

Modulbeschreibung

MA9951: Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen)

Fakultät für Mathematik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiumsstunden: 75	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 60-minütigen Klausur erbracht. In dieser wird in Form Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben) überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Analysis verstanden haben, beziehungsweise, in begrenzter Zeit auf beispielhafte Problemstellungen anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Mathematikkenntnisse im Umfang der allgemeinen Hochschulreife

Inhalt:

Mengen, Funktionen, Zahlenmengen (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), vollständige Induktion, Folgen, Reihen (insbesondere Taylor- und Fourier-Reihen), Grenzwert, Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende grundlegende mathematische Herangehensweisen eingeübt und ist in der Lage, wesentliche Grundkonzepte im Bereich der Analysis zu verstehen und zu erläutern. Darüber hinaus hat er eine mathematische Basis für die ingenieurwissenschaftlichen Studien im Rahmen der technischen beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Metalltechnik für das Lehramt an beruflichen Schulen erarbeitet.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Inhalte durch Vortrag des Dozenten, sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in der Übungsveranstaltung Aufgabenblätter und deren Lösungen erarbeitet, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Anfangs unter Anleitung, aber im

Laufe des Semesters immer mehr selbstständig, tragen die Lehramtsstudierenden ihre teilweise auch in Kleingruppen selbst erarbeiteten Lösungen der Aufgaben vor.

Medienform:

Tafel, rechnergestützte Präsentation und Simulation, Tabellenkalkulation, Übungsblätter.

Literatur:

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1 und Bd. 2), Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 12. Auflage 2009.

Joachim Erven, Dietrich Schwägerl: Mathematik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, München, 3. Auflage 2008.

Ilja N. Bronstein, K. A. Semendjajew, Gerhard Musiol, und Heiner Muehlig: Taschenbuch der Mathematik, Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 7. Auflage 2008.

Modulverantwortliche(r):

Vogel, Hermann; Dr. rer. nat.: hermann.vogel@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000004594 Zusatzübungen zu Grundzügen der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Berufsschulen [MA9951] (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Deiser O

240033287 Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Berufsschulen [MA9951] (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Deiser O

240081322 Übungen zu den Grundzügen der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Berufsschulen [MA9951] (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Deiser O

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=477946>

Generiert am: 19.01.2021 16:17

Modulbeschreibung

MW2015: Grundlagen der Thermodynamik

Lehrstuhl für Thermodynamik (Prof. Sattelmayer)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiumsstunden: 105	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung ist schriftlich und hat eine Dauer von 120 Minuten. Die Studierenden erstellen in der Prüfung Massen-, Energie- und Entropiebilanzen für ausgewählte technische Maschinen und Anlagen und berechnen verschiedene technisch relevante Größen und Parameter anhand von gegebenen Praxisbeispielen. Dabei liegt ein spezieller Fokus darauf, aus komplexen Fragestellungen den richtigen Lösungsweg zu entwickeln. Die Studierenden beantworten weiterhin Verständnisfragen zu den in der Vorlesung behandelten thermodynamischen Modellen und deren Anwendung, erklären deren Funktionsprinzipien und geben zugrunde liegende Formeln wieder. Sie geben Definitionen wieder und skizzieren ausgewählte Prozesse. Im Kurzfragenteil sind keinerlei Hilfsmittel zugelassen, auch kein Taschenrechner. Im Rechenteil dürfen alle Hilfsmittel außer elektronischen Geräten verwendet werden, ein Taschenrechner ist hier zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Grundbegriffe der Thermodynamik:

- Thermodynamische Systeme
- Zustand und Zustandsgrößen
- Das thermische Gleichgewicht
- Einführung der Temperatur
- Thermische Zustandsgleichung

Der erste Hauptsatz der Thermodynamik:

- Energieformen (Arbeit, Wärme, innere Energie)
- Der erste Hauptsatz für geschlossene Systeme
- Enthalpie
- Der erste Hauptsatz für offene Systeme
- Kalorische Zustandsgleichungen und spezifische Wärmekapazitäten
- Einfache Zustandsänderungen idealer Gase
- Verdichtung von Gasen und der Arbeitsgewinn durch Gasentspannung

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik:

- Reversible und irreversible Zustandsänderungen
- Einführung des Entropiebegriffes und der absoluten Temperatur
- Formulierungen des zweiten Hauptsatzes
- Spezielle nichtumkehrbare Prozesse und Anwendung des zweiten Hauptsatzes auf Energieumwandlungen
- Exergie von geschlossenen und offenen Systemen

Thermodynamische Eigenschaften der Materie:

- Gase und Dämpfe und deren thermische und kalorische Zustandsgrößen
- Mehrphasige Systeme
- Zustandsverhalten des Wasserdampfes

Thermodynamische Prozesse:

- Carnot'scher Kreisprozess und seine Umkehrung
- Heißluftmaschine und Gasturbine
- Arbeitsprozesse bei Verbrennungsmotoren
- Der Clausius-Rankine-Prozess in der Dampfkraftanlage
- Kältemaschine und Wärmepumpe
- Wirkungsgrade von Kreisprozessen mit und ohne Phasenänderung

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, wichtige Begriffe der Thermodynamik zu definieren. Sie verstehen die zugrundeliegenden Annahmen und Konzepte. Sie sind in der Lage, die Hauptsätze der Thermodynamik für komplexe technische Systeme mit vielen Einflussfaktoren aufzustellen. Dazu zählen stationäre und instationäre Systeme, geschlossene und offene Systeme, adiabate und diabate Systeme, und Systeme mit konstantem und veränderlichem Volumen. Die Studierenden haben ein tiefgreifendes Verständnis für typische technische Maschinen und Anlagen und können diese thermodynamisch beschreiben. Sie kennen die physikalischen Annahmen hinter Zustandsbeschreibungen für technisch relevante Modellsubstanzen, mit einem speziellen Fokus auf ideale Gase, Gasgemische, inkompressible Flüssigkeiten, reale Gase und mehrphasige Substanzen, und sie können diese Beziehungen anwenden. Die Studierenden kennen und verstehen die technisch relevanten Vergleichs-Kreisprozesse.

Darüber hinaus können die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen analytischer mathematischer Beschreibungen erfassen und sind in der Lage, komplexe Problemstellungen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen in analytisch lösbare Fälle zu vereinfachen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand von Vortrag und Präsentation vermittelt. Beispielhaft werden Probleme aus der Praxis vorgerechnet. Den Studierenden wird ein Vorlesungsskriptum sowie eine Foliensammlung zugänglich gemacht. In der Übung werden Aufgaben aus dem Übungsskriptum vorgerechnet und die zur Berechnung notwendigen Grundlagen wiederholt. In einer freiwilligen Tutorübung können die Studenten selbständig weitere Aufgaben aus dem Übungsskriptum sowie ausgewählte Altklausuraufgaben rechnen. Vom Übungsleiter werden wichtige Formeln präsentiert und erläutert, sowie Tips zum Lösen von Klausuraufgaben gegeben. Außerdem stehen Tutoren zur Unterstützung der Studenten zur Verfügung. Alle Übungsaufgaben sowie weiterführende Informationen werden online zur Verfügung gestellt. Zur Klausurvorbereitung können alte Prüfungsaufgaben heruntergeladen oder von der Fachschaft bezogen werden. In den Assistentensprechstunden sowie in speziellen Tutorsprechstunden kann individuelle Hilfe gegeben werden.

Medienform:

Semesterapparat, Vorlesungsskriptum, Folien, Übungsskriptum

Literatur:

Sattelmayer, T.: Technische Thermodynamik - Energielehre und Stoffverhalten, Skriptum, Technische Universität München, 2012

Modulverantwortliche(r):

Sattelmayer, Thomas; Prof. Dr.: sattelmayer@td.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0220005067 Tutorübung Thermodynamik 1 (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Sattelmayer T [L], Kaufmann J, Heilbronn D

0249950440 Übung Thermodynamik 1 (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Sattelmayer T [L], Kaufmann J, Heilbronn D

249974428 Vorlesung Thermodynamik 1 (3SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Sattelmayer T [L], Sattelmayer T, Kaufmann J, Heilbronn D

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=780553>

Generiert am: 22.01.2021 19:41

Modulbeschreibung

EI1289: Elektrotechnik

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenz- stunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur (90 min) erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit mit Hilfsmittel (2 handgeschriebene A4-Seiten) in den Veranstaltungen des Moduls behandelte Grundaufgaben gelöst werden können. Die Klausur besteht aus Fragen, in dem das Verständnis geprüft wird, und Aufgaben, in den z.B. eine Kurzschlussberechnung eines Transformators berechnet werden müssen. Mit den Prüfungsaufgaben wird das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse des Moduls geprüft. Die Prüfungsfragen gehen über den gesamten Vorlesungsstoff.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der elektrischen Energietechnik;

Inhalt:

Elektrische Größen und Grundgesetze
Elektromagnetismus
Analogien des elektrischen und magnetischen Feldes
Wechselstromkreise
Drehstromsystem
Elektrische Maschinen
Grundlagen Leistungselektronik
Elektronische Bauelemente
Steuerungstechnik

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, die Grundzüge der Elektrotechnik zu verstehen. Er kennt die Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder, ist vertraut mit Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromsystemen. Die Funktion und Beschreibung von elektrischen Maschinen wird grundsätzlich anhand von Beispielen erklärt. Die Grundlagen der Leistungselektronik sowie die wesentlichen Bauelemente wurden ihm vorgestellt.

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung (2SWS) und einer Übung (1SWS). In der Vorlesung wird der Lernstoff mittels PowerPoint-Präsentation vermittelt. Details und Beispiele werden an der Tafel präsentiert. In der Übung werden konkrete Aufgabe und Beispiele an der Tafel vorgerechnet.

Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen und Übungen Frontalunterricht gehalten, in den Übungen auch Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen).

Medienform:

Folgende Medienformen finden Verwendung: Folienvortrag, Skriptum, Übungen, Laborführungen

Literatur:

" Elektrotechnik, Energietechnik
Elpers, Meyer, Skornitzke, Willner
Kieser Verlag, ISBN 3-8242-2022-9
" Taschenbuch der Elektrotechnik
Kories, Schmidt-Walter
Verlag Harry Deutsch, ISBN 3-8171-1563-6
" Fachkunde Elektrotechnik
Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 3-8085-3020-0
" Einführung in die Elektrotechnik
Jötten, Zürneck
Uni-Text, Vieweg Verlag
" Grundlagen der Elektrotechnik
Phillipow,
Hüthig Verlag
" Theoretische Elektrotechnik
Simonyi,
Deutscher Verlag der Wissenschaften

"

Modulverantwortliche(r):

Witzmann, Rolf; Prof. Dr.-Ing.: rolf.witzmann@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

920538846 Elektrotechnik (LB-MT; DBP-MT; TUM BWL) (3SWS VI, SS 2020/21) [GP]
Würl T [L], Witzmann R, Würl T

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=977700>

Generiert am: 22.01.2021 19:44

Modulbeschreibung

MW1694: Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
(Prof. Zäh)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiumsstunden: 135	Präsenzstunden: 75

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung findet in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 120 Minuten) statt. Anhand von Verständnisfragen, konstruktiven Zeichnungen und Rechenaufgaben sollen die Studierenden nachweisen, dass sie Verständnis für die grundlegenden Elemente von Maschinen besitzen und dieses auch anwenden können. Sie sollen beispielsweise nachweisen, dass sie Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln, Oberflächengüten bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z. B. Schweißen, Lötten, Kleben und Nieten bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden können. Weiterhin kann überprüft werden, ob Paarungen und Lager analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

Als Hilfsmittel zur Prüfung wird eine vom Lehrstuhl erstellte Formelsammlung ausgegeben. Des Weiteren sind nicht programmierbare Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Produktion, Maschinzeichnen und elastostatische Mechanik

Inhalt:

In diesem Modul werden die Grundlagen der Maschinenelemente, deren Zusammenspiel in einer komplexen Maschinen sowie die produktions-technischen Aspekte bei der Gestaltung von Maschinenelementen vermittelt. Die einzelnen Teilaspekte werden anhand der vom iwv entwickelten Schwungradreibschweißanlage erläutert.

Inhalte sind:

- Normen, Toleranzen, Passungen und Oberflächen
- Festigkeitslehre (Momente und Spannungen, Statischer Festigkeitsnachweis, Dynamischer Festigkeitsnachweis)
- Verbindungen (Stoffschlüssige Verbindungen, Schraubverbindungen, Welle-Nabe-Verbindung (WNV))
- Montagegerechte Gestaltung (Gussteile, Schmiedeteile, Blechteile, Schweißteile, Metallverklebungen, Spanende Bearbeitung,)
- Paarungen und Lager (Wälzpaarungen und Gleitlager, Wälzlager)
- Getriebe (Grundlagen, Zahnradgetriebe, Kegelaradgetriebe, Schneckengetriebe, Zugmittelgetriebe)

- Schmierung (Wirkmechanismen, Reibung, Klassifikation, Verschleiß und Korrosion)
- Dichtungen (Statische Dichtungen, Dynamische Dichtungen, Hermetische Dichtungen)

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage grundlegende Zusammenhänge von Maschinenelementen zu verstehen und zu bewerten.

Sie können:

- Normen anwenden, Toleranzen und Passungen entwickeln sowie Oberflächengüten bewerten
- Statische Festigkeitsnachweise anwenden
- Stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten) bewerten.
- Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen entwickeln
- Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anwenden
- Paarungen und Lager analysieren
- Getriebe verstehen
- Schmierungen und Dichtungen erinnern

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu Maschinenelementen mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Den Studierenden wird dazu ein Skript zur Verfügung gestellt, in dem sie die Theorie durch eigene Notizen ergänzen können. Mit den Erläuterungen aus der Vorlesung und entsprechendem Eigenstudium lernen die Studierenden, Normen anzuwenden, Toleranzen und Passungen zu entwickeln, Oberflächengüten zu bewerten, statische Festigkeitsberechnungen anzuwenden, stoffschlüssige Verbindungen, wie z.B. Schweißen, Löten, Kleben und Nieten zu bewerten, Schraub- und Welle-Nabe-Verbindungen zu entwickeln und Gestaltungsrichtlinien in der Konstruktion anzuwenden. Paarungen und Lager sollen analysiert und Getriebe verstanden werden können. Schmierungen und Dichtungen sollen erinnert werden.

In der Übung werden Beispielaufgaben gemeinsam mit den Studierenden berechnet, besprochen und diskutiert. Damit soll erreicht werden, dass die Studierenden sich selbstständig die Lernergebnisse aneignen sowie Transferleistungen erbringen können.

Medienform:

Präsentation, Filme

Literatur:

Niemann, Gustav; Höhn, Bernd-Robert; Winter, Hans (2005): Maschinenelemente. Entwerfen, Berechnen und Gestalten im Maschinenbau ; ein Lehr- und Arbeitsbuch. 4., bearb. Berlin [u.a.]: Springer.

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.: michael.zaeh@iwb.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000792 Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung (MW1694) (2SWS VO, WS 2020/21) [GP]
Zäh M, Busch M

000000845 Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Übung (MW1694) (3SWS UE, WS 2020/21) [BF]
Zäh M, Busch M

000001027 Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung (MW1694) (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Zäh M, Busch M, Sigl M, Zhao X

000001046 Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Übung (MW1694) (3SWS UE, WS 2020/21) [GP]
Zhao X, Zäh M, Busch M, Ellinger J, Meyer S, Sigl M

000001027 Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung (MW1694) (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]
Zäh M, Busch M

0000001046 Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung Übung (MW1694) (3SWS UE, SS 2020/21)
[GP]
Zäh M, Ellinger J

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:
<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=781193>

Generiert am: 22.01.2021 19:44

Modulbeschreibung

MW2448: Maschinenelemente - Konstruktion und praktische Anwendung

Lehrstuhl für Maschinenelemente (Prof. Stahl)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiumsstunden: 60	Präsenzstunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse des Moduls werden anhand einer Studienleistung überprüft. Von den Studierenden soll im Rahmen der Studienleistung nachgewiesen werden, dass ein Lösungsweg für praxisrelevante Aufgabenstellungen zur Anwendung von Maschinenelementen in der Getriebekonstruktion gefunden und zielführend umgesetzt werden kann. Die Studierenden entwerfen und konstruieren ausgewählte Getriebebaugruppen und müssen dabei Maschinenfunktionen durch geeignete Kombinationen ausgewählter Maschinenelemente abbilden. Die Studienleistung wird in Form einer Übungsleistung studienbegleitend erbracht. Die jeweiligen Ausarbeitungen sind in Hausarbeit anzufertigen. Der Arbeitsfortschritt wird regelmäßig an den zu Semesterbeginn angekündigten Terminen des Übungsbetriebs überprüft und diskutiert.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

CAD und Maschinzeichnen I und II; Technische Mechanik I und II; Werkstoffkunde; Maschinenelemente - Grundlagen, Fertigung, Anwendung

Inhalt:

Die zentralen Inhalte des Moduls betreffen die Eigenschaften und die Konstruktion von Maschinenelementen. Anhand eines praktischen Beispiels werden einzelne Baugruppen analysiert und diskutiert. Die Schwerpunkte der Vorlesung liegen dabei auf:

- Beanspruchungsgerechte Gestaltung von Wellen, die Elemente der Festigkeitsberechnung, Werkstoffkunde, Passungssysteme und Welle-Nabe-Verbindungen beinhaltet
- Auslegung und Anordnung von Wälzlagerungen und Gleitlagerungen
- Gestaltung von Verzahnungen (Stirnradverzahnungen, Kegelräder und/oder Schneckenräder)
- Fertigungsgerechte Gestaltung von Getriebegehäusen mit seinen Teilgebieten Fertigungsverfahren (u. a. Gussgestaltung), Fügetechnik (u. a. Schweißen, Löten, Kleben, Nieten), Schraubverbindungen, Dichtungen und Schmierung
- Gesamtbetrachtung von Getrieben und Antriebskonzepten in der Fahrzeugtechnik

Lernergebnisse:

Durch erfolgreiche Teilnahme an der Modulveranstaltung erhalten die Studierende einen umfassenden Überblick über wesentliche Maschinenelemente in der praktischen Anwendung. Die hierzu erlernten Grundlagen können sie anwenden, um Maschinenelemente zu entwerfen und fachgerecht zu konstruieren. Die Studierenden können Guss- und Schweißkonstruktionen entwerfen und dimensionieren. Ihnen wird die Gestaltung von Gleit- und Wälzlager für bewegliche Achsen und Wellen vermittelt sowie das Urteilsvermögen, zutreffende Wälzlagerungen für eine Getriebewelle auszuwählen. Des Weiteren sind sie in der Lage, Wellen und Schraubenverbindungen entsprechend ihrer Belastung zu dimensionieren. So können die Studierenden ausgehend von einer Funktionskizze und einem Lastenheft Baugruppen im Getriebe entwerfen und analysieren und damit die Anforderungen praxisrelevanter Aufgabenstellungen erfüllen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Modulveranstaltung werden die theoretischen Grundlagen von Maschinenelementen sowie deren Konstruktion erarbeitet und vermittelt. Dabei erhalten die Studierenden zielführende Hinweise und Unterstützung für die eigenständige Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben. So lernen sie, Konzepte und Methoden praxisrelevanter Aufgabenstellungen aus dem Bereich Getriebekonstruktion zielführend umzusetzen (z. B. Entwurf und Analyse von Getrieben, Gestaltung von Gleit- und Wälzlagerungen oder Schraubenverbindungen). Dies ermöglicht den Studierenden, sich mit der eigenen Arbeit, aber auch mit den Arbeiten ihrer Kommilitonen im Gespräch konstruktiv auseinanderzusetzen, um so Guss- und Schweißkonstruktionen oder standardisierte Maschinenelemente selbstständig oder in der Gruppe zu entwerfen und zu dimensionieren. Unterstützt werden die Lehrveranstaltungen durch Anschauungsmodelle aus der Praxis zu den je-weiligen Themengebieten.

Medienform:

Präsentation, Skript, Modelle

Literatur:

Niemann, G.; Winter, H.; Höhn, B.-R.; Stahl, K.: Maschinenelemente 1, 5. Auflage, Berlin (Springer Verlag), 2019

Niemann, G.; Winter H.: Maschinenelemente 2, 2. Auflage, Berlin (Springer Verlag), 1989

Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente 3, 2. Auflage, Berlin (Springer Verlag), 1986

Modulverantwortliche(r):

Stahl, Karsten; Prof. Dr.-Ing.: stahl@fzg.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1810642>

Generiert am: 22.01.2021 19:45

Modulbeschreibung

MW1530: Regelungstechnik (für Lehramt berufliche Schulen)

Lehrstuhl für Regelungstechnik (Prof. Lohmann)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 4	Gesamt- stunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenz- stunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Prüfung von 75 Minuten sind die vermittelten Inhalte auf verschiedene Problemstellungen anzuwenden. Besonderer Wert wird auf das Verständnis des Stoffs gelegt, weshalb Lösungsansätze und Transferleistungen ein hoher Stellenwert zukommt. Zur Prüfung ist lediglich ein von eigener Hand beschriebenes Doppelblatt (Vorder- und Rückseite) DIN A 4 zugelassen. Kein Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine Angabe

Inhalt:

Die Regelungstechnik - und allgemein die Automatisierungstechnik - beschäftigt sich mit der gezielten Beeinflussung von technischen Systemen. Das betrachtete System ist dadurch gekennzeichnet, dass es gegenüber dem Rest der Welt abgegrenzt ist und mit der Umgebung über Ein- und Ausgangssignale in Beziehung steht. Der Entwurf von Einrichtungen, die Eingangssignale derart generieren, dass die Ausgangssignale gewünschtes Verhalten aufweisen, ist Gegenstand der Regelungstechnik. Inhalt:

1. Begriff der Regelung
2. Modellbildung
3. Die Laplace-Transformation
4. Analyse dynamischer Systeme
5. Regelkreis und Stabilität
6. Reglerentwurf
7. Erweiterte Regelungsstrukturen und Zustandsregelung
8. Digitale Realisierung

Lernergebnisse:

Die Teilnehmer des Moduls sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein:

- Kennlinien und Differentialgleichungen zu linearisieren,
- Systemeigenschaften wie Stabilität, Übertragungsverhalten, Linearität, usw. zu analysieren,

- Einfache Systemantworten mit Hilfe der Laplace-Transformation zu berechnen,
- mit Bode-Diagramm und Ortskurven sicher umzugehen,
- einfache Reglerentwürfe im Zeit- und Frequenzbereich durchzuführen und die Stabilitätskriterien (vereinfachtes Nyquist-Kriterium) anzuwenden,
- erweiterte Regelungsstrukturen, wie Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerungen und Kaskadenregelungen zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden durch Vortrag und Tafelanschrieb alle Methoden systematisch aufeinander aufbauend hergeleitet und an Beispielen illustriert. Weiteres Begleitmaterial steht in Form von Beiblättern zum Download zur Verfügung.

Übungsblätter werden wöchentlich zum Download über Moodle bereitgestellt und im Rahmen der Übung vorgerechnet, wobei die aktive Teilnahme der Studierenden durch Fragen und Kommentare erwünscht ist. Zu allen Aufgaben stehen Musterlösungen zur Verfügung.

Vorlesung und Übung umfassen den prüfungsrelevanten Lehrstoff.

Die folgenden vier Veranstaltungen sind Zusatzangebote, die die Studierenden je nach persönlichem Bedarf und Interesse wahrnehmen können:

1) Zusatzübung:

Der in der Vorlesung und Übung vermittelte Stoff wird weiter vertieft. Sie bietet Raum für zusätzliche Aufgaben und beleuchtet Themen der Vorlesung und Übung aus anderen Blickwinkeln, um Zusammenhänge herauszuarbeiten. Übungsblätter und Musterlösungen zu den Zusatzübungen stehen wöchentlich zum Download über Moodle zur Verfügung.

2) Hausaufgabenübung:

Es werden Hausaufgabenblätter mit weiteren Übungs- und ehemaligen Prüfungsaufgaben besprochen. Die Hausaufgabenblätter werden über Moodle bereitgestellt.

3) Repetitorium:

Diskussionsrunde in kleinem Teilnehmerkreis zur

- a) Vertiefung des insbesondere in der Übung vermittelten Lehrstoffes und
- b) Hilfestellung bei der Klausurvorbereitung.

4) Vertiefungs- und Literaturübung

Interessierte können hier Fragen und Themen zur Diskussion stellen, die den Vorlesungsstoff vertiefen oder über ihn hinausgehen. Prof. Lohmann entwickelt dazu an der Tafel ausführlichere Herleitungen als in der Vorlesung, gibt tiefergehende Information und diskutiert die zugehörige Literatur.

Medienform:

Vortrag, Tafelanschrieb,
Beiblätter, Übungen und Zusatzübungen zum Download

Literatur:

- [1] Föllinger, O.: Regelungstechnik. 11. Auflage, VDE-Verlag 2013. Ein Standard-Werk. Der Vorlesungsstoff wird bis auf wenige Ausnahmen gut abgedeckt.
- [2] Lunze, J.: Regelungstechnik 1 Springer 1997. Lehrbuch in 2 Bänden, dessen 1. Band das den Stoff ebenfalls gut abdeckt. Viele Beispiele und Übungsaufgaben, auch mit MATLAB.
- [3] Isermann, R.: Regelungstechnik I. Shaker Verlag 2002
- [4] Horn, M. und Dourdoumas, N.: Regelungstechnik. Pearson Studium 2004

Modulverantwortliche(r):

Lohmann, Boris; Prof. Dr.-Ing.: lohmann@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000001345 Regelungstechnik - Hausaufgabentutorium - (MW9020, MW2022, MW1530) (2SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Lohmann B [L], Thoma T (Anhalt F)

0000002091 Regelungstechnik - Vertiefungs- und Literaturübung - (MW9020, MW2022, MW1530) (2SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Lohmann B [L], Lohmann B (Anhalt F, Thoma T)

820507479 Regelungstechnik - Vorlesung - (MW9020, MW2022, MW1530) (3SWS VO, SS 2020/21) [GP]

Lohmann B [L], Lohmann B (Thoma T, Anhalt F)

820518888 Regelungstechnik - Übung - (MW9020, MW2022, MW1530) (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Lohmann B [L], Thoma T (Anhalt F)

820850466 Regelungstechnik - Zusatzübung - (MW9020, MW2022, MW1530) (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Lohmann B [L], Anhalt F (Thoma T)

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=615905>

Generiert am: 22.01.2021 19:48

Modulbeschreibung

MW0049: Fügetechnik

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
(Prof. Zäh)

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenz- stunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (90 min); Wissensfragen (offene Fragen) und Rechenaufgaben.
Als Hilfsmittel zugelassen sind ein nicht-programmierbarer Taschenrechner und ein Wörterbuch (kein Fachwörterbuch).

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Es werden industriell eingesetzte Fügeverfahren besprochen und die grundlegenden Prozesse und Auslegungskriterien dargestellt. Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden die stoffschlüssigen Fügeverfahren Schweißen, Kleben und Löten. Daneben werden auch moderne "kalte" Fügeverfahren wie das Durchsetzfügen und das Stanznieten ausführlich dargelegt. Besondere Berücksichtigung finden hier Werkstoffe bzw. Werkstoffverhalten, Technologien, Fertigungsprozesse und Kosten. Als Grundlage für die Auslegung von Fügeverbindungen werden Grundlagen analytischer und numerischer Berechnungsmethoden aufgezeigt. Praxisrelevante Beiträge werden in Form von Industrievorträgen in die Vorlesung eingebaut.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage für diverse Anbindungsaufgaben ein geeignetes Fügeverfahren auszuwählen und die Fügeverbindung ingenieurmäßig auszulegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Präsentationen, Vorträge, Übungen zum selbstständigen Lösen von Aufgaben

Medienform:

Präsentation; Skript; Overhead-Folien

Literatur:

keine Angabe

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.: michael.zaeh@iwb.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

849915626 Fügetechnik (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]

Zäh M, Grabmann S, Mohseni Ahouie H, Zapata Rodriguez G

849953414 Fügetechnik Übung (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Zäh M, Grabmann S, Zapata Rodriguez G

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=261161>

Generiert am: 22.01.2021 19:49

Modulbeschreibung

MW1546: Nachhaltige Energiesysteme

Lehrstuhl für Energiesysteme (Prof. Spliethoff)

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 3	Gesamt- stunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenz- stunden: 30

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur erbracht (Bearbeitungszeit: 60 Minuten). In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die in der Veranstaltung des Moduls behandelten Grundlagen nachhaltiger Energiesysteme anhand Kurzfragen und Verständnisfragen wiedergegeben und erklärt werden können. Mit einfachen Verständnisrechnungen wird der Kenntnisstand zu Konzepten und Potentialen von Energiewandlungssystemen überprüft.

Zusammensetzung der Note:
100 % schriftliche Klausur

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Besuch der Vorlesung Energiesysteme I ist empfohlen, aber nicht verpflichtend

Inhalt:

Im Fokus der Vorlesung stehen die regenerativen Energiewandlungsprozesse. Es werden zum einen die verschiedenen regenerativen und alternativen Konzepte vorgestellt, aber auch die Themen Umweltverträglichkeit, Verfügbarkeit und Energiespeicherung behandelt. Dazu wird ein Überblick über aktuelle Statistiken und Studien bzgl. der deutschen und weltweiten Energiesituation gegeben. Ebenfalls wird die Wirtschaftlichkeit der regenerativen Energien und Förderung z.B. durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) näher betrachtet und Ausbaukonzepte diskutiert.

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Funktionsweisen und technischen Grundlagen der behandelten regenerativen und alternativen Energiewandlungssysteme zu erklären. Sie können die verschiedenen Konzepte hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Potentiale einschätzen und einfache Verständnisrechnungen durchführen. Ebenfalls kennen die Studierenden aktuelle Statistiken zum Energieverbrauch und Studien zur zukünftigen Energieversorgung und können diese richtig interpretieren.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte werden während der Vorlesung anhand eines Vortrages (Frontalunterricht), medial unterstützt durch

Power Point Präsentationen, vermittelt. Damit und mit Hilfe des Skriptes, das den Studierenden in gedruckter Form zur Verfügung gestellt wird, werden die wesentlichen Funktionsweisen und technischen Grundlagen von Energiewandlungssystemen erklärt. Wesentliche Inhalte werden vertieft aufgegriffen und anhand Tafelzeichnungen und -anschriften (Verständnisrechnungen), Videos/Grafen und Bildern (aktuelle Statistiken zum Energieverbrauch) verdeutlicht.

Medienform:

Vortrag, Powerpointpräsentationen, Tafelzeichnungen, Videos/Grafen, Bilder

Literatur:

Skript als Druckversion, Literaturempfehlungen während der Vorlesung

Modulverantwortliche(r):

Spliethoff, Hartmut; Prof. Dr.-Ing.: spliethoff@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000001467 Nachhaltige Energiesysteme (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]
Hanel A [L], Spliethoff H (Hanel A), Hanel A, Bastek S

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=755746>

Generiert am: 22.01.2021 19:50

Modulbeschreibung

BV100100: Stahlbau

Lehrstuhl für Metallbau (Prof. Mensinger)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenz- stunden: 90

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Prüfungsdauer (in min.): 120.

Zweiteilige Prüfung: Teil A Allgemeine Fragen, Teil B Berechnungsaufgabe(n)

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Studierenden benötigen fundierte Kenntnisse aus den vorangegangenen Semestern, insbesondere auf dem Gebiet der Baustatik und technischen Mechanik. Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Ermittlung von Spannungen und kennen unterschiedliche Spannungshypothesen. Sie sind in der Lage Schnittgrößen an statisch unbestimmten Tragwerken zu bestimmen.

Inhalt:

Materialkunde mit Bezug auf den Werkstoff Stahl: Herstellung, Produktionsverfahren, Produkte, Bezeichnung, Materialprüfung; Spannungsnachweise für Bauteile aus Stahl: Beanspruchung durch Normalkraft, Querkräfte, ein- und mehrachsige Biegung, Torsion; Nachweise (elastisch oder unter Ausnutzung plastischer Querschnitts- und Systemreserven; Einführung in die Torsionstheorie (St-Venaintsche Torsion, Wölbkrafttorsion, gemischte Torsion). Stabilitätsversagen stabförmiger Bauteile im Stahlbau. Erläuterungen zur Anwendung des Ersatzstabverfahrens und zu Berechnungen nach Theorie II. Ordnung. Einflüsse von Auflagerungsarten, stabilisierenden Elementen, Unsymmetrie und weiteren Randbedingungen. Einfluß der Schubsteifigkeit auf das Knickverhalten von Rahmen und Gitterstützen.

Lernergebnisse:

Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung ist der Studierende mit den wesentlichen Eigenschaften des Werkstoffs Stahl vertraut. Er kennt die im Stahl- und Leichtbau eingesetzten Bauprodukte. Er ist in der Lage, Bauteile des Stahlbaus hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit baustatisch nachzuweisen. Dabei wird Bezug auf geltende Normen genommen. Abhängig von der Querschnittsschlankheit kann der Studierende das geeignete Bemessungsverfahren wählen und die erforderlichen Nachweise führen. Der Studierende hat ferner Kenntnisse der Torsionstheorie. Der Studierende ist in der Lage durch eigene Überlegungen auch komplexe Stabilitätsprobleme im Stahlbau bei Verwendung stabförmiger Bauteile zu lösen und die Lösung durch normkonforme Nachweise zu dokumentieren. Die für eine umfassende Bemessung von Stahlkonstruktionen in der Baupraxis ebenfalls notwendigen Kenntnisse zu den Verbindungsmitteln des Stahlbaus erlangt der Studierende am Ende dieses Moduls.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung ist eine klassische Lehrveranstaltung in Form einer Powerpoint-Präsentation, ergänzt durch Tafelanschrieb und weiterführende Hinweise. Die Übung wird mit Hilfe eines Tablet-PC abgehalten. Der Vortragende rechnet vor Ort die Übungsbeispiele vor, wobei eine aktive Beteiligung der Studierenden an der Erarbeitung der Lösungen sehr begrüßt wird.

Medienform:

Skripten zu Vorlesung und Übung; Powerpoint-Präsentationen; Fachliteratur; Tablet-PC; digitaler Overheadprojektor; Tafel

Literatur:

- " Zum Modul gehörendes Vorlesungsskript, J. Ndogmo;
- " DIN 18800 Teil 1 und 2 von Dezember 2008
- " Stahlhochbau, P. Dubas, E. Gehri, Springer-Verlag
- " Stahlbau, C. Petersen, 3. Auflage, Vieweg & Sohn Verlag
- " Stahlbau, M.A. Hirt, R. Bez, Ernst & Sohn Verlag
- " Stahlbau, Teil 1, Grundlagen, U. Krüger, 3. Auflage, Ernst & Sohn Verlag

Modulverantwortliche(r):

Mensinger, Martin; Prof. Dr.-Ing.: mensinger@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=537025>

Generiert am: 22.01.2021 19:51

Modulbeschreibung

MW1848: Kraftfahrzeuge (für Lehramt berufliche Schulen)

Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik (Prof. Lienkamp)

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 8	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiumsstunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In einer schriftlichen Prüfung sind die vermittelten Inhalte auf verschiedene Problemstellungen anzuwenden und auf weiterführende Aufgabenstellungen zu übertragen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine Angabe

Inhalt:

In der Vorlesung werden alle relevanten Aspekte und Komponenten der Fahrzeugentwicklung nacheinander behandelt:

- * Package: Fahrzeugkonzepte, Regelwerk / Gesetze, Ergonomie
- * Aufbau KFZ: Aufbaustrukturen, PKW-Karosserieauslegung
- * Fahrwiderstände
- * Fahrzeugantrieb: Anforderungen an Antriebsmaschine, mechanische und hydrodynamische Kupplungen, Drehmomentwandler, Abstufung und Aufbau mechanischer Stufengetriebe
- * Elektronische Antriebsmaschinen und Hybrid-Varianten
- * Rad und Reifen: Aufbau, Kraftschlussverhältnisse längs und quer zwischen Reifen und Fahrbahn
- * Fahrdynamik: stationäres und instationäres Fahrverhalten, Fahrdynamik-Regelsysteme
- * Radaufhängungen: Geometrie und Kinematik, Beispiele aus der Automobilindustrie
- * Lenkung: Bauarten und Auslegung
- * Federung und Dämpfung: Funktion der Bauteile, Übertragungsverhalten, Fahrzeugfederung, Schwingungsdämpfung
- * Bremsen: Auslegung u. Aufbau von hydraulischen Betriebsbremsanlagen, Bremskraftverteilung, Antiblockiersysteme
- * Fahrerassistenzsysteme: Stand der Technik, Maschinelle-Wahrnehmung, Mensch-Maschine-Interaktion

Lernergebnisse:

Nach Besuch der Modulveranstaltungen haben die Studenten einen umfassenden Überblick über die relevanten

Bauteile im Kraftfahrzeug gewonnen. Die Studenten sind in der Lage einzelne Komponenten, wie den konventionellen Antriebstrang oder neuartige elektrifizierte Konzepte, zu charakterisieren und dessen Funktionsweise darzustellen. Darüber hinaus sind die Studenten in der Lage grundsätzliche Abschätzungen über die Auslegung von z.B. Antrieb, Getriebe und Bremse zu unternehmen. Die Studenten können nach dem Besuch der Veranstaltungen das Fahrverhalten eines Straßenfahrzeugs bewerten und kennen eine Vielzahl konstruktiver Möglichkeiten dieses zu verändern. Weiterhin können die Studenten die Funktionsweise unterschiedlicher Assistenzsysteme wie ESP oder ABS analysieren und bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Dabei werden mittels Tablet-PC komplexere Sachverhalte hergeleitet und illustriert. Während der Vorlesung werden explizit Vorlesungsfragen gestellt, die eine Transferleistung von den Studenten erwarten und bei denen die Studenten die Möglichkeit bekommen sich zu Wort zu melden und eine etwaige Lösung zu diskutieren.

Im Rahmen der Übungsteile werden die grundlegenden Aspekte aus der Vorlesung noch einmal aufgegriffen und kurz wiederholt. Weiterhin werden in der Übung Übungsfragen beantwortet, deren Lösung vom Dozenten mittels Tablet-PC ausführlich hergeleitet und dargestellt wird.

Medienform:

Vortrag, Präsentationen, Tablet-PC und Beamer

Literatur:

Nachschlagewerke:

- Braess, H.-H.; Seiffert, U. (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg Verlag, Wiesbaden, 5., überarb. und erw. Auflage 2007
- Bosch (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Handbuch. Vieweg Verlag, Wiesbaden, 26., überarb. und erg. Auflage 2007

Auszüge weiterführender Literatur:

- Heißing, B.; Ersoy, M. (Hrsg.): Fahrwerkhandbuch. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2., verb. und akt. Aufl. 2008
- Leister, G.: Fahrzeugreifen und Fahrwerkentwicklung. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009
- Winner, H.; Hakuli, S.; Wolf, G. (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009

Modulverantwortliche(r):

Lienkamp, Markus; Prof. Dr.: lienkamp@ftm.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0240113782 Kraftfahrzeuge (für Lehramt berufliche Schulen) (Modul MW1848, Online & virtuelle Sprechstunde) (3SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Lienkamp M

240495872 Elektrotechnik im Kraftfahrzeug für LB (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Lienkamp M

0240113782 Kraftfahrzeuge (für Lehramt berufliche Schulen) (Modul MW1848, Online & virtuelle Sprechstunde) (3SWS VO, SS 2020/21) [BF]
Lienkamp M

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=713571>

Generiert am: 22.01.2021 19:51

Modulbeschreibung

MW2156: Spanende Fertigungsverfahren

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
(Prof. Zäh)

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiumsstunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsdauer beträgt 90 min und teilt sich in zwei Blöcke à 45 min. Der erste Block besteht aus einem Kurzfragen- und Berechnungsteil, im zweiten Block ist ein Arbeitsplan zu erstellen. Beide Blöcke sind in etwa gleich gewichtet. Hilfsmittel: Im Kurzfragen- und Berechnungsteil ist nur ein nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt; eine Formelsammlung wird gestellt. Im Arbeitsplanungsteil sind alle Hilfsmittel erlaubt. "Normale" Wörterbücher sind erlaubt, elektronische Wörterbücher und Fachwörterbücher sind nicht erlaubt.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Lesen und Verstehen von technischen Zeichnungen

Inhalt:

Zu Beginn der Vorlesung werden die Grundlagen der Zerspanungslehre (Kinematik, Schneidteilgeometrie, Spanbildung und Spanarten, Schnittkraftberechnung, Schneidstoffe) behandelt. Darauf aufbauend werden spanende Fertigungsprozesse mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Fräsen, Sägen, Bohren, Räumen) und mit geometrisch unbestimmter Schneide (Schleifen, Honen, Läppen) sowie Verfahren zur Gewinde- oder Verzahnungsherstellung besprochen. Ein vergleichender Überblick über abtragende Fertigungsverfahren (Funkenerosion, Laserbearbeitung, Wasserstrahl- und Brennschneiden) schließt die Vorlesung ab. In den einzelnen Kapiteln werden zudem die entsprechenden Werkzeugmaschinen kurz vorgestellt.

Die Vorlesungsinhalte werden im Rahmen einer Übung vertieft. Wesentliche Inhalte der Übung sind die Berechnung von Schnittkräften zur Auslegung von Maschinen und Prozessen sowie die Erstellung von Arbeitsplänen für die spanende Fertigung.

Die Praxisrelevanz der vermittelten Inhalte wird im Rahmen einer Exkursion aufgezeigt.

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- die Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten spanenden Fertigungsverfahren und der dazugehörigen

Werkzeugmaschinen zu bewerten,

- spanende Fertigungsverfahren rechnerisch zu dimensionieren und
- die Fertigungsverfahren inklusive Verfahrensauswahl anhand von technischen Zeichnungen durchzuführen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vorlesung:

- Vorträge
- Präsentationen

Übung:

- Vorträge
- Präsentationen
- Gruppen- und Einzelarbeit

Medienform:

Zur Vorlesung existiert ein umfangreiches Skript, das durch eine Präsentation unterstützt wird. Die Vorlesungsinhalte werden zudem anhand von zahlreichen Videos und Exponaten veranschaulicht.

Sämtliche Übungsunterlagen (inklusive der Musterlösung) werden den Studierenden zum Download angeboten.

Literatur:

Empfohlene Literatur:

- Fischer: Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel
- Dillinger; Doll: Fachkunde Metall, Europa Lehrmittel
- Hesser; Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
- Degner; Lutze; Smejkal: Spanende Formung, Hanser

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.: michael.zaeh@iwb.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

820027725 Spanende Fertigungsverfahren Übung (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Zäh M, Schnös F

820039273 Spanende Fertigungsverfahren (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]

Zäh M, Fuchs C

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=941131>

Generiert am: 22.01.2021 19:52

Modulbeschreibung

MA9952: Grundzüge der Höheren Mathematik 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen)

Fakultät für Mathematik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiumsstunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Prüfungsleistung wird in Form einer 60-minütigen Klausur erbracht. In dieser wird in Form von Verständnisfragen und Anwendungsbeispielen (Berechnungsaufgaben) überprüft, inwieweit die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Linearen Algebra und mehrdimensionalen Analysis verstanden haben, beziehungsweise, in begrenzter Zeit auf beispielhafte Problemstellungen anwenden können.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Ja

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Die Veranstaltung MA9951 "Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen)" sollte vor der Teilnahme bereits erfolgreich abgelegt worden sein.

Inhalt:

Vektoren, Vektorraum, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Kurven in Ebene und Raum (Parameterdarstellungen), Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Grundzüge von Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher.

Lernergebnisse:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende weiterführende mathematische Herangehensweisen eingeübt und ist in der Lage, wesentliche Grundkonzepte im Bereich der Linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis zu verstehen und zu erläutern. Darüber hinaus hat er eine mathematische Basis für die ingenieurwissenschaftlichen Studien im Rahmen der technischen beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Metalltechnik für das Lehramt an beruflichen Schulen erarbeitet.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Inhalte durch Vortrag des Dozenten, sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in der Übungsveranstaltung Aufgabenblätter und deren Lösungen erarbeitet, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Anfangs unter Anleitung, aber im

Laufe des Semesters immer mehr selbstständig, tragen die Lehramtsstudierenden ihre teilweise auch in Kleingruppen selbst erarbeiteten Lösungen der Aufgaben vor.

Medienform:

Tafel, rechnergestützte Präsentation und Simulation, Tabellenkalkulation, Übungsblätter.

Literatur:

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bd. 1 und Bd. 2), Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 12. Auflage 2009.

Joachim Erven, Dietrich Schwägerl: Mathematik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, München, 3. Auflage 2008.

Ilja N. Bronstein, K. A. Semendjajew, Gerhard Musiol, und Heiner Muehlig: Taschenbuch der Mathematik, Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 7. Auflage 2008.

Modulverantwortliche(r):

Vogel, Hermann; Dr. rer. nat.: hermann.vogel@mytum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000001643 Grundzüge der Höheren Mathematik 2 für LB (technische Fachrichtungen) [MA9952] (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]

Flad H

0000001644 Übungen zu Grundzüge der Höheren Mathematik 2 für LB (technische Fachrichtungen) [MA9952] (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Flad H

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=477948>

Generiert am: 19.01.2021 16:19

Modulbeschreibung

MW2297: Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und Komponenten (für Lehramt berufliche Schulen)

Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
(Prof. Zäh)

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 3	Gesamtstunden: 90	Eigenstudiumsstunden: 69	Präsenzstunden: 21

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Lernergebnisse werden in einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 60 min) abgefragt. Dabei werden durch Kurzfragen (Verständnisfragen) sowie kurzen Berechnungsaufgaben auf Basis der Vorlesung die Grundlagen zu spanenden Werkzeugmaschinen überprüft. Zugelassene Hilfsmittel sind ein nicht programmierbarer Taschenrechner.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen erforderlich.

Diese Vorlesung bildet die Grundlage für die Vorlesung "Spanende Werkzeugmaschinen 2 – Analyse und Modellierung".

Inhalt:

Die Vorlesung behandelt ausgehend von der historischen Entwicklung von Werkzeugmaschinen die wesentlichen Maschinenkomponenten wie

- Gestelle,
- Führungen,
- Hauptantriebe
- Vorschubantriebe
- Wegmesssysteme und
- Elektronik- sowie Hydraulikkomponenten.

Es wird sowohl auf das statische als auch dynamische Verhalten der Werkzeugmaschine eingegangen sowie aktuelle Entwicklungstrends vorgestellt. Darüber hinaus werden Auslegungsmethoden bei Werkzeugmaschinen aufgezeigt.

Lernergebnisse:

Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

1. die industrielle Bedeutung der Werkzeugmaschinen einzuordnen sowie aktuelle technologische Trends in der Werkzeugmaschinen-Branche zu nennen.

2. die historische Entwicklung der Werkzeugmaschinen wiederzugeben.
3. die Anforderungen an Werkzeugmaschinen zu erläutern.
4. die Steuerungstechnik von Werkzeugmaschinen zu erläutern.
5. automatische Fertigungssysteme einzuordnen.
6. das dynamische Verhalten von Werkzeugmaschinen zu verstehen, grundlegende Berechnungen auszuführen und Maßnahmen zur Stabilisierung abzuleiten.
7. Werkzeugmaschinen-Komponenten wie Gestelle, Führungen, Hauptspindeln und Hauptantriebe, Vorschubantriebe und Weg- und Winkelmesssysteme und verschiedene Ausprägungen zu verstehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesung wird durch Diskussionen, anschauliche Versuchsaufbauten und Filme sowie eine Exkursion zu einem produktionstechnischen Betrieb unterstützt.

Medienform:

Präsentationen, Overhead-Projektor, Skript, Versuche, Film- und Bildmaterial, Berechnungswerkzeuge, Exkursion

Literatur:

Einschlägige Lehr- und Fachbücher zum Thema Spanende Werkzeugmaschinen

Modulverantwortliche(r):

Zäh, Michael; Prof. Dr.-Ing.: michael.zaeh@iwb.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

249908015 Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und Komponenten (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Zäh M, Schmucker B

249908015 Spanende Werkzeugmaschinen 1 - Grundlagen und Komponenten (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]
Zäh M, Benker M

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1162860>

Generiert am: 22.01.2021 19:53

Modulbeschreibung

MW0038: Mechatronische Gerätetechnik

Lehrstuhl für Mikrotechnik und Medizingerätetechnik (Prof. Lüth)

Modulniveau: Bachelor/Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester/Sommersemester
Credits*: 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiumsstunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (90 min) am Ende der Vorlesungszeit (100%).

Zugelassene Hilfsmittel: Stifte (nicht rot, nicht grün), Lineal, nicht-programmierbarer Taschenrechner, Formelsammlung (vom Prüfer gestellt). Eigene Formelsammlungen sind nicht zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Grundlagen der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Programmiersprachen

Inhalt:

Was ist Mechatronik

Was sind Geräte

Was bedeuten CE, QM und Prüfnormen für Geräte

Aufgabe, Klassifikation, Aufbau, Gesetzeslage, Normen

Physikalische Effekte für Aktuatoren, Kleinantriebe

Sensoren, Effekte, Meßverfahren physikalischer Größen

Steuerung und Regelung, Strukturen und Architekturen

Mikrocomputer und Mikrocontroller

Anbindung von Eingabegeräten und Anzeigen

Anbindung von Sensoren, Optik

Ansteuerung von Antrieben

Kommunikation und Vernetzung, RFID

Feinmechanik - Regeln, Freiheitsgrade, Genauigkeit

Festigkeitsrechnung, FEM und Bewegungsgleichung

Frequenzverhalten von mechanischen Systemen

Technische Dokumentation

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, abzuschätzen für welche Anwendungen mechatronischen Systemen zum Einsatz kommen können und wo deren Stärken liegen. Sie können

entscheiden welche Materialien für Welche Anwendungen zum Einsatz kommen müssen. Fachübergreifend kann die erworbene Fähigkeit eingesetzt werden, durch Anwendung von selbst aufgestellten Minimalmodellen Abschätzungen für den ersten Entwurf vorzunehmen.

Lehr- und Lernmethoden:

Der forschend-entwickelnde Unterricht soll den Studenten neben dem Fachwissen auch naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen in einem sinnstiftenden Kontext vermitteln und es ermöglichen, die Bedeutung und Grenzen naturwissenschaftlichen Arbeitens zu reflektieren. Als Lehrmethoden kommen zum Einsatz:

Folien- oder Tafelpräsentation (Präsentation, Photos, schematische Darstellungen, Filme, Internetseiten.) sowie Freihand- und Demonstrationsexperimente.

Medienform:

Skript, Übungsaufgaben, multimedial gestützte Lehr- und Lernprogramme.

Literatur:

Fachkunde Mechatronik (Verlag Europa Lehrmittel)

Elektrotechnik für Maschinenbauer (Springer Verlag)

Modulverantwortliche(r):

Lüth, Tim C.; Prof. Dr. rer. nat.: tim.lueth@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

249921872 Mechatronische Gerätetechnik (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Lüth T (Schiele S)

249945423 Mechatronische Gerätetechnik (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Schiele S

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=261249>

Generiert am: 22.01.2021 19:55

Modulbeschreibung

MW2180: Mensch und Produktion

Lehrstuhl für Betriebswissenschaften und Montagetechnik
(Prof. Zäh komm.)

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 105	Präsenz- stunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung wird in Form einer schriftlichen Klausur (Bearbeitungsdauer 90 min) erbracht, in der die Studierenden die gelernten Begrifflichkeiten erinnern sowie die Werkzeuge und Methoden ohne Hilfsmittel anwenden und analysieren sollen. Das Beantworten der Fragen erfordert teils eigene Formulierungen, teils das Ankreuzen von vorgegebenen Mehrfachantworten und teils das Lösen von Rechenaufgaben. Im Kern sollen die Studierende die in der Veranstaltung vorgestellten Humanaspekte in der Produktion bei Transferaufgaben identifizieren und die erlernten Methoden rund um das Planen, Gestalten und Optimieren des Leistungserstellungsprozesses produzierender Unternehmen in Übungsfragen selbstständig einsetzen. Darüber hinaus werden Rechenaufgaben gestellt, deren wesentliche Eckpunkte in Übungsrechnungen erarbeitet wurden. Die Prüfung besteht aus einem Rechenteil und einem Kurzfragenteil. In beiden Prüfungsteilen können gleich viele Punkte erreicht werden, d.h. die Notengewichtung der Teile ist 1:1.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses zu Organisationsprinzipien und zur Rolle des Menschen im produktionstechnischen Umfeld aufgrund seiner individuellen Eigenschaften ist der Kern der Veranstaltung. Auf diesen Inhalten aufbauend werden mit dem Menschen im Fokus Themen der Arbeitsablaufplanung und Arbeitsplatzgestaltung vermittelt.

Zudem erlernen Studierende diverse Methoden und Werkzeuge zur Planung, Gestaltung und Optimierung von Produktionsprozessen. Diese führen dazu, dass der Mensch trotz gesteigerter Leistungsfähigkeit geringer beansprucht wird.

In der Vorlesung werden theoretische Inhalte mit zahlreichen praxisnahen Beispielen aus der Industrie angereichert. Dadurch kann das vermittelte Wissen auch unmittelbar im späteren Industrialltag umgesetzt werden.

Hierzu ist die Vorlesung wie folgt gegliedert:

1. Einführung und allgemeine Grundlagen
2. Menschliche Einflussgrößen auf Arbeit

3. Organisationsprinzipien von Produktionssystemen
4. Messen, Bewertung und Wirkung von Arbeit
5. Arbeitsablaufplanung
6. Arbeitsplatzgestaltung
7. Wissensmanagement
8. Personalplanung, -führung und -recht Die Inhalte werden durch viele aktuelle Praxisbeispiele aus Projekten der Anwendungsforschung sowie durch bestehende Kooperationen mit namhaften Industrieunternehmen sowie Klein- und Mittelständischen Unternehmen verschiedener Branchen angereichert. In den Übungen werden die theoretischen, anwendernahen Inhalte durch praktisches Anwenden vertieft.

Lernergebnisse:

- Der Studierende kann die Zusammenhänge einer Mensch-Technik-Organisation darlegen.
- Der Studierende kann die theoretischen Hintergründe zu menschlichen Einflussgrößen auf Arbeit darstellen und erläutern. Darüber hinaus ist er in der Lage das Leistungs- und Kapazitätsangebot von Mitarbeitern in der Produktion zu planen.
- Der Studierende versteht die Gestaltungsrichtlinien von Unternehmens- und Produktionsorganisationen und er kann die Rolle des Menschen in diesem Zusammenhang beschreiben.
- Nach der Veranstaltung kann der Studierende Methoden zur Messung und Bewertung von Arbeit diskutieren. Zudem kann er die Leitmerkmalmethode auf gegebene Fragestellungen im Unternehmen anwenden und auswerten.
- Der Studierende kann die Arbeitsablaufplanung hinsichtlich der Besonderheiten von Fertigungs- und Montageprozesse darstellen und voneinander abgrenzen. Er ist darüber hinaus in der Lage die Methode MTM auf einfache Praxisbeispiele anzuwenden und zu überprüfen.
- Der Studierende wird befähigt relevante Methoden und Werkzeuge der Arbeitsplatzgestaltung im Unternehmen einzusetzen.
- Nach der Veranstaltung kann der Student im Bereich des Wissensmanagements Unternehmensprozesse planen und gestalten.
- Der Studierende kann die wesentlichen Aspekte im Bereich Motivation und Führung von Mitarbeitern sowie die Grundlagen des Arbeitsrechts beschreiben und darlegen.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Inhalte des Moduls werden in der Vorlesung durch Vortrag und Präsentationen vermittelt. In den Übungseinheiten werden neben dem Vorrechnen von Übungsbeispielen durch klassische Medien darüber hinausgehende veranschaulichende Materialien und Methoden verwendet. So kann z. B. in der Lerneinheit "Arbeitsplatzgestaltung" auf einen Alterssimulationsanzug zurückgegriffen werden, um immer aktuellere Anforderungen einer alternden Belegschaft im Zuge des demografischen Wandels zu veranschaulichen. In der am Lehrstuhl vorhandenen "Lernfabrik für Schlanke Produktion" kann darüber hinaus eine reale Montageumgebung simuliert werden, um z. B. Inhalte des Abschnittes "Arbeitsablaufplanung" zu vermitteln. Die Studierenden werden zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzungen mit dem Thema angeregt. Auf spezielle Verständnisprobleme und Rückfragen wird vom Dozenten unmittelbar eingegangen.

Medienform:

Präsentationen und Vortrag
Vorrechnen durch Tafelübungen
Skript

Literatur:

keine

Modulverantwortliche(r):

Reinhart, Gunther; Prof. Dr.-Ing.: emeritus.reinhart@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000001999 Mensch und Produktion (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]
Reinhart G, Tropschuh B

0000002605 Mensch und Produktion Übung (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]
Reinhart G, Tropschuh B

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=965104>

Generiert am: 22.01.2021 19:56

Modulbeschreibung

MW2352: Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug

Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik (Prof. Lienkamp)

Modulniveau: Master	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiumsstunden: 105	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In der schriftlichen Modulprüfung mit einer Dauer von 90 Minuten beantworten Studierende Verständnis- und Transferfragen; sie sollen nachweisen, dass sie die Funktionsweise aktueller und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme verstanden haben. Des Weiteren bearbeiten Studierende konkrete Fallbeispiele und lösen Rechenaufgaben; damit sollen sie ihre Fähigkeit demonstrieren, Entwicklungsprozesse von Fahrerassistenzsystemen analysieren und die zugehörigen relevanten Größen berechnen zu können. Zur Prüfung sind keine Unterlagen zugelassen. Als Hilfsmittel ist nur ein einfacher, nichtprogrammierbarer, Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in der höheren Mathematik und Regelungstechnik vorteilhaft

Inhalt:

- Motivation, Geschichte, Stand der Wissenschaft und Technik
- Funktionsweise und Methoden der maschinellen Wahrnehmung
- Entwicklung einer funktionalen Systemarchitektur aus verschiedenen hierarchischen und verhaltensbasierten Ansätzen
- Geeignete Formen der Wissenspräsentation
- Verfahren zur Längs- und Querregelung und verwendeter Funktionslogiken
- Maschinelle Situationsanalyse und Verhaltensentscheidung
- Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle, Grundkonzepte und aktuelle Beispiele
- Analyse und Bewertung von Fahrerassistenzsystemen
- Fahrerassistenzsysteme in Forschung und Vorentwicklung

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben die Studierenden einen umfangreichen Überblick über die Funktionsweise aktueller und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme insbesondere in den Bereichen verwendeter Sensorik, Funktionslogik, Mensch-Maschine Schnittstellen, Regelungen und Systemarchitekturen. Des Weiteren sind

die Studierenden in der Lage, den Entwicklungsprozess von Fahrerassistenzsystemen zu analysieren und zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte mittels Vortrag und Präsentation vermittelt. Dabei werden mittels Tablet-PC komplexere Sachverhalte hergeleitet und illustriert. Während der Vorlesung werden explizit Vorlesungsfragen gestellt, die eine Transferleistung von den Studierenden erwarten und bei denen die Studierenden die Möglichkeit bekommen, sich zu Wort zu melden und eine etwaige Lösung zu diskutieren.

Im Rahmen der Übungsteile werden die grundlegenden Aspekte aus der Vorlesung noch einmal aufgegriffen und kurz wiederholt. Weiterhin werden in der Übung Übungsfragen beantwortet, deren Lösung vom Dozenten mittels Tablet-PC ausführlich hergeleitet und dargestellt wird. Am letzten Termin der Vorlesung wird eine Exkursion (OEM bzw. Tier-1) veranstaltet.

Medienform:

Vortrag, Präsentationen, Tablet-PC und Beamer

Literatur:

Winner, Hermann; Hakuli, Stephan; Wolf, Gabriele (2009): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (ATZ/MTZFachbuch).

Modulverantwortliche(r):

Lienkamp, Markus; Prof. Dr.: lienkamp@ftm.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000004401 Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug - Übung (Modul MW2352, online) (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Lienkamp M, Bengler K

0820256530 Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug (Modul MW2352, online) (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Diermeyer F [L], Lienkamp M, Bengler K (Winkle T)

0000004855 Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug - Übung (Modul MW2352, Präsenz & Online) (1SWS UE, SS 2020/21) [BF]

Lienkamp M, Bengler K

0820256530 Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug (Modul MW2352, Präsenz & Online) (2SWS VO, SS 2020/21) [BF]

Lienkamp M, Bengler K

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=1213191>

Generiert am: 22.01.2021 19:57

Modulbeschreibung

PH9101: Grundlagen der Experimentalphysik I (LB-Technik)

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 4	Gesamt- stunden: 120	Eigenstudiums- stunden: 60	Präsenz- stunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Es findet eine schriftliche Klausur von 90 Minuten Dauer statt. Darin wird exemplarisch das Erreichen der im Abschnitt Lernergebnisse dargestellten Kompetenzen mindestens in der dort angegebenen Erkenntnisstufe durch Rechenaufgaben und Verständnisfragen überprüft.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

keine

Inhalt:

Mechanik:

- Einführung, Einheiten, Messfehler
- Koordinatensysteme, Kinematik
- freier Fall, Bewegung in 3D, Kreisbewegung, Überlagerung von Bewegungen, Newtonsche Axiome, Impuls, träge und schwere Masse

- Fadenpendel, Überlagerung von Kräften, Reibungskräfte, Zentripetalkraft, Federkraft, Gravitationskraft, Bezugssysteme, Scheinkräfte

Hydrostatik und Hydrodynamik:

- Flüssigkeiten und Gase, Druck, Pascalsches Prinzip, Kompression von Flüssigkeiten und Gasen
- Auftrieb, Oberflächenspannung, Strömende Flüssigkeiten, Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Torricellisches Gesetz
- reale Flüssigkeiten, Viskosität, Strömung einer viskosen Flüssigkeit durch ein Rohr, Hagen-Poiseuille

Thermodynamik:

- Grundlagen, Stoffmenge, Temperatur, Wärme, ideales Gas, Geschwindigkeitsverteilung, Brownsche Bewegung, Zustandsänderungen
- 1. Hauptsatz, Isotherme, Adiabate, Isochore
- Wärmekraftmaschinen, Carnot-Prozess, Wirkungsgrad, Stirling-Motor, Wärmeerzeugung, Wärmepumpe, Otto-Motor
- reversible bzw. irreversible Prozesse, Entropie, 2. Hauptsatz, Temperatur-Nullpunkt

- reale Gase, Phasendiagramme, Phasenübergänge
- Wärmetransport, Konvektion, Wärmeübergang, Wärmeleitung, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. grundlegende Größen und Betrachtungen der klassischen Mechanik wiederzugeben
2. die Grundgleichungen der Mechanik auf konkrete Probleme anzuwenden und zu lösen
3. Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik zu beschreiben
4. einfache Probleme der Strömungsmechanik quantitativ zu behandeln
5. die Begriffe der Thermodynamik und die Hauptsätze zu erklären
6. Kreisprozesse und Wärmekraftmaschinen zu behandeln
7. Eigenschaften realer Gase sowie Phänomene des Wärmetransports nachzuvollziehen.

Lehr- und Lernmethoden:

Vortrag, Präsentation, Filme, begleitende Vorführung von Experimenten

Medienform:

Vortragsfolien werden im Internet zur Verfügung gestellt

Literatur:

- Paul A. Tipler: "Physik", Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- Halliday, Resnick, Walker: "Halliday Physik - Bachelor Edition", Wiley-VCH Verlag
- P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: "Physik für Ingenieure", Teubner Verlag.

Modulverantwortliche(r):

Bishop, Shawn; Prof. Dr.: shawn.bishop@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000112 Grundlagen der Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Mühlbauer S, Woehlke G

000000367 Übung zu Grundlagen der Experimentalphysik 1 (LB-Technik) (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]
Woehlke G [L], Glauch T, Holzapfel K

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=520489>

Generiert am: 19.01.2021 16:19

Modulbeschreibung

PH9102: Grundlagen der Experimentalphysik II (LB-Technik)

Fakultät für Physik

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 5	Gesamt- stunden: 150	Eigenstudiums- stunden: 90	Präsenz- stunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Das Erreichen der angestrebten Lernergebnisse muss in einer schriftlichen Klausur nachgewiesen werden.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Nein

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

PH9101: Grundlagen der Experimentalphysik I (LB-Technik)

Inhalt:

Schwingungen und Wellen:

- harmonischer Oszillator, Schwingungsgleichung, Überlagerung von Schwingungen, Fourieranalyse und -synthese
- harmonische Schwingung mit Reibung, erzwungene Schwingung, Resonanz
- Wellen, Reflexion von Wellen, Überlagerung von Wellen, stehende Wellen, Doppler-Effekt

Optik:

- Welle-Teilchen-Dualismus des Lichts, Photonen, Huygensches Prinzip
- Reflexionsgesetz, Snelliussches Brechungsgesetz, Totalreflexion, Grenzwinkel
- Dispersion, Farben, additive Farbmischung, subtraktive Farbmischung, Komplementärfarben
- Phasensprung bei Reflexion, Interferenz an dünnen Schichten, Newtonsche Ringe
- Polarisation
- Interferenz, Einzelspalt, Doppelspalt, Gitter
- geometrische Optik, Bildkonstruktion, Vergrößerung der Linse, Linsengleichung, Mikroskop

Elektrostatik:

- Ladungserhaltungsgesetz, Coulomb-Gesetz, elektrische Feldstärke, Feldlinien, Influenz, Gaußscher Satz
- Feldstärke im Plattenkondensator, Arbeit im elektrischen Feld, elektrostatisches Potential, Spannung, Kapazität

elektrischer Strom:

- Stromstärke, elektrischer Widerstand, Leitwert, Kirchhoffsche Regeln

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul ist der/die Studierende in der Lage:

1. Schwingungs- und Wellenphänomene zu beschreiben, darunter insbesondere die Eigenschaften des harmonischen Oszillators
2. die grundlegenden Gesetze der geometrischen Optik anzuwenden und die Funktionsweise einfacher optischer Instrumente zu erklären
3. Phänomene im Zusammenhang mit der Farbe von Licht und Eigenschaften der Lichtpolarisation zu verstehen
4. die wichtigsten Interferenz- und Beugungsphänomene von Licht zu beschreiben
5. die grundlegenden Begriffe und Gesetze der Elektrostatik wiederzugeben
6. die Gesetze des elektrischen Stromflusses zu kennen und anzuwenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Vortrag, Präsentation, Filme, begleitende Vorführung von Experimenten

Medienform:

Vortragsfolien werden im Internet zur Verfügung gestellt

Literatur:

Paul A. Tipler: "Physik"

Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg

Halliday, Resnick, Walker: "Halliday Physik - Bachelor Edition"
Wiley-VCH Verlag

P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: "Physik für Ingenieure"
Teubner Verlag.

Modulverantwortliche(r):

Märkisch, Bastian; Prof. Dr. rer. nat.: maerkisch@ph.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

000000215 Grundlagen der Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (2SWS VO, SS 2020/21) [BF]
Paul S

000002970 Übung zu Grundlagen der Experimentalphysik 2 (LB-Technik) (2SWS UE, SS 2020/21) [BF]
Paul S [L]

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=520486>

Generiert am: 19.01.2021 17:21

Modulbeschreibung

CH1020: Chemie (für BBB MT)

Fakultät für Chemie

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 3	Gesamt- stunden: 90	Eigenstudiums- stunden: 45	Präsenz- stunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In dem Modul erfolgt die Überprüfung der Lernergebnisse über eine Klausur (90 Minuten), in der die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über den Aufbau von Atomen und den darauf folgenden Trends und Periodizitäten der Elemente, sowie über grundlegende Reaktionstypen und die Stoffchemie ausgewählter Elemente unter Beweis stellen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Basisschulwissen des Chemieunterrichts.

Inhalt:

Das Modul beinhaltet folgende Aspekte der allgemeinen und anorganischen Chemie: Aufbau von Atomen, Atomorbitaltheorie, Aufbau und Trends im Periodensystem der Elemente, Theorie der chemischen Bindungen, Grundlegende kinetische und thermodynamische Gesetzmäßigkeiten, Gleichgewichtsreaktionen, Löslichkeit von Salzen, pH-Wert, Lewis- und Bronsted Säuren und -Basen, Elektrochemie, Stoffchemie ausgewählter Hauptgruppenelemente der 1.-3. Periode, wichtige industrielle Verfahren.

Lernergebnisse:

Nach Bestehen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegenden Aspekte des Aufbaus von Atomen, der chemischen Bindung, sowie die stoffliche Basis der Anorganischen Chemie selbstständig zu erarbeiten. Sie können die wesentlichen Reaktions- und Bindungskonzepte verstehen und auf einfache Beispiele selbstständig anwenden. Grundzüge der relevanten anorganischen Reaktionsweisen und Strukturen gehören zum Kenntnisstand der Studierenden.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesungsinhalte erfolgen als Präsentationen mittels Powerpoint. Diese Inhalte werden in Form von Übungen wiederholt und intensiver besprochen. Die Aufgaben der Übungsblätter zu den vorlesungsrelevanten Themenblöcken weisen prinzipiell eine der Taxonomiestufen zugrund liegende Struktur auf. Die Aufgaben werden unter aktiver Teilnahme der Studierenden besprochen.

Medienform:

Die Vorlesung besteht aus der Präsentation von Powerpoint-Folien. Diese, sowie die Übungsblätter und Praktikumsskripte sind in moodle verfügbar. Teile der Vorlesung und die Übungen erfolgen durch Tafelanschrieb bzw. Mitschrift der Studierenden.

Literatur:

Folgende Lehrbücher werden empfohlen und sind in der TUM-Bibliothek als e-books im Uninetz frei erhältlich:

1) Charles E. Mortimer, Ulrich Müller

Chemie: Das Basiswissen der Chemie (12. Aufl., Thieme, 2015)

<https://www.thieme-connect.de/products/ebooks/book/10.1055/b-003-125838>

2) Erwin Riedel

Allgemeine und Anorganische Chemie (10. Aufl., DeGruyter, 2010)

Modulverantwortliche(r):

Cokoja, Mirza; Dr. rer. nat.: mirza.cokoja@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0240637259 Anorganische und Allgemeine Chemie (für BBB) (3SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Cokoja M

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=632560>

Generiert am: 22.01.2021 19:31

Modulbeschreibung

MW1847: CAD und Maschinenzichnen (für Lehramt berufliche Schulen Berufliche Fachrichtung Metalltechnik)

Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik (Prof. Fottner)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Zweimestrig	Häufigkeit: Wintersemester/Sommersemester
Credits*: 7	Gesamtstunden: 210	Eigenstudiumsstunden: 150	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Das Lernergebnis im Modul CAD und Maschinenzichnen wird durch zwei Modulteilprüfungen geprüft: eine Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Klausur mit einer Dauer von 120 Minuten, die regulär am Ende des Sommersemesters abgehalten wird und einer Studienleistung in Form einer Übungsleistung bestehend aus dem Anfertigen von technischen Zeichnungen und CAD Konstruktionsaufgaben.

In dieser Klausur wird geprüft, inwieweit die Studierenden in der Lage sind eigene technische Zeichnungen anzufertigen, moderne CAD-Systeme und deren Modellierungsansätze softwareunabhängig zu beherrschen und Fragestellungen hinsichtlich einer sinnvollen Gestaltung von Konstruktionen anhand von Beispielen zu beantworten. Neben dem üblichen Schreibmaterial sind in der Prüfung Zeichenstifte, Bleistifte, Zirkel, Lineale und die Kreisschablone als Hilfsmittel zugelassen. Durch die schriftliche Klausurform wird eine praxisnahe Prüfung der erlernten Fähigkeiten sichergestellt. Die Prüfungsnote gilt als Modulnote.

Die Übungsleistung beinhaltet die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben, die sich über das Winter- und das Sommersemester erstrecken, aus den Komponenten CAD-Einführung, Skizzier- und Darstellungstechniken sowie CAD-Geometrie.

Die Möglichkeit die Aufgaben aus "CAD-Einführung" zu bearbeiten, wird regulär im Wintersemester angeboten. Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind CAD-Konstruktionen und technische Zeichnungen zu erstellen. Diese Aufgaben werden in Heimarbeit bearbeitet, wobei Bauteile und Baugruppen in CAD modelliert werden sollen. An Präsenzterminen werden dazu anhand von Testaten die Modellierungen überprüft. Die Bewertung der Bauteile und Testate erfolgt durch CAD-erfahrene Mitarbeiter des Lehrstuhls.

Die Möglichkeit die Aufgaben zu "Skizzier- und Darstellungstechniken" zu bearbeiten, erfolgt im Sommersemester. Dazu erstellen die Studierenden technische Zeichnungen von Maschinenbauteilen. Die Überprüfung der Zeichnungen erfolgt nach einem auf der moodle-Plattform zugänglichen Kriterienkatalog, erstellt durch Mitarbeiter des Lehrstuhls.

Die Möglichkeit die Aufgaben zu „CAD-Geometrie“ zu bearbeiten, erfolgt im Sommersemester. Die Inhalte des Praktikums vermitteln Kenntnisse in einem weiteren CAD-System und Problemlösungen der darstellenden

Geometrie, die die Grammatik des technischen Zeichnens darstellt. Die Studierenden sollen an zwei Präsenzterminen vorgegebene Aufgaben mit dem CAD-System CATIA modellieren. Sie sollen dadurch nachweisen, dass sie mit weiteren CAD-Systemen Probleme der darstellenden Geometrie lösen können und die Grammatik des technischen Zeichnens verstehen. Die Überprüfung der Richtigkeit der Aufgaben erfolgt durch Mitarbeiter des Lehrstuhls.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja

Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine Voraussetzungen nötig.

Für CAD und Maschinenzeichnen im SS gilt CAD und Maschinenzeichnen im WS als Empfehlung.

Inhalt:

Die Vorlesung "Technisches Zeichnen" im WS vermittelt die Regeln des Technisches Zeichnens. Folgende Lehrinhalte werden vermittelt:

- Grundlagen der Zeichnungserstellung
- Darstellung eines Bauteils
- Bemaßung von Bauteilen
- Oberflächen-, Kanten- und Härteangaben
- Toleranzen und Passungen
- Fügeverbindungen, Schmieden, Gießen
- Normteile
- Freihandzeichnen

Im Praktikum "CAD-Einführung" im WS werden die Grundlagen der Arbeit mit CAD-Systemen gelehrt. Neben der Erstellung von Bauteilen, Baugruppen und Zeichnungen im 3D und 2D Bereich wird sukzessive das Wissen aus der Vorlesung vertieft. Der Schwerpunkt des zweiten Teils von CAD und Maschinenzeichnen liegt in den Vorlesungen "CAD-Geometrie" und "Konstruktive Gestaltungslehre" im SS. Folgende Lehrinhalte werden in den Grundlagen der darstellenden Geometrie vermittelt: Projektionen, wahre Größen, Durchdringungen, Abwicklungen, Verschraubungen. Diese Inhalte werden im Praktikum aktiv angewendet. Die Vorlesung ""Konstruktive Gestaltungslehre"" vermittelt prinzipielle Gestaltungsregeln bei der Konstruktion von Bauteilen. Dazu werden neben den Grundregeln der Gestaltungslehre, fertigungsspezifische Gestaltungsregeln sowie Hinweise zur Montage- und belastungsgerechten Gestaltung gegeben.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" im SS lehrt durch drei Bauteilaufnahmen die praktische Anwendung der Regeln des technischen Zeichens.

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „CAD und Maschinenzeichnen (für Lehramt berufliche Schulen Berufliche Fachrichtung Metalltechnik)“ in der Lage,

- eine komplexe technische Zeichnung zu analysieren
- Den Zusammenhang von Bauteil- und Zusammenstellungszeichnungen zu analysieren
- Technische Zeichnungen und deren Auswirkungen hinsichtlich Fertigung, Kosten, etc. zu analysieren sowie diese unter Beachtung aller einschlägigen Richtlinien und Normen selbstständig anzufertigen (=schaffen)
- Zwei moderne CAD-Systeme anzuwenden
- Aufgaben der Darstellenden Geometrie zu analysieren und zu lösen
- den Einfluss von verschiedenen Fertigungsverfahren auf die Gestaltung von Bauteilen zu bewerten.

Lehr- und Lernmethoden:

Die Vorlesungen des Moduls CAD und Maschinenzeichnen erfolgen als Frontalunterricht, ergänzend können die Inhalte im eLearning-Angebot selbst erarbeitet bzw. vertieft werden.

In den Zentralübungen werden die Inhalte der Vorlesung wiederholt und durch Übungsaufgaben angewendet. Die Studierenden sind zur aktiven Mitarbeit aufgefordert.

Die Lernziele des Praktikums "CAD-Einführung" und "CAD-Geometrie" werden in der Gruppenarbeit nach dem Ansatz des problembasierten Lernens und des Arbeitsunterrichts vermittelt.

Das Praktikum "Skizzier- und Darstellungstechniken" ist als Arbeitsunterricht konzipiert, in dem die Studierenden selbstorganisiert individuelle Aufgaben lösen müssen.

Medienform:

- Skripten zu allen Veranstaltungsteilen
- Präsentationen
- Übungsblätter
- Lehrvideos
- e-Learning
- Aufgaben und Lösungen

Literatur:

- Skripten des Lehrstuhls fml
- Unterlagen auf moodle-Plattform
- Hoischen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen; Berlin, Cornelsen 2018, 36. Auflage; ISBN: 978-3-06-451712-7

Modulverantwortliche(r):

Fottner, Johannes; Prof. Dr.-Ing.: j.fottner@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000003217 CAD und Maschinzeichnen 1 - Praktikum CAD-Einführung Inventor (CAMPP) (1SWS PR, WS 2020/21) [BF]

Rücker A [L], Fottner J (Dahlenburg M, Pfeiffer M, Rief J, Tan Y)

220637544 CAD und Maschinzeichnen 1 - VL - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (1SWS VO, WS 2020/21) [BF]

Fottner J (Dahlenburg M, Kessler S, Pfeiffer M, Rief J, Rücker A, Tan Y)

220844647 CAD und Maschinzeichnen 1 - ZÜ - Regeln des technischen Zeichnens (CAMPP) (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]

Fottner J (Dahlenburg M, Pfeiffer M, Rief J, Rücker A, Tan Y)

0000000390 CAD und Maschinzeichnen 2 - Praktikum Skizzier- und Darstellungstechniken (2SWS PR, SS 2020/21) [GP]

Fottner J (Kessler S, Kleeberger M, Mitarbeiter W, Pfeiffer M, Rücker A, Tan Y)

820050715 CAD und Maschinzeichnen 2 - Zentralübung (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Fottner J (Pfeiffer M, Rücker A, Tan Y)

820844647 CAD und Maschinzeichnen 2 - Vorlesung (1SWS VO, SS 2020/21) [GP]

Fottner J (Kessler S, Pfeiffer M, Rücker A)

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=713765>

Generiert am: 22.01.2021 19:32

Modulbeschreibung

MW1108: Technische Mechanik für TUM-BWL

Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik (Prof. Werner)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 6	Gesamtstunden: 180	Eigenstudiumsstunden: 135	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

In einer 120-minütigen schriftlichen Klausur wird das Verständnis der vermittelten Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik durch Anwendung auf verschiedene Problemstellungen geprüft. Dabei werden vor allem Rechenbeispiele im Stil der Übungsaufgaben herangezogen, wobei die Studierenden die darin enthaltenen Problemstellungen analysieren, systematisch angehen und dadurch lösen sollen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Solide Mathematikkenntnisse, z.B. durch Besuch der Vorlesungen "Mathematische Behandlung der Natur- und Wirtschaftswissenschaften 1+2" oder "Höhere Mathematik"

Inhalt:

Grundlagen der Statik, Elastostatik und Kinetik:

Kraft und Drehmoment, Gleichgewicht, Schnittprinzip, Schwerpunkt, Balkenstatik (1D), Potential und Stabilität; Spannung und Dehnung, elastisches Stoffgesetz, Mohr'scher Spannungskreis, Biegebalken & Flächenträgheitsmoment;
Kinematik und Kinetik des Massenpunktes, freie und geführte Bewegung, Stoßprozesse, Schwingungen

Lernergebnisse:

Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Begriffe, Prinzipien und Techniken aus der Technischen Mechanik zu verstehen und anzuwenden
- neue Problemstellungen/Aufgabentypen zu den behandelten Themenbereichen zu analysieren, systematisch anzugehen und zu lösen
- sich auf Basis der hier vermittelten, fundierten Grundlagen selbstständig vertiefte Kenntnisse der Technischen Mechanik zu schaffen
- nachfolgende, auf Inhalten der Technischen Mechanik aufbauende, Vorlesungen im Maschinenwesen zu verstehen
- im späteren Berufsalltag eine gemeinsame Gesprächsebene mit Ingenieuren zu schaffen

Lehr- und Lernmethoden:

Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit integrierter Übung sowie Vertiefungsübungen in kleineren Gruppen.

In der Vorlesung werden die Lehrinhalte anhand von Vortrag, Präsentation, Film- und Animationsmaterialien und Tafelanschrieb vermittelt. In der Übung werden Beispiele vorgerechnet.
In der Vertiefungsübung wird gemeinsam mit studentischen Tutoren der aktuelle Stoff kurz wiederholt und es werden zusätzliche Übungsbeispiele gerechnet.
Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung (individuell oder in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen) ergänzen die Übungen und dienen der Prüfungsvorbereitung.
Alle Lehr- und Übungsmaterialien sowie Lösungsvorschläge und weiterführende Informationen werden auf der E-Learning-Plattform zur Verfügung gestellt.

Medienform:

Vortrag, Präsentation, Tafelanschrieb; Unterlagen über die E-Learning-Plattform

Literatur:

Gross - Hauger - Schnell: Technische Mechanik 1, Springer Verlag
Gross - Hauger - Schröder - Wall: Technische Mechanik 2, Springer Verlag
Hauger - Schnell - Gross: Technische Mechanik 3, Springer Verlag
Wriggers - Nackenhorst - Beuermann - Spiess - Löhnert: Technische Mechanik kompakt, Springer-Vieweg-Verlag

Modulverantwortliche(r):

Werner, Ewald; Prof. Dr.: werner@wkm.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000002569 Technische Mechanik für TUM-BWL - Vertiefungsübung (2SWS UE, WS 2020/21) [BF]
Werner E [L], Kremaszky C (Jahn Y)

840336651 Technische Mechanik für TUM-BWL (2SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Werner E [L], Kremaszky C (Jahn Y)

840377445 Technische Mechanik für TUM-BWL (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]
Werner E [L], Kremaszky C (Jahn Y)

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=584907>

Generiert am: 22.01.2021 19:34

Modulbeschreibung

MW1091: Werkstoffkunde 1 (für Lehramt berufliche Schulen)

Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik (Prof. Werner)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 5	Gesamtstunden: 150	Eigenstudiumsstunden: 90	Präsenzstunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen, schriftlichen Klausur, in welcher die Studierenden physikalische (insbesondere mechanische) und chemische Eigenschaften von Werkstoffen mit dem in der Werkstoffkunde gebräuchlichen Fachvokabular beschreiben sollen. Dabei sollen die Studierenden durch Beantwortung von Verständnisfragen und durch Lösen von Rechenaufgaben nachweisen, dass sie mit dem erworbenen Grundlagenwissen komplexe Zusammenhänge in der Werkstoffkunde erklären und Eigenschaften von Werkstoffen bewerten können. Als Hilfsmittel ist (neben dem Schreibwerkzeug) ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Kenntnisse in Höherer Mathematik 1 und 2 für Lehramt an Beruflichen Schulen (technische Fachrichtungen), Grundlagen der Experimentalphysik I und II (LB-Technik) und Chemie (für BBB MT)

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung vermittelt die grundlegenden Gesetze und Mechanismen der Werkstoffkunde. Es wird gezeigt, wie die Eigenschaften von Werkstoffen zu erklären und zu beeinflussen sind. Das umfasst folgende Themengebiete:

- Physikalische Eigenschaften der Werkstoffe
- Mechanische Kennwerte
- Anordnung der Atome im Festkörper
- Kristallplastizität und Gitterbaufehler
- Festkörperthermodynamik - Zustandsschaubilder
- Kinetik (Diffusion)
- Phasenumwandlungen
- Festigkeitssteigerung
- Wärmebehandlungen
- Chemische Beständigkeit

- Bruchmechanik und Ermüdung von Werkstoffen
- Gefügeanalyse und Mikroskopie

Lernergebnisse:

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul in der Lage:

- das Fachvokabular der Werkstoffkunde anzuwenden;
- Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen zu erklären;
- die physikalischen (insbesondere die mechanischen) und die chemischen Eigenschaften von technischen Werkstoffen zu beschreiben und zu beurteilen;
- zu bewerten, wie vielfältig und tief gehend das Grundlagenwissen sein muss, um zu Werkstoffen mit verbesserten Eigenschaften zu gelangen.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Rahmen der Veranstaltung (Vorlesung, Übung und Tutorium) werden den Studierenden Fachbegriffe und grundlegende Zusammenhänge vermittelt. Mithilfe der vorlesungsbegleitenden Unterlagen ist es den Studierenden möglich, eine individuelle Vorlesungsmitschrift zu erstellen und die vermittelten Inhalte im Eigenstudium, auch unter Zuhilfenahme der empfohlenen Literatur, zu vertiefen.

Die Vorlesung, eine Mischung aus Präsentation, Tafelarbeit und Fallstudien, soll den Studierenden die Fachbegriffe und deren Zusammenhänge vermitteln. Hierbei wird auch auf Beispiele aus dem Alltag Bezug genommen, um den Studierenden die Bedeutung der Werkstoffkunde näher zu bringen.

Die Übung soll Studierenden den Einstieg zur selbstständigen Anwendung des in der Vorlesung erworbenen Wissens geben. Hierzu werden zu den einzelnen Themen der Vorlesung Übungsaufgaben vorgestellt. Mithilfe von Tafelarbeit wird den Studierenden das Vorgehen zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen näher gebracht.

Durch elektronische Aufgabenblätter können die Studierenden die in der Vorlesung und Übung erlernten Inhalte auf neue Aufgabenstellungen selbstständig anwenden. Gegebenenfalls steht Personal des Lehrstuhls als Ansprechpartner bei Fragen zur Verfügung, um die Studierenden im Selbststudium zu unterstützen.

Medienform:

Präsentation von Bildern, Diagrammen und Formeln mit Folien
Tafelarbeit
Skriptum
Übungsblätter (digital und analog)

Literatur:

- Hornbogen, Eggeler, Werner: Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften, Springer
- Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer

Modulverantwortliche(r):

Werner, Ewald; Prof. Dr.: werner@wkm.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

220474897 Werkstoffkunde des Maschinenbaus 1 Gruppenübung (für MW, CIW, LB) (2SWS UE, WS 2020/21) [GP]
Werner E [L], Krempaszky C (Jahn Y)

249965136 Werkstoffkunde 1 (Berufspädagogik, Lehramt Berufsschule) (3SWS VO, WS 2020/21) [BF]
Werner E [L], Krempaszky C (Jahn Y)

249976823 Werkstoffkunde 1 - Übung (Berufspädagogik, Lehramt für Berufsschule) (1SWS UE, WS 2020/21) [BF]
Werner E [L], Krempaszky C (Jahn Y)

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=522495>

Generiert am: 22.01.2021 19:37

Modulbeschreibung

MW1059: Werkstoffkunde 2 (für Lehramt berufliche Schulen)

Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik (Prof. Werner)

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Deutsch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Sommersemester
Credits*: 4	Gesamtstunden: 120	Eigenstudiumsstunden: 75	Präsenzstunden: 45

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen, schriftlichen Klausur, in welcher die Studierenden bei der Beantwortung von Kurzfragen und Lösung von Rechenaufgaben das Grundlagenwissen der Werkstoffkunde auf die wichtigsten Vertreter der drei Werkstoffhauptgruppen anwenden sollen. Neben der Anwendung des in der Werkstoffkunde gebräuchlichen Fachvokabulars sollen die Studierenden Werkstoffen aufgrund ihrer Bezeichnung technologische Eigenschaften zuordnen, sowie geeignete Werkstoffe für gegebene Anforderungsprofile wählen und benennen können. Als Hilfsmittel ist (neben dem Schreibwerkzeug) ein nichtprogrammierbarer Taschenrechner zugelassen.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde I (für Lehramt)

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung behandelt Werkstoffe (Aufbau, Eigenschaften, Verwendung) aller Werkstoffgruppen, vor allem für Anwendungen im allgemeinen Maschinenbau, Automobilbau und Luft- und Raumfahrttechnik. Das beinhaltet:

- Eisenbasiswerkstoffe
- Leichtmetalle
- Werkstoffe auf Kupferbasis
- Nickellegierungen
- Titanlegierungen
- Keramik und Glas
- Polymerwerkstoffe
- Verbundwerkstoffe

Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Werkstoffe mit Hilfe der Werkstoffbezeichnung zu klassifizieren und zu benennen;

- die Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffhauptgruppen mit Hilfe der in Modul "Werkstoffe des Maschinenbaus 1" erarbeiteten werkstoffkundlichen Grundlagen zu charakterisieren;
- die Wechselwirkung zwischen den verschiedenen "Mechanismen" in einem Werkstoff zu erfassen und zu beurteilen;
- anhand konkreter Anforderungen eine Vorauswahl an geeigneten Werkstoffen zu treffen;
- Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften eines Werkstoffes bei anhand konkreter Anforderungen zu entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden:

Im Rahmen der Veranstaltung werden den Studierenden Fachbegriffe und grundlegende Zusammenhänge vermittelt. Mithilfe der vorlesungsbegleitenden Unterlagen ist es den Studierenden möglich, eine individuelle Vorlesungsmitschrift zu erstellen und die vermittelten Inhalte im Eigenstudium, auch unter Zuhilfenahme der empfohlenen Literatur, zu vertiefen.

Die Vorlesung, eine Mischung aus Präsentation, Tafelarbeit und Fallstudien, soll den Studierenden die Fachbegriffe und deren Zusammenhänge vermitteln. Hierbei wird auch auf Beispiele aus dem Alltag Bezug genommen, um den Studierenden die Bedeutung der Werkstoffkunde näher zu bringen.

Die Übung soll Studierenden den Einstieg zur selbstständigen Anwendung des in der Vorlesung erworbenen Wissens geben. Hierzu werden zu den einzelnen Themen der Vorlesung Übungsaufgaben vorgestellt. Mithilfe von Tafelarbeit wird den Studierenden das Vorgehen zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen näher gebracht.

Durch elektronische Aufgabenblätter können die Studierenden die in der Vorlesung und Übung erlernten Inhalte auf neue Aufgabenstellungen selbstständig anwenden. Gegebenenfalls steht Personal des Lehrstuhls als Ansprechpartner bei Fragen zur Verfügung, um die Studierenden im Selbststudium zu unterstützen.

Medienform:

Präsentation von Bildern, Diagrammen und Formeln mit Folien

Tafelarbeit

Skriptum

Übungsblätter (digital und analog)

Literatur:

- Hornbogen, Eggeler, Werner: Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften, Springer
- Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer

Modulverantwortliche(r):

Werner, Ewald; Prof. Dr.: werner@wkm.mw.tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

820373770 Werkstoffkunde 2 (Berufspädagogik, Lehramt Berufsschule) (2SWS VO, SS 2020/21) [GP]

Werner E [L], Werner E (Jahn Y)

820474897 Werkstoffkunde des Maschinenbaus 2 Gruppenübung (für MW, CIW, LB) (2SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Werner E [L], Kremaszky C (Jahn Y)

820649567 Werkstoffkunde 2 - Übung (Berufspädagogik, Lehramt Berufsschule) (1SWS UE, SS 2020/21) [GP]

Werner E [L], Kremaszky C (Jahn Y)

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=522837>

Generiert am: 22.01.2021 19:37