichen Zahlensysteme beschreiben und in das Dezimalsystem umrechnen. - Zahlen-/Zeichendarstellungen im Rechner und damit zusammenhängende Berechnungsfehler beschreiben. - Algorithmen für neue Problemstellungen entwickeln. - Algorithmen mittels Flussdiagramm / Pseudocode beschreiben und analysieren. - Algorithmen in einer Programmiersprache korrekt und effizient umsetzen. - eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung verwenden. |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - IT im Maschinen- und Automobilbau - Aufbau und Funktionsweise von Rechnern - Zahlensysteme: binär, oktal, dezimal, hexadezimal - Darstellung von Programmen, Zahlen und Zeichen im Rechner - Bausteine von Algorithmen, Darstellung von Algorithmen, Beispiele für Algorithmen - Konstrukte einer Programmiersprache |
| Medienformen | Vortrag, Beamer, Tafel, Skript, Rechnerübungen |
| Literatur | <p>Ernst: Grundkurs Informatik. Vieweg und Teubner.</p> <p>Herold, Lurz, Wohlrabe: Grundlagen der Informatik. Pearson.</p> |

| | |
|---------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Maschinenelemente in Abhängigkeit von statischen und dynamischen Belastungen korrekt auswählen und auslegen. - kennen Lagerungsarten und Welle-Nabe-Verbindungen |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Gestaltungslehre: Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien - Festigkeitsberechnung - Maschinenelemente(inkl. Berechnung): <ul style="list-style-type: none"> - Federn - Verbindungselemente und –verfahren: Schrauben, Nieten, Stifte, Bolzen, Sicherungselement - Wellen/Achsen - Maschinenelemente (Überblick): <ul style="list-style-type: none"> - Lager - Welle-Nabe-Verbindungen |
| Medienformen | Tafel, Beamer, Overhead, Computer |
| Literatur | <p>Wittel, H.; Muhs, D. Jannasch, D. Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. (Normung, Berechnung, Gestaltung und Tabellenbuch). Springer Vieweg, akt. Auflage.</p> <p>Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Springer Vieweg, akt. Auflage.</p> <p>Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, akt. Auflage.</p> <p>Fischer, U.; et. al.: Tabellenbuch Metall.: Verlag Europa-Lehrmittel, akt. Auflage</p> <p>Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Gestaltung und Berechnung. München, Wien: Carl Hanser, akt. Auflage.</p> <p>Decker, K.-H.: Maschinenelemente: Aufgaben. Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. München: Pearson Studium, akt. Auflage.</p> |

Maschinenelemente 2

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) |
| Modulbezeichnung | Maschinenelemente 2 |
| Kürzel | ME2 |
| Kurzbeschreibung | Das Modul Maschinenelemente 2 vermittelt die grundlegenden Kenntnisse über, sowie die Fähigkeit zur Auswahl und rechnerische Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente im Bereich - Welle-Nabe-Verbindungen - Kupplungen - Wälz- und Gleitlager - Getriebe Gestaltung der Einbaustellen von Maschinenelementen und standardisierten Baugruppen |
| Fachsemester | 4 oder 6 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Eva Brandmeier |
| Dozent:in | Prof. Dr. Eva Brandmeier |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur Entwicklung und Berechnung von Maschinenbauprodukten unter Berücksichtigung der Gestaltungsregeln und -gerechtheit - Auswahl und Auslegung standardisierter Elemente und Baugruppen |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Welle-Nabe-Verbindungen - Kupplungen und Bremsen - Lager - Zahnräder - Getriebe |
| Medienformen | |

Literatur

Materials Science & Technology

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Materials Science & Technology |
| Kürzel | MST |
| Kurzbeschreibung | Many technical innovations today are achieved due to advances in Materials Design and Engineering. Materials Science will be introduced in this module as the foundation of all technical products. Manufacturing methods and processes, as well as the testing and analysis procedures required to select and characterize technical materials are presented. Focus will be given to metallic and polymer materials. |
| Fachsemester | 2 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Madison Wooldridge |
| Dozent:in | Prof. Dr. Alexander Rost Prof. Dr. Madison Wooldridge |
| Sprache | Englisch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | -Students should be able to recognize relationships between material properties and material behavior and function -Students learn how to modify properties of technical components through processing of the material |

| | |
|---------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> -Students learn how to determine material properties through applied material testing -Students learn how to select materials for specific applications |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> -Classification of materials -Structure of material and bond types -Properties and modification of technical materials <ul style="list-style-type: none"> -E.g., strengthening mechanisms of metals and viscous behavior of polymers -Manufacture, refining, and processing of technical materials <ul style="list-style-type: none"> -E.g., heat treatment and alloying of metal and injection molding of polymers -Material testing -Selected testing to deepen the understanding of material behavior and gain hands-on experience |
| Medienformen | |
| Literatur | |

| | |
|---------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Grundlagen der Differentialrechnung von Funktionen einer Variablen - sind in der Lage, Grenz- und Extremwerte einer Funktion zu bestimmen - beherrschen die Grundlagen der Integralrechnung und erkennen ihren Bezug zur Differentialrechnung |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen mit einer Veränderlichen > elementare Funktionen, Definitions- und Wertebereiche, elementare Eigenschaften, Grenzwerte, Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Einführung komplexer Zahlen, Folgen und Reihen - Differentialrechnung bei einer Veränderlichen > Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Regeln von l'Hospital, höhere Ableitungen, Extremwerte, Kurvendiskussion - Eindimensionale Integralrechnung > Stammfunktion, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Bestimmtes Integral, uneigentliches Integral, Flächenberechnung |
| Medienformen | Visualizer, Beamer, Laptop |
| Literatur | <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 (3 Bände, 1 Übungsbuch und 1 Formelsammlung), Vieweg+Teubner.</p> <p>Burg, K., Haf, H., Wille, F. und Meister, A. Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I , Springer + Teuber Verlag</p> |

Mathematik 2

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Mathematik 2 |
| Kürzel | MAT2 |
| Kurzbeschreibung | Die Module Technische Mathematik 1 und 2 bilden die ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung in der Mathematik. Im zweiten Teil wird die Differenzial- und Integralrechnung bei ausgewählten praxisbezogenen Fragestellungen angewandt und damit vertieft sowie auf mehrere Dimensionen erweitert. Abrundend liefert eine Einführung in die Welt der Differenzialgleichungen das Fundament für die mathematische Modellbildung. |
| Fachsemester | 2 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Martin Prechtl |
| Dozent:in | Prof. Dr. Martin Prechtl |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | Mathematik 1 |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden |

| | |
|---------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren und kategorisieren ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen und formulieren dazu einen zielführenden mathematischen Lösungsansatz - können die Differenzial- und Integralrechnung bei spezifischen praktischen Fragestellungen sicher anwenden - besitzen die Fähigkeit, die Idee der Infinitesimalrechnung auf komplexe phys.-techn. Fragen zu übertragen - entwickeln einfache mathematische Modell und analysieren diese mit den Werkzeugen der Technischen Mathematik |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen der Differenzialrechnung <ul style="list-style-type: none"> > lin. Regression, Newton-Iteration, Linearisierung, Differenzial, Taylor-Reihen - Anwendungen der Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> > Rotationskörper (Volumen, Schwerpunkt), Fourier-Reihen - Funktionen mit mehreren Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> > partielle Ableitungen, Gradient, vollständiges Differenzial, Fehlerfortpflanzung, mehr-dim. Optimierung, lin. Regression, Bereichsintegrale - Gewöhnliche Differenzialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> > DGLs 1. Ordnung: Richtungsfeld, Lsg. und Anwendung ausgewählter DGLs > Homogene und inhomogene lineare DGLs 2. Ordnung |
| Medienformen | Tafelanschrift, digitale Präsentation |
| Literatur | Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände, 1 Übungsbuch, 1 Formelsammlung), Vieweg+Teubner |

Mess- und Sensortechnik

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Mess- und Sensortechnik |
| Kürzel | MST |
| Kurzbeschreibung | Im Rahmen des Moduls werden die Grundlagen der Messtechnik vermittelt. Des Weiteren steht die Beschreibung der einzelnen Wandlerprinzipien zur Erfassung unterschiedlicher physikalischer Größen im Mittelpunkt. Die einzelnen Sensoren werden vor dem Hintergrund ihres Einsatzes in der Produktion und in der Fertigungsmesstechnik betrachtet. |
| Fachsemester | 4 oder 6 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Oliver Koch |
| Dozent:in | Prof. Dr. Oliver Koch |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | -Begriffe und Definitionen der Messtechnik kennen -Methoden zur Ermittlung systematischer und zufälliger Abweichungen von Messwerten anwenden können -Wandlerprinzipien für die Erfassung physikalischer Größen beurteilen können -Anwendungen der Messtechnik im Hinblick auf die Fertigungstechnik verstehen |
| Inhalt | -Entwicklung der Messtechnik - Grundbegriffe, Definitionen, SI-Einheiten - Statisches und dynamisches Verhalten |

- Messabweichungen, Messfehler, Fehlerfortpflanzung
- Messprinzipien und Sensoren zur Erfassung physikal. Größen
- Messtechnik in der Fertigung
- Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement

Medienformen

Literatur

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2 |
| Kürzel | PLV |
| Kurzbeschreibung | Die Module "Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1 und 2" befassen sich mit ausgewählten Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester. Sie beschäftigen sich zudem mit Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen. |
| Fachsemester | 4 oder 6 |
| Modulverantwortliche:r | NN |
| Dozent:in | NN |
| Sprache | |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen und reflektieren ausgewählte Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester - Sie entwickeln Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen - Sie pflegen den Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen und erkennen den Nutzen von Netzwerken |

Inhalt

- Ausgewählte Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester
- Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen

Medienformen**Literatur**

Produktionsmanagement

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Produktionsmanagement |
| Kürzel | PRM |
| Kurzbeschreibung | Produktionsmanagement vermittelt die wichtigsten Grundlagen über die Strukturierung, Organisation sowie das Management von Produktionsprozessen und deren wesentliche Ressourcen. Daneben werden die wichtigsten Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Effizienz und Leistungsmessung von verschiedenen Prozessen vermitteln. |
| Fachsemester | 4 oder 6 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Eva Brandmeier |
| Dozent:in | Prof. Dr. Eva Brandmeier |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | Nach Abschluss des Moduls - kennen die Studierenden den Aufbau und die Struktur von Produktionsprozessen und können diese analysieren sowie optimieren - verstehen die Studierenden den Ablauf und die Herausforderungen der Produktion- und Ressourcenplanung - sind die Studierenden in der Lage Kennzahlensysteme zur Überwachung von Produktionsprozessen aufzubauen und notwendige Maßnahmen zu definieren |
| Inhalt | - Grundlagen der Produktion - Unternehmens-, Arbeits- und Fertigungsorganisation |

-
- Fabrikplanung
 - Prozessmodellierung und -optimierung
 - Arbeitsbewertung und Entgeltsysteme
 - Produktionsplanung und -steuerung
 - Grundlagen der Kostenrechnung in der Produktion
 - Kennzahlen und Kennzahlensysteme in der Produktion

Medienformen**Literatur**

Simulationsmethoden CFD/FEM

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) |
| Modulbezeichnung | Simulationsmethoden CFD/FEM |
| Kürzel | SIM |
| Kurzbeschreibung | |
| Fachsemester | 5 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Philipp Epple |
| Dozent:in | Prof. Dr. Philipp Epple Prof. Dr. Ingo Faber |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Kontinuitätsgleichung (Massenerhaltung) in Differentialform anwenden und für spezielle Anwendungsfälle vereinfachen - können die Impulsgleichung in Differentialform Anwenden und alle Terme der Gleichung deuten - können unstrukturierte und strukturierte Rechennetze unterscheiden - können den laminaren Spannungstensor eines Fluides berechnen und die Wandschubspannung bestimmen - Können Turbulenz definieren und die Reynolds gemittelten Navier Stokes Gleichungen herleiten - den turbulenten Spannungstensor eines Fluides berechnen - können die Grundgleichungen mit den Verfahren der finiten Differenzen und finite Volumen diskretisieren |

- können mit ANSYS CFX und STAR CCM+ kleine Projekte eigenständig bearbeiten

Inhalt

- Lösungsverfahren: Finite Elemente, Finite Differenzen und Finite Volumen

- Grundgleichungen der FEM

- Rechnerübungen -> Bedienung, Randbedingungen, Postprocessing, Vernetzung

- Erhaltungssätze der Strömungsmechanik in Differentialform

- Diskretisierung der Erhaltungsgleichungen

- Rechnetze: Strukturierte und Unstrukturierte Netze

- Lösungsverfahren: Finite Differenzen und Finite Volumen

- Turbulenzmodellierung

- Aufbau einer numerischen Strömungssimulation

ANSYS CFX und Workbench und Siemens STAR CCM+

Beispielprojekte aus dem Maschinenbau

Medienformen**Literatur**

Steuerungs- und Regelungstechnik

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Steuerungs- und Regelungstechnik |
| Kürzel | SRT |
| Kurzbeschreibung | Das Modul vermittelt die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Steuerung bzw. kontrollierten Steuerung, d.h. der Regelung dynamischer Systeme |
| Fachsemester | 4 oder 6 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Marcus Baur |
| Dozent:in | Prof. Dr. Marcus Baur Prof. Dr. Michael Steber |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium. 55h Eigenstudium: 95h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können Modelle linearer dynamischer Systeme in den Bildbereich überführen, Systemantworten bestimmen und Systemeigenschaften wie Stabilität und stationäres Verhalten analysieren. - kontrastieren zwischen Steuerung und kontrollierter Steuerung von dynamischen Systemen. - sind in der Lage Gesamtsystem-Übertragungsfunktionen aus zusammenwirkenden Teilsystemen ermitteln bzw. komplexe Systeme in Subsysteme zerlegen. - können einschleifige Regelkreise analysieren |

- sind befähigt, Regler für einfache Regelungskonzepte zu entwickeln
- haben Grundkenntnisse erweiterte Regelkreisstrukturen wie Kaskadenregelung oder Regelungen mit Vorsteuerung zu synthetisieren

Inhalt

- Bedeutung und Grundbegriffe der Regelungstechnik
- Prinzipien der Steuerung dynamischer Systeme
- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich
- Laplace-Transformation
- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich mit Übertragungsfunktionen
- Blockschaltbilder signalflussorientierter Systeme
- stationäres Verhalten
- Stabilitätsverhalten
- Analyse von Regelkreisen
- Einfache Reglerentwurfsverfahren
- Erweiterte Regelkreisstrukturen

Medienformen
Literatur

Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Strömungsmechanik und Wärmeübertragung |
| Kürzel | SMW |
| Kurzbeschreibung | Das Modul befasst sich mit den Grundlagen der Strömungsmechanik und der Wärmeübertragung. Die Erhaltungssätze der Strömungsmechanik für Masse, Impuls und Energie werden vorgestellt und anhand von Übungen vielfältig zur Anwendung gebracht. Die Gesetze der Wärmeleitung, der Konvektion und der Strahlung werden vorgestellt und deren Anwendung im Maschinenbau anhand von thematisch strukturierten Übungsaufgaben erläutert. |
| Fachsemester | 5 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Philipp Epple |
| Dozent:in | Prof. Dr. Philipp Epple |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Druck in hydrostatischen Systemen berechnen - Kräfte und Momente in hydrostatischen Systemen berechnen - die eindimensionale Kontinuitätsgleichung für Rohrströmungen anwenden - Die stationäre und instationäre Energiegleichung (Bernoulli-Gleichung) für verschiedene Systeme anwenden - Kräfte und Momente in Rohrleitungen mit dem Impulssatz berechnen |

- den Wärmeübergang durch Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung für einfache Systeme berechnen
- den Wärmeübergang in Kühlrippen berechnen
- Die Nusseltzahl für den konvektiven Wärmetransport berechnen
- Wärmetauscher auslegen

Inhalt

- Grundbegriffe, Hydrostatik
- Fluid Kinematik
- Inkompressible Strömungen, Stromfadentheorie
- Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung (Bernoulli)
- Impulssatz
- Grundlagen der viskosen Strömungen
- Elemente der laminaren und turbulenten Strömungen
- Rohrströmungen
- Wärmeübertragung: Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang, Wärmeübertrager, Temperaturstrahler

Medienformen**Literatur**

Technische Mechanik 1

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Technische Mechanik 1 |
| Kürzel | TM1 |
| Kurzbeschreibung | Statik / Festigkeitslehre / Vektoralgebra / Matrizenrechnung |
| Fachsemester | 1 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Ingo Faber |
| Dozent:in | Prof. Dr. Ingo Faber |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht 4 SWS mit integrierten Übungen |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden können die Grundlagen des statischen Gleichgewichts bei starren Körpern reproduzieren. Die Studierenden können Freikörperbilder starrer Körper in der Ebene und im Raum konstruieren. Die Studierenden entwickeln Lösungsstrategien zur Ermittlung von Lager- und Gelenkreaktionen sowie zur Berechnung innerer Kräfte in Starrkörpern und Systemen starrer Körper. Die Studierenden können die Inneren Schnittgrößen von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken ermitteln. |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>Die Studierenden können die linear-elastische Verformung von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken berechnen und die resultierenden Spannungszustände ermitteln.</p> <p>Die Studierenden können statisch überbestimmte Probleme mit Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken über Superpositionen selbst zu konstruierender Teillastfälle bestimmen.</p> <p>Die Studierenden können Komponentenspannungen, Hauptspannungen und Vergleichsspannungen (NSH, SSH und GEH) erklären.</p> <p>Die Studierenden können Werkstoffe charakterisieren und die notwendige Vorgehensweise für einen statischen Festigkeitsnachweis entwickeln.</p> |
| Inhalt | <p>Vektorrechnung</p> <p>Kräfte- und Momentengleichgewichte am Punkt, starren Körpern und Systemen starrer Körper</p> <p>Schnittgrößen</p> <p>Mechanische Materialeigenschaften / Zugversuch</p> <p>Verzerrungen</p> <p>Spannungen / Festigkeitshypothesen</p> <p>Verformung von Stab, Torsionsstab und Biegebalken</p> <p>Lösung von statisch unbestimmten Systemen</p> |
| Medienformen | Tafelanschrieb, Powerpoint |
| Literatur | <p>Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2012, ISBN 978-3-86894-125-8.</p> <p>Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2013, ISBN 978-3-86894-126-5.</p> |

Technische Mechanik 2

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Automobiltechnologie Maschinenbau |
| Studiengang | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |
| Modulbezeichnung | Technische Mechanik 2 |
| Kürzel | TM2 |
| Kurzbeschreibung | Das Modul Technische Mechanik 2 liefert den Einstieg in die Welt der technischen Bewegungsvorgänge. Neben der reinen mathematischen Beschreibung einer Bewegung (Kinematik) liegt der Fokus auf der Anwendung des 2. Newtonsche Axioms auf einfache mechanische Systeme, d.h. auf die Bewegung einzelner, nicht gekoppelter Körper. |
| Fachsemester | 2 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Martin Prechtl |
| Dozent:in | Prof. Dr. Martin Prechtl |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 45h Eigenstudium: 105h, davon 11h angeleitet |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | Mathematik 1 |
| Qualifikationsziele | Die Studierenden - beschreiben Bewegungsvorgänge von Punkten und Körpern in der Ebene in dafür zweckmäßigen Koordinaten |

| | |
|---------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - leiten auf Grundlage eines differenzierten Verständnisses über die Wirkung von Kräften die Bewegungsgleichung einfacher mechanischer Systeme her - analysieren mit Hilfe der Werkzeuge der Mathematik die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von starren Körpern |
| Inhalt | <p>Grundlagen der Kinematik</p> <ul style="list-style-type: none"> > Punktkinematik (kartesische und Polarkoordinaten) > Kinematik starrer Körper, Momentanpol <p>Die Dynamische Grundgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> > Freie und geführte Bewegungen, Zwangskräfte > Widerstandskräfte, Haften und Gleiten > Der harmonische Oszillator > Impulssatz, Gerade Zentrale Stoßvorgänge <p>Ebene Starrkörperkinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> > Rotation um raumfeste Achsen (reine Drehbewegung) > Die allgemeine ebene Bewegung <p>Arbeit und Energie, Leistung</p> |
| Medienformen | Tafelanschrift, digitale Präsentation |
| Literatur | <p>Prechtl, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> <p>Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag</p> |

Thermodynamik

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) |
| Modulbezeichnung | Thermodynamik |
| Kürzel | TD |
| Kurzbeschreibung | Das Modul stellt die Hauptsätze der Thermodynamik vor und vermittelt anhand der wesentlichen theoretischen Herleitungen und thematisch strukturierten Übungsaufgaben die Grundlagen der Technischen Thermodynamik und deren Anwendungen im Maschinenbau. |
| Fachsemester | 4 oder 6 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Philipp Eppele |
| Dozent:in | Prof. Dr. Philipp Eppele |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zustands- und Prozessgrößen unterscheiden und spezielle Gaskonstanten berechnen - Phasendiagramme verstehen und Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet berechnen. - den ersten Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene und offene Systeme Anwenden - den zweiten Hauptsatz für unterschiedliche Systeme anwenden - die Eigenschaften von Idealen Gasen und Gasmischungen berechnen - Kreisprozesse berechnen |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - System und Zustand - Prozesse und Prozessgrößen |

- Phasendiagramme
- 1. Hauptsatz der Thermodynamik
- 2. Hauptsatz der Thermodynamik
- Zustandsgrößen idealer Gase
- Gasmischungen, feuchte Luft und Dampf
- Kreisprozesse von Kraft- und Arbeitsmaschinen
- Ausgewählte adiabate Strömungsprozesse

Medienformen**Literatur**

Vertiefende Werkstofftechnologie

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Vertiefende Werkstofftechnologie |
| Kürzel | VWT |
| Kurzbeschreibung | Vertiefen der Kenntnisse zu allen Materialgruppen, deren Verarbeitung, Prüfung und Charakterisierung. Erlangung der Fähigkeiten zur anforderungsgerechten Auswahl von Werkstoffen. |
| Fachsemester | 5 |
| Modulverantwortliche:r | Prof. Dr. Madison Wooldridge |
| Dozent:in | Prof. Dr. Madison Wooldridge |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | |
| Arbeitsaufwand | 150h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | |
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung der der Kompetenzen aus dem Modul "Materials Science & Technology" - Kenntnis über Schädigungsmechanismen und der Schutz davor - die Fähigkeit, Materialien anforderungsgerecht und angepasst an die Umgebungsbedingungen auszuwählen - die Fähigkeit Rückschlüsse aus zerstörten Bauteilen ziehen zu können |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung in besonderen Werkstoffen: Buntmetalle, Halbleiter, Verbundwerkstoffe, Keramik - Legierungselemente und deren Einfluss auf Metalle - Einführung in Korrosion - Vertiefte Prüfverfahren, Schadensanalytik - Reibung - besondere Fertigungsverfahren |

- Kriechen / Relaxation

- Einfluss der Umgebung (auf Eigenschaften)

Medienformen

Literatur

Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang | Maschinenbau |
| Studienzweig | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) |
| Modulbezeichnung | Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum |
| Kürzel | MTP |
| Kurzbeschreibung | Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, der Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, der Umgang mit Bibliothek und Literatur, die Literaturrecherche, der Argumentationsaufbau zum Anfertigung von wissenschaftlichen Berichten sowie Abschlussarbeiten vermittelt. |
| Fachsemester | 1 |
| Modulverantwortliche:r | Dipl.-Ing. Hans-Herbert Hartan |
| Dozent:in | Dipl.-Ing. Hans-Herbert Hartan Prof. Dr. Philipp Precht et.al. |
| Sprache | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul |
| Lehrform / SWS | Seminaristischer Unterricht 2 SWS / Praktikum 2 SWS Wissenschaftliches Arbeiten: Seminaristischer Unterricht / 2 SWS Maschinentechnisches Praktikum: Praktikum / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand | Wissenschaftliches Arbeiten: Präsenzstudium: 12h Eigenstudium: 63h Maschinentechnisches Praktikum: Präsenzstudium: 25h Eigenstudium: 50h |
| ECTS | 5 |
| Fachliche Voraussetzungen | - |
| Qualifikationsziele | Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ machen sich die Studierenden mit den Kenntnissen zum methodischen Vorgehen |

im wissenschaftlichen Arbeiten und der Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse vertraut und wenden diese im Rahmen der Portfolioprüfung zielgerecht an.

Modulteil "Maschinentechnisches Praktikum": Fähigkeit zur Durchführung von Versuchen an Maschinen und Anlagen. Anfertigung und Auswertung von Messprotokollen sowie Verknüpfung der gewonnenen Erkenntnisse mit Lehrinhalten theoretischer Grundlagenfächer. Die Praktika werden an Prüfständen und Produktionsmaschinen durchgeführt. Die Studierenden erlernen deren Funktionen und Wirkungsweisen.

Inhalt

Wissenschaftliches Arbeiten:

- Informationsbeschaffung (Literaturrecherche, Quellenauswahl, Empirie)
- Informationsverarbeitung (Lesen & Verstehen, Nachbereiten)
- Elemente wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung & Motivation, Hauptteil, Schluss, Fazit & Ausblick)
- Inhaltliche Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit (Abfolge und Form, Gliederung, Abbildungen und Tabellen, Verweise, Literaturverzeichnis, Sonstige Formalitäten),
- Darstellung von Messdaten

Maschinentechnisches Praktikum:

- Arbeitssicherheit
- Fertigungstechnik 1
- Fertigungstechnik 2
- Kunststoffverarbeitung 1
- Kunststoffverarbeitung 2
- Messtechnik
- Regelungs- und Steuerungstechnik

Medienformen

Literatur