

Bachelor Mechatronik SPO 206

MODULHANDBUCH

EPO-Version 206

Stand: 02.03.2022

Inhaltsverzeichnis

Semester 1	5
Mathematik	6
Physik	8
Werkstoffkunde	10
Technische Mechanik I	12
Maschinenelemente I	14
Ingenieursmathematik	16
 Semester 2	 18
Festigkeitslehre	19
Technische Mechanik II	21
Maschinenelemente II	25
Fertigungstechnik	27
Elektrotechnik	29
 Semester 3	 32
Statistik	33
Wissenschaftliches Arbeiten	35
Digitale Kompetenzen & Data Science	37
Data Analytics	40
Daten als Entscheidungsgrundlage	42
 Semester 4	 45
PLM / CAD	46
Konstruktionsmethodik	48
Konstruktion Vertiefung	50
Leichtbau	52
Industrie 4.0 im Produktionsmanagement	54
 Semester 5	 57
Automatisierungstechnik	58
Elektronik	60
Steuern und Regeln I	62
Elektrische Messtechnik	64
Steuern und Regeln II	66
Elektrotechnik Vertiefung	68
 Semester 6	 71
Netzwerktechnik & Bussysteme	72
Technische Informatik	74
Mechatronische Systementwicklung	76
Mechatronische Robotik	78
Sensorik und Aktorik	80
Qualitätsmanagement	82
 Semester 7 Wahlmodule	 85
Einführung Projektmanagement	86
Einführung Produktionssteuerung	88
Einführung Maschinenprogrammierung	90
Einführung mechatronische Regelgrößen	92
Einführung elektronische Systeme	94
Einführung spanende Fertigungstechnik	96

Semester 8	98
Begleitveranstaltung Thesis	99
Bachelorarbeit	102
Studium Generale	104

Hinsichtlich der Verteilung der Module auf die einzelnen Semester kann es aus organisatorischen Gründen Abweichungen vom Curriculum geben. Es wird aber gewährleistet, dass es durch die Verschiebung zu keiner Beeinträchtigung der Studierbarkeit kommt.

Verwendete Abkürzungen der Prüfungsarten:

AB = Auswertungsbericht

BA = Bachelorarbeit

BE = Bericht

BL = Blockveranstaltung

BV = Besonderes Verfahren

EW = konstruktiver Entwurf

HA = Hausarbeit

HR = Hausarbeit/Referat

KL = Klausur

KO = Konstruktion

KO = Kolloquium

LA = Laborarbeit

MA = Masterarbeit

ML = Mündliche Leistung

MP = Mündliche Prüfung

PA = Projektarbeit

PK = Protokoll

PO = Portfolio

PR = Praktische Arbeit

RE = Referat

ST = Studienarbeit

TE = Testat

Semester 1

Mathematik

In der Lehrveranstaltung werden Formeln als Handlungsvorschriften betrachtet.

Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, die daraus resultierenden Berechnungen vorzunehmen. Außerdem können sie Fragestellungen bedarfsgerecht erfassen und geeignete Verfahren zur Bearbeitung auswählen und zielgerecht einsetzen, um einen Transfer zu ähnlich gelagerten Fragestellungen herstellen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81001
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81101
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.Ing. Heidrun Kulisch-Huep
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 9 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	40 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	90 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Übliche Grundkenntnisse aus der Schulmathematik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Mathematik
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Dipl.Ing. Heidrun Kulisch-Huep
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 120 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Allgemeine Grundlagen der Algebra und Arithmetik
- Lineare Gleichungssysteme, Matrizenoperationen
- Vektorrechnung
- Funktionen und Kurven mit ihren Eigenschaften
- Differentialrechnung mit einer Variablen
- Einführung in die Integralrechnung

Fachkompetenz

Am Ende des Moduls kennen die Teilnehmenden die wesentlichen mathematischen Modellierungsmittel für die Anwendungsfächer und können mit diesen umgehen. Die Teilnehmenden sind imstande, Aufgaben der Vektor- und Matrizenrechnung sowie lineare Gleichungssysteme zu lösen. Sie beherrschen die wesentlichen Verfahren der eindimensionalen Differential- und Integralrechnung und können die Eigenschaften und den Verlauf von Funktionen bestimmen. Damit sind sie in der Lage, in den höheren Semestern komplexere Fragestellungen zu bearbeiten. Sie können gewonnene Lösungen analysieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, sich in Kleingruppen zu organisieren und mit diesen Übungsaufgaben zu bearbeiten und das erlernte Wissen zu vertiefen.

Literatur

Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg Verlag

Papula: Mathematische Formelsammlung, Vieweg Verlag

Physik

Durch die Lehrveranstaltung können die Teilnehmenden aus dem Verstehen der physikalischen Zusammenhänge und Prozesse eigenständig Lösungsansätze entwickeln und einsetzen.

Sie haben sich ein Fachwissen zur interdisziplinären Bewertung von physikalischen Vorgängen erarbeitet und durch Anwendung erworben.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81002
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81102
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Matthias Freyberger; Prof. Dr. Hansgert Hascher
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 10 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Mechatronik, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Übliche Grundkenntnisse aus der Schulphysik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Physik
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Prof. Dr. Matthias Freyberger; Prof. Dr. Hansgert Hascher
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 120 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Kinematik und Dynamik des Massenpunkts
- Arbeit und Energie
- Starre Körper und Drehbewegung
- Schwingungen
- Geometrische Optik
- Grundlagen der Thermodynamik (Energieformen, Zustandsänderungen, Entropie)

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden, Begriffe und Modelle der physikalischen Grundlagen für Ingenieure sowie deren Zusammenhänge. Insbesondere sind sie in der Lage, diese Methoden und Modelle anzuwenden. Sie können die Ergebnisse kritisch bewerten.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig, Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

Hering: Physik für Ingenieure, VDI

Dobrinski: Physik für Ingenieure, Teubner

Rybach: Physik für Bachelor, Hanser

Meschede: Gerthsen Physik, Springer

Tipler: Physik, Spektrum

Halliday: Physik, Wiley

Werkstoffkunde

Die Teilnehmenden kennen und verstehen den chemischen Aufbau und die Strukturen verschiedener Werkstoffe sowie mechanische, thermische, elektrische und optische Eigenschaften und ihre Zusammenhänge und Prüfmöglichkeiten. Sie sind in der Lage, die Belastbarkeit unterschiedlicher Werkstoffe zu berechnen und mit diesen Ergebnissen eine geeignete Werkstoffauswahl für ihre Konstruktionen zu treffen. Sie können zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren unter den betrieblichen Erfordernissen auswählen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81003
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81103
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 5 (Online-)Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	0 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Werkstoffkunde
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 60 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Aufbau von Werkstoffen
- Eigenschaften von Werkstoffen
- Prüfung von Werkstoffen
- Auswahl von Werkstoffen auch vor dem Hintergrund von Ressourceneinsparung

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen und verstehen den chemischen Aufbau und die Strukturen verschiedener Werkstoffe sowie mechanische, thermische, elektrische und optische Eigenschaften und ihre Zusammenhänge und Prüfmöglichkeiten. Sie sind in der Lage, die Belastbarkeit unterschiedlicher Werkstoffe zu berechnen und mit diesen Ergebnissen eine geeignete Werkstoffauswahl für ihre Konstruktionen zu treffen. Außerdem können sie zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren unter den betrieblichen Erfordernissen auswählen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, in der Vorlesung erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

- Shackelford; Werkstofftechnologie für Ingenieure; 6. Auflage; Pearson Studium; München
- Weißbach, W.; Werkstoffkunde Strukturen, Eigenschaften, Prüfung, 16. Auflage; Vieweg, Wiesbaden 2007
- Weißbach, W.; Aufgabensammlung Werkstoffkunde, 8. Auflage, Vieweg+Teubner; Wiesbaden 2007
- Ashby; Jones; Ingenieurwerkstoffe; Springer Verlag
- Seidel, Hahn: Werkstofftechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag München 2012
- Kalpakjian, Schmid, Werner: Werkstofftechnik, 5. Auflage, Pearson Studium; München, 2011

Technische Mechanik I

In der Lehrveranstaltung wird die Fähigkeit zur Ableitung mechanischer Modelle aus praxisnahen Problemstellungen und Anwendung mechanischer Grundgesetze auf das abstrahierte System erworben.

Am Ende der Veranstaltung können die Teilnehmenden eigene Ergebnisse kritisch hinterfragen, überprüfen und interpretieren, Anwendungsgrenzen erkennen und selbstorganisiert Arbeiten. Sie beherrschen Abstraktion, logisches Denken und zielführende Vorgehensweisen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81004
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81104
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dr. Julian Schlosser
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Lösen algebraischer Gleichungen, Winkelfunktionen, einfache Integrations- und Differentiationsregeln, Vektorrechnung
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik I
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Dr. Julian Schlosser
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Kräfte und Momente
- Gleichgewicht starrer Körper (vektoriell im Raum und anschaulich in der Ebene)
- Gleichgewicht starrer Körper
- Elemente und Lagerungen
- Verteilte Kräfte
- Schnittreaktionen
- Reibung

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die grundlegenden Methoden aus der Statik starrer Körper. Sie können diese Methoden anwenden und sind in der Lage, einfache mechanische Systeme zu modellieren. Sie lernen elementare Methoden zur Berechnung statischer Systeme kennen und erarbeiten Lösungswege zur Ermittlung der Reaktions- und Schnittgrößen. Unter Verwendung des Prinzips des Freischneidens und der anschließenden Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen können die Teilnehmenden statische Problemstellungen lösen, Körperschwerpunkte ermitteln, sowie die grundlegenden Kenntnisse zur Behandlung von Haftungs- und Gleitreibungsvorgängen erlangen. Sie sind imstande diese Systeme zu analysieren und bewerten. Außerdem können die Teilnehmenden Berechnungsergebnisse aus einfachen Modellen bewerten

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können die erlernten Methoden selbstständig anwenden. Sie sind in der Lage, die in der Vorlesung gestellten Übungsaufgaben in Kleingruppen zu bearbeiten.

Literatur

Die Teilnehmenden können die erlernten Methoden selbstständig anwenden. Sie sind in der Lage, die in der Vorlesung gestellten Übungsaufgaben in Kleingruppen zu bearbeiten.

Maschinenelemente I

In der Lehrveranstaltung werden Methoden der Bauteilauslegung angewendet, um ein Maschinenelement zu berechnen und einzusetzen.

Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, Einschätzungen und Absicherungen von Maschinenelementen zu treffen, um technische Lösungen zu entwerfen und zu konstruieren sowie diese zu hinterfragen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81005
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81105
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Steffen Schwarzer
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 6 (Online-)Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Mathematik, Technisches Zeichnen, Technische Mechanik I und Werkstoffkunde Grundlagen
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Maschinenelemente I
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Prof. Dr. Steffen Schwarzer
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Federn
- Schraubenverbindungen
- Schweißverbindungen
- Toleranzsysteme
- Nietverbindungen
- Klebeverbindungen
- Lötverbindungen
- Bolzen- und Stiftverbindungen
- Allgemeine Gestaltungshinweise zu Maschinenelementen

Fachkompetenz

In diesem Modul werden die Teilnehmer mit den jeweiligen Verbindungselementen in der Lage sein, diese gestaltungsgerecht ausführen zu können. Des Weiteren werden die Herleitung und die anschließende Anwendung der Berechnungsgrundlagen zusammen entwickelt. Diese werden an praktischen Beispielen besprochen und auch an Anwendungsfällen exemplarisch aufgezeigt. Im Anschluss werden die Grundlagen auf konkrete Aufgabenstellungen angewendet

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmer sind in der Lage, sowohl selbstständig als auch im Team Probleme zu bearbeiten. Durch die einzelnen beherrschten Fachkompetenzen sind die Teilnehmer in der Lage komplette Maschinen und Anlagen hinsichtlich Ihrer Dauerfestigkeit und Auslegung zu beurteilen und schließlich auch damit einen Nachweis zu führen, sowie auch die wirtschaftliche Realisierung abzuschätzen

Literatur

Roloff; Matek: Maschinenelemente. 15. Auflage, Braunschweig/Wiesbaden, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft, 2001

Rieg, F., et. al.: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. 19. Auflage, München, Carl Hanser Verlag, 2014

Niemann, G. et. al.: Maschinenelemente: Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern und Wellen. 4.

Auflage, München, Springer Fachmedien München GmbH, 2005

Ingenieursmathematik

In der Lehrveranstaltung können die erlernten Berechnungs- und Lösungsmethoden auf Anwendungsprobleme in anderen naturwissenschaftlichen/technischen Gebieten (z. B. Physik, Elektrotechnik und Technische Mechanik) angewendet werden.

Die Teilnehmenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen durch eine abstrakte und analytische Herangehensweise selbständig zu lösen, die Lösungen zu hinterfragen und zu verteidigen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81006
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81106
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.Ing. Heidrun Kulisch-Huep
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 8 (Online-)Präsenztage + 4 E-Learning-Einheiten + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	40 h
Workload geleitetes E-Learning	30 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	80 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Kenntnis der Inhalte von Mathematik I
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Ingenieursmathematik
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Dipl.Ing. Heidrun Kulisch-Huep
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 120 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Anwendungen der Integralrechnung, partielle Integrale
- Partialbruchzerlegung
- Komplexe Zahlen
- Taylor-Reihen
- Fourier-Reihen und Fourier-Transformation
- Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Methoden der Ingenieurmathematik. Sie können Verfahren der Integralrechnung anwenden, mit komplexen Zahlen umgehen sowie mit Taylor-Reihen, Fourier-Reihen und - Transformationen und Differentialgleichungen rechnen. Die Teilnehmenden sind imstande, erhaltene Ergebnisse zu hinterfragen

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, sich in Kleingruppen zu organisieren, um gemeinsam die Übungsaufgaben zu bearbeiten und das erlernte Wissen zu vertiefen.

Literatur

Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 und 2, Vieweg Verlag

Papula: Mathematische Formelsammlung, Vieweg Verlag

Semester 2

Festigkeitslehre

Die Teilnehmenden sind in der Lage Gesetzmäßigkeiten der Elastomechanik auf Anwendungen zu übertragen und ggf. anzupassen. Am Ende der Veranstaltung können die Teilnehmenden die Grundbelastungsarten erkennen und domänenspezifische Berechnungen durchführen. Sie sind in der Lage, die gängigen Vergleichsspannungshypothesen für Konstruktionswerkstoffe anzuwenden. Außer den Versagensmechanismen Bruch und unzulässig große Verformung können sie das Knicken im elastischen und elastisch-plastischen Fall unterscheiden und Berechnungen durchführen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81007
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81201
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ing. Ulrich Schmitt
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Wissen um Kräfte und Momente, Inhalte der Statik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Festigkeitslehre
Ermittlung der Modulnote	100 % schriftlich
Lehrende	Prof. Dr. Ing. Ulrich Schmitt
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Grundbeanspruchungsarten
- Hookesches Gesetz
- Technische Biegelehre
- Elastische und unelastische Knickung
- Vergleichsspannungshypothesen (Tresca/v. Mises + Huber)
- Spannungs-Dehnungsdiagramm
- Flächenmomente
- Torsion prismatischer Querschnitte

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen und verstehen die Begrifflichkeiten und Methoden der Elastomechanik. Sie können einfache Problemstellungen unter Einbezug von Werkstoffkenntnissen lösen. Zudem sind sie in der Lage, Spannungen und Formänderungen zu berechnen, die aus Kräften und Momenten folgen. Sie kennen und verstehen die Vergleichsspannungshypothesen und Versagensmechanismen für Konstruktionswerkstoffe und können diese anwenden. Außerdem sind sie imstande zu beurteilen, welche Auswirkungen das reale Lastkollektiv auf das Bauteil hat.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig, Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

- Hibbeler: Technische Mechanik 2, 5. Auflage, 2006, Pearson Studium, München.
- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik 3, Teubner Verlag.
- Pestel: Technische Mechanik 2, BI-Verlag Mayr: Technische Mechanik, Hanser Verlag.
- Kabus: Mechanik und Festigkeitslehre, Hanser Verlag.

Technische Mechanik II

In der Lehrveranstaltung geht es um die Modellbildung von kinematischen und kinetischen Problemstellungen. Es wird die Fähigkeit zur Ableitung mechanischer Modelle aus praxisnahen Problemstellungen und Anwendung mechanischer Grundgesetze auf das abstrahierte System erworben.

Am Ende der Veranstaltung können die Teilnehmer eigene Ergebnisse kritisch hinterfragen, überprüfen und interpretieren, Anwendungsgrenzen erkennen und selbstorganisiert Arbeiten. Sie beherrschen Abstraktion, logisches Denken und zielführende Vorgehensweisen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81008
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81202
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dr. Julian Schlosser
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Lösen algebraischer Gleichungen, Winkelfunktionen, einfache Integrations- und Differentiationsregeln, Grundkenntnisse der Statik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik II
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Dr. Julian Schlosser
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Grundbegriffe der Bewegungslehre

- Einteilung der Bewegung
- Einfache geradlinige Bewegung
 - Die gleichförmige Bewegung
 - Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- Überlagerung der Bewegung
 - Vektoren
 - Parallelogrammsätze
 - Der widerstandsfreie horizontale Wurf
 - Der widerstandsfreie schräge Wurf
- Drehbewegung
 - Die gleichförmige Drehbewegung
 - Die gleichmäßig beschleunigte Drehbewegung
 - Grundbegriffe der Bewegungslehre
 - Die ungleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegung
 - Grundlagen
 - Die Kolbenbewegung bei Kurbeltrieb

2. Fortschreitende Bewegung

- Das Trägheitsgesetz
- Das dynamische Grundgesetz (Newton)
- Wirkende Einzelkräfte
- Mehrere wirkende Kräfte
- Einheiten der Mechanik
- Gleichmäßig beschleunigte Massen auf geradliniger Bahn
- Horizontale Bahn/ Vertikale Bahn/ Schiefe Ebene
- Das Wechselwirkungsgesetz
- Massenkräfte, das Prinzip von d'Alembert
- Beschleunigte Masse auf kreisförmiger Bahn
- Beschleunigte Masse auf kreisförmiger Bahn
 - Die gleichförmige Kreisbewegung
 - Innere Spannung rotierender Ringe
 - Schwungräder auf elastischen Wellen
 - Ungleichförmige Kreisbewegung

3. Arbeit, Energie, Leistung, Antrieb

- Die mechanische Arbeit
 - Der Arbeitsbegriff
 - Reibungsarbeit
 - Hubarbeit
 - Federspannarbeit
 - Beschleunigungsarbeit
 - Die Arbeit auf krummliniger Bahn
- Der Energiesatz
 - Der Energiebegriff
 - Der Energiesatz
 - Anwendungen

- Der Wirkungsgrad
- Die Leistung
 - Der Leistungsbegriff
- Der Satz vom Antrieb (Impulssatz)
- 4. Die Drehbewegung
 - Das dynamische Grundgesetz der Drehbewegung
 - Das Massenträgheitsmoment
 - Massenträgheitsmomente einfacher Körper
 - Der Verschiebesatz von Steiner
 - Die reduzierte Masse
 - Der Trägheitsradius
 - Anwendungen des Dynamischen Grundgesetzes
 - Die Arbeit der Drehbewegung
 - Allgemeine Berechnung der Arbeit
 - Reibungsarbeit
 - Drehfederspannarbeit
 - Beschleunigungsarbeit
 - Die Leistung bei der Drehbewegung
 - Die Drehenergie
 - Die Drehenergie und der Drehsatz
 - Die Drehbewegung bei Getrieben
 - Die Reduktion der Massenträgheitsmomente
 - Die Reduktion der Drehmomente
 - Anwendungen
- 5. Die allgemeine ebene Bewegung eines Körpers
 - Die Eulerschen Sätze
 - Der Schwerpunktsatz und der Momentensatz
 - Energie und Energiesatz
- 6. Die Relativbewegung
 - Grundbegriffe
 - Die Beziehungen zwischen den Geschwindigkeiten
 - Die Beziehungen zwischen den Beschleunigungen
 - Das dynamische Grundgesetz bei Relativbewegung
- 7. Der Stoß
 - Grundbegriffe
 - Der gerade zentrale Stoß
 - Der vollkommen unelastische Stoß
 - Der vollkommen elastische Stoß
 - Der wirkliche Stoß
 - Der gerade exzentrische Stoß
 - Der Stoßmittelpunkt

Fachkompetenz

Die Teilnehmer verstehen Begriffe und Methoden der Kinematik und Kinetik des (Massen)-Punktes und des starren Körpers und komplexe Problemstellungen in der Kinematik und Kinetik. Sie können verschiedene Methoden anwenden, um Problemstellungen aus Kinematik und Kinetik (des Massenpunktes und des starren Körpers) zu lösen. Sie sind in der Lage, das Wissen kinetischer und kinematischer Zusammenhänge auf mechanische Bauelemente zu übertragen und diese zu berechnen. Gefundene Lösungsansätze können sie analysieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmer sind imstande, die in der Vorlesung erlernten Inhalte im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

Hibbeler: Technische Mechanik 3, 12. Auflage, Pearson Studium, München, 2012

Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik 2; Teubner Verlag

Pestel: Technische Mechanik 3; BI-Verlag

Mayr: Technische Mechanik; Hanser Verlag

Kabus: Mechanik und Festigkeitslehre; Hanser Verlag

Maschinenelemente II

In der Lehrveranstaltung werden die durch den VDI und die einschlägigen Normen vorgeschlagenen Berechnungsabläufe zur sicherheits- und funktionsgerichteten Auslegung der Maschinenelemente in Beispielaufgaben gemeinsam erlernt und geübt.

Dabei werden insbesondere Lager, Welle-Naben Verbindungen und Verzahnungen behandelt.

Die Herangehensweise zum Einsatz der Elemente in der Industrie ist somit vertraut und entsprechende Methoden sind bekannt. Die Modulunterlagen enthalten Listen mit Schritt für Schritt Anleitung zum praktischen Vorgehen als Nachschlagewerk.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81009
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81203
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Matthias Haag
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 6 (Online-)Präsenztage + E-Learning + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Mathematik, Technische Mechanik und Werkstoffkunde
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Maschinenelemente II
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Prof. Dr. Matthias Haag
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

Einsatz und Auslegung insbesondere der Maschinenelemente Welle-Nabe-Verbindungen, Kugellager, Gleitlager und Verzahnungen in Ihrem konstruktiven Umfeld.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Funktion und den Aufbau wichtiger antriebstechnischer Maschinenelemente. Sie können diese für den Maschinenverbund treffsicher auswählen, in die Konstruktion einbringen und die dazu notwendigen rechentechnischen Nachweise zu ihrer Betriebsfestigkeit führen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die in der Vorlesung erlernten Inhalte selbstständig zu wiederholen und zu vertiefen.

Literatur

Roloff/Matek: Maschinenelemente

Krause: Konstruktionselemente der Feinwerktechnik

Fertigungstechnik

In der Lehrveranstaltung werden für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode ausgewählt und angewendet.

Die Teilnehmenden kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81010
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81204
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.Ing. Thomas Schill
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 6 (Online-)Präsenztage + E-Learning + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Mathematik, Werkstoffkunde, Technische Mechanik, Festigkeitslehre
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Fertigungstechnik
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Dipl.Ing. Thomas Schill
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

1. Grundlagen der Fertigungstechnik
2. Trennen
3. Urformen
4. Umformen
5. Green-Technologie
6. Ausgewählte additive Fertigungsverfahren
7. Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Materialeinsparung in der Fertigung

Fachkompetenz

- Kennen lernen der grundlegenden heutigen Fertigungsverfahren aus den Bereichen Trennen, Urformen und Umformen
- Analysieren der Möglichkeiten verschiedener Verfahren in der Beziehung zu Konstruktion, Produkteigenschaft und Maschinen/Anlagen
- Berechnen der Kräfte und Bearbeitungszeiten für ausgewählte Verfahren
- Die technische und wirtschaftliche Eignung von Verfahren beurteilen
- Bewerten und Treffen von Entscheidungen bezüglich des Produktionsprozesses
- Einordnen der verschiedenen Verfahren in ein Unternehmen

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig, Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

Fritz, A.H.: Fertigungstechnik, Springer Verlag

Pauusch u.a.: Zerspantechnik, Vieweg + Teubner-Verlag

Tabellenbuch Metall, Europaverlag

Fachkunde Metall, Europaverlag

Umformtechnik, Hanser-Verlag, von Kugler, H.

Elektrotechnik

In der Lehrveranstaltung werden elektrotechnische Anforderungen selbstständig analysiert und die Grundlagen der Elektrotechnik angewendet. Die Teilnehmenden sind in der Lage, einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen strukturiert zu bearbeiten, passende erlernte Problemlösungstechniken anzuwenden und die Ergebnisse richtig zu interpretieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81011
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81205
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Peter Zipfl
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Differential- und Integralrechnung, Experimentalphysik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Elektrotechnik
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	Dr. Peter Zipfl
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

Grundbegriffe und Gleichstromkreise

- Elektrotechnische Grundbegriffe
- Grundgesetze der Elektrotechnik
- Modelle der Idealen und Realen Spannungs- und Stromquellen
- Einführung in die Analyse linearer Gleichstrom-Netzwerke
- Methoden der Netzwerkanalyse

Verhalten von linearen Bauelementen bei zeitlich veränderlichen Signalen:

- Die Ideale Kapazität und Induktivität bei zeitlich veränderlichen Signalen
- Netzwerke mit Kapazitäten und Induktivitäten
- Lade- und Entladevorgänge
- , Ausgleichsvorgänge im Zeit- und Laplacebereich

Elektrische und Magnetische Felder (informativ):

- Einführung in die elektrischen Felder
- Kenngrößen elektrischer Felder
- Der Kondensator
- Einführung in die Magnetischen Felder
- Der Magnetische Kreis
- Spannungserzeugung durch Induktion
- Induktivität und Übertrager

Grundlagen der Wechselstromtechnik:

- Kenngrößen der Wechselstromtechnik
- Wechselstromwiderstände, Harmonische Analyse
- Komplexe Betrachtung von Wechselstromschaltungen
- Einfache Wechselstromkreise im Zeigerdiagramm
- Einführung in das Drehstromnetz (Dreiphasen-Wechselstrom)
- Leistung im Wechselstromkreis

Einführung in elektronische Halbleiter-Bauelemente (informativ):

- Halbleiterwerkstoffe
- Halbleiterwiderstände, Dioden, Transistoren, Thyristoren

Einführung in unterstützende Software Werkzeuge:

- Einführung in mathematische Analyse und Berechnung mit MAXIMA
- Einführung in die Schaltungssimulation mit SPICE

Fachkompetenz

Am Ende des Moduls kennen und verstehen die Teilnehmenden die physikalischen Grundgesetze der Gleichstrom- und Wechselstromtechnik, sowie das grundlegenden Verhalten linearer, elektrischer Bauelemente in Gleich- und Wechselstromnetzen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, methodische und mathematische Grundlagen der allgemeinen Elektrotechnik anzuwenden und zu vertiefen. Die Berechnungen können mit der Mathematikprogramm Maxima durchgeführt werden. Die Teilnehmenden sind in der Lage, elektrische Schaltungen und Netzwerke zu analysieren. Sie können verschiedene Lösungsmöglichkeiten bei Fragestellungen zu Gleich- und Wechselspannungsnetzwerken und einfachen Feldberechnungen systematisch und strukturiert erarbeiten. Elektronische Schaltungen können mit Hilfe der Software zur Schaltungssimulation "SPICE" im Zeit- und Frequenzbereich analysiert werden. Die Teilnehmenden können dieses Wissen in technischen Anwendungen einsetzen und sind aufgrund vieler praxisbezogener Beispiele in der Lage, elektrische Schaltungen und Netzwerke zu bewerten.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig, Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Vieweg
(Themenbereich: Netzwerkanalyse)
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure - Formelsammlung, Springer Vieweg
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurrechnen, Springer Vieweg
- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson
(Themenbereich: Wechselstromrechnung)
- Erni, Koster, Liebig: Grundlagen der Elektrotechnik 2 (GET 2), Skript ATE, Abt. f. Elektrotechnik und Informationstechnik, Uni Duisburg-Essen
- Haager, W.: Computeralgebra mit Maxima, Hanser, 2019
- Kraus, G.: SPICE-Schaltungs-Simulation mit LTspice XVII, www.gunthard-kraus.de, Abruf: 2021-02

Semester 3

Statistik

Die Teilnehmenden verstehen die Begrifflichkeiten und Methoden der mathematischen Statistik. Sie können theoretische Begriffe und Formeln an Beispielen aus Betriebswirtschaft und Technik anwenden. Sie sind imstande, mit den Methoden der Statistik Daten zu analysieren, zu interpretieren und übersichtlich darzustellen.

Als Hilfsmittel zur Lösung von Aufgaben können sie Computerprogramme wie Excel und Matlab einsetzen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, die erhaltenen Lösungen zu analysieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81012
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81301
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jürgen Stiefl
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 4-6 (Online-)Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Hochschulmathematik (Algebra, Arithmetik, Gleichungssysteme, Vektorrechnung, Funktionen & Kurven, Differential- und Integralrechnung)
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Statistik
Ermittlung der Modulnote	PLK 100 %
Lehrende	Prof. Dr. Jürgen Stiefl
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

Deskriptive und schließende Statistik, insbesondere:

- Kennwerte einer Stichprobe (Häufigkeits-, Verteilungsfunktion, Mittelwert, Varianz)
- Parameterschätzung (Punkt-, Intervallschätzungen)
- Statistische Hypothesen und Parametertests
- Verteilungstests
- Korrelation und Regression

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Begrifflichkeiten und Methoden der mathematischen Statistik. Sie können theoretische Begriffe und Formeln an Beispielen aus Betriebswirtschaft und Technik anwenden. Sie sind instande, mit den Methoden der Statistik Daten zu analysieren, zu interpretieren und übersichtlich darzustellen. Als Hilfsmittel zur Lösung von Aufgaben können sie Computerprogramme wie Excel und Matlab einsetzen. Sie sind in der Lage, die erhaltenen Lösungen zu analysieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig, Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

- J. Stiefel: Wirtschaftsstatistik, Oldenbourg Verlag, 2006, ISBN 3-486-58012-4 - L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag, 2001, ISBN3-528-34937-9

Wissenschaftliches Arbeiten

In der Lehrveranstaltung lernen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu planen, zu verfassen und zu publizieren.

Am Ende der Veranstaltung haben sie einen Überblick über empirische Forschungsmethoden und können eine geeignete Methode oder ein geeignetes Methodenset für Ihre wissenschaftliche Ausarbeiten auswählen. Sie kennen die einzelnen Schritte des Forschungsprozesses.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81013
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81302
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	N.N.
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich:
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLS
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

- Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (E-Learning)
- Grundlagen der Literaturrecherche (E-Learning, Präsenz: Kick-off)
- Grundlagen der Wissenschaft und Wissenschaftstheorie (Präsenz, Richter: 1.2.2020)
- Grundbegriffe wissenschaftlicher Forschung (Forschungsstrategie, Forschungsfrage, Forschungsdesign) (Präsenz Richter: 1.2.2020)
- Grundlagen der quantitativen und qualitativen Methodik (Präsenz, Reichstein: 1.2.2020)
- Methoden der Primärforschung und Sekundärforschung (Präsenz, Reichstein: 7.2.2020)
- Aufbereitung und Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse (Präsenz, Richter: 14.02.2020)

Fachkompetenz

Die Teilnehmer verstehen Regressions- und/oder stichprobenbezogene Methoden. Sie sind in der Lage, qualitative und quantitative Methoden anzuwenden und eine dem Fall angepasste, optimale Wahl zu treffen. Sie können die Signifikanz der Ergebnisse analysieren und evaluieren. Außerdem sind sie in der Lage, Ergebnisse quantitativer Forschung zu beurteilen. Die Teilnehmer können quantitative und qualitative Modelle selbstständig auf Widerspruchsfreiheit überprüfen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmer besitzen die Fähigkeiten eigene Forschungsarbeiten durch ein entsprechendes Research Project Design zu planen, durchzuführen und darzustellen sowie die Fähigkeit, die geeigneten Forschungsmethoden auswählen und anwenden zu können. Sie können wissenschaftliche Fragestellungen analysieren, diskutieren, visualisieren und präsentieren (mündlich und schriftlich).

Literatur

Esselborn-Krumbiegel, Helga (2017). Richtig wissenschaftlich Schreiben, Verlag Ferdinand Schöningh (eBook)

Hering, Heike (2019) Technische Berichte, Springer Gabler Verlag (Ingenieure, eBook)

Oehrich, Marcus (2019) Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben, Springer Gabler Verlag (Wirtschaftswissenschaftler, eBook)

Weitere Literatur wird ggf. in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Digitale Kompetenzen & Data Science

Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Ansätze von Data Science zu erfassen und teilweise anzuwenden. Sie verstehen zugehörige Digitale Kompetenzen. Sie können anspruchsvolle Aufgaben selbstständig lösen und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen von Projekten Aufgabenstellungen aus Data Science und der Digitalen Transformation strukturiert zu entwickeln und selbstständig zu bewerten. Sie sind in der Lage, das Themenfeld Data Science (inkl. Beispiele aus Unternehmen) im Hinblick auf Digitale Kompetenzen mit geeigneten Methoden zu analysieren und die Ergebnisse der Analyse zu bewerten.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81014
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81303
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Härting
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 4-6 (Online-)Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik, Statistik
Sprache	DE, EN
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Digitale Kompetenzen & Data Science
Ermittlung der Modulnote	Mündliche Prüfung/Präsentation 50% - Schriftliche Arbeit/Projekt 50%
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Projekt
Art und Dauer des Leistungsnachweises	a) PLM 30 Minuten b) PLP
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

Das Modul besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil ist der theoretische Hintergrund von Data Science mit Digitalen Kompetenzen. Anwendungsbezogene Analyse-Tools und statistisch-mathematische Methoden sind weitere Lehrinhalte. Der theoretische Rahmen ist Grundlage für den zweiten Teil mit beispielhaften Projekten im Bereich Data Science.

Dem Teil 1 des Moduls ist ein Theorieteil vorangestellt, der in Form einer Vorlesung die Grundlagen von Data Science vermittelt. Den Rahmen bilden fünf Lektionen, wie die folgende Gliederung verdeutlicht:

- Grundlagen der Informatik
- Bedeutung von Data Science
- Rahmenfaktoren von Data Science
- Methoden und Anwendungen von Data Science
- Management von Data Science-Projekten

Die Projektaufgaben im Teil 2 beziehen sich auf aktuelle Digitale Kompetenzen, zum Beispiel:

- Big Data
- Internet der Dinge
- Cloud und Social Computing
- Mobile BI, Smart Data, Smart Services und Smart Products

Fachkompetenz

Das Modul bereitet die Studierenden auf die zukünftigen Herausforderungen digitaler Geschäftsmodelle vor. Die Studierenden können Data Science mit Fokus auf Ansätze von Industrie 4.0, Management 4.0, Digitale Transformation und Marketing erläutern. Sie sind in der Lage, Lösungen für Fragestellungen des Data Science zu strukturieren, zu analysieren und systematisch zu entwickeln. Sie können die erlernten Fähigkeiten in praxisorientierten Fallstudien anwenden.

Überfachliche Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, aus Analyseergebnissen und theoretischem Wissen zielgerichtete Aktivitäten abzuleiten. Sie können, Data-Science Methoden einschließlich der Digitalen Kompetenzen strukturiert, nachvollziehbar und unter Einhaltung wissenschaftlicher Standards darzustellen. Die Studierenden können Projekte planen, durchführen und verteidigen. Dabei entwickeln die Studierenden Team-, Präsentations-, Problemlösungs- und spezielle Projektmanagementfähigkeiten. Die Studierenden können ferner neben digitalen auch soziale, ökologische und wirtschaftliche Kompetenzen von Data Science berücksichtigen.

Literatur

Härtig, R. (Hrsg) (2014): Big Data – Daten strategisch nutzen!, Tagungsband, 7. Transfertag, Aalen 2014, BoD Norderstedt 2014, ISBN 978-3-7322-8584-6.

Dittert, M. / Härtig, R. / Reichstein, C. / Bayer, C. (2017): A Data Analytics Framework for Business in Small and Medium-Sized Organizations, in Czarnowski, I., Howlett, R., Jain, L. (2017), Smart Innovation, Systems and Technologies – Proceedings of the 9th KES International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2017) – Part II, Springer 2016, Vol. 73, pp.169-181, ISBN 978-3-319-59423-8; ISSN 2190-3018

Norouzi, R. / Bauer, J. / Härtig, R. / Reichstein, C. (2017): A Comparison of Predictive Analytics Solutions on Hadoop, in Czarnowski, I., Howlett, R., Jain, L. (2017), Smart Innovation, Systems and

Technologies – Proceedings of the 9th KES International Conference on Intelligent Decision Technologies (KES-IDT 2017) – Part II, Springer 2016, Vol. 73, pp.157-168, ISBN 978-3-319-59423-8; ISSN 2190-3018

Härting, R. (Hrsg) (2019): Digital Transformation in a Smart Product World: Potenziale durch innovatives Prozess- und Datenmanagement! Tagungsband, 9. Transfertag, BOD Norderstedt 2019, ISBN 978-3- 7504-1229-3

Data Analytics

Die Teilnehmenden sind in der Lage, multivariate Daten zu analysieren und entsprechende Methoden bei der Auswertung multivariater Daten richtig einzusetzen. Darüber hinaus vertiefen die Teilnehmenden ihr Wissen durch die praktische Anwendung der Analysen am PC. Sie können zudem Analyseergebnisse bewerten und im Hinblick auf die zugrundeliegende Problemstellung interpretieren und gesicherte Handlungsempfehlungen formulieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81015
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81304
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Dieter Joenssen
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 4-6 (Online-)Präsenztage + E-Learning + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Statistik, Grundlagen der Programmierung (Python)
Sprache	DE, EN
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Data Analytics
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	Prof. Dr. Dieter Joenssen
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

1. Einführung

1. Motivation und Einordnung
2. Installation und Nutzung von R

2. Daten- und Distanzmatrizen

1. Definitionen und Notation
2. Merkmale: Arten, Visualisierung und Ähnlichkeit
3. Distanzaggregation

3. Klassifikation von Objekten

1. Zielsetzung und Arten
2. Initillösung durch Heuristiken
3. Bewertungskriterien
4. Verbesserung durch das Tauschprinzip
5. Hierarchische Verfahren für alternative Initillösungen

4. Dimensionsreduktion zur Strukturanalyse

1. Mehrdimensionale Skalierung
2. Faktorenanalyse

5. Identifikation und Erklärung von Abhängigkeiten

1. Regression
2. Diskriminanzanalyse
3. ANOVA

Fachkompetenz

- **Verstehen:** Die Teilnehmenden verstehen die Bedeutung von Data Analytics für Unternehmen unterschiedlichster Branchen. Sie kennen die wesentlichen Grundlagen, Einsatzpotenziale und Risiken von Data Analytics.
- **Anwenden:** Sie haben Einblick in verschiedene Methoden zur Analyse von Daten und können diese beispielhaft über mindestens ein geeignetes Softwaretool anwenden.
- **Beurteilen:** Die Teilnehmenden sind imstande, die Ergebnisse aus Datenanalysen zu interpretieren und Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die erlernten Inhalte selbstständig zu vertiefen. Sie können sich außerdem in Kleingruppen organisieren, um gemeinsam Probleme zu lösen.

Literatur

- Backhaus, Klaus, et al. *Multivariate Analysemethoden*. Springer, 2016.
- Everitt, Brian S., and Graham Dunn. *Applied multivariate data analysis*. Wiley, 2010.
- Fahrmeir, Ludwig, Alfred Hamerle, and Gerhard Tutz, eds. *Multivariate Statistische Verfahren*. de Gruyter, 2015.
- Gaul, Wolfgang, and Daniel Baier. *Marktforschung und Marketing Management: Computerbasierte Entscheidungsunterstützung*. de Gruyter, 2019.
- Jobson, J. Dave. *Applied multivariate data analysis: regression and experimental design*. Springer Science & Business Media, 2012.
- Jobson, J. Dave. *Applied multivariate data analysis: volume II: Categorical and Multivariate Methods*. Springer Science & Business Media, 2012.

Daten als Entscheidungsgrundlage

Die Teilnehmenden werden befähigt, modernes Informationsmanagement einzuordnen und für betriebliche Entscheidungen einzusetzen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, bei Entscheidungsvorbereitungen methodisch und strukturiert vorzugehen und ihr Handeln im Bereich Informationsmanagement und Data Science zu planen. Dabei werden Entscheidungssituation aus dem Bereich Green-Technology, z. B. Umweltinnovationen oder Nachhaltige Mobilität, explizit berücksichtigt. Sie können den Einsatz von betrieblichen Informationssystemen und Data-Science Ansätzen, z. B. Big Data, dem Management vorstellen und mit Spezialisten für IT als auch für Green-Technology debattieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81016
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81305
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	N.N.
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 4-6 (Online-)Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Sprache	DE, EN
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Daten als Entscheidungsgrundlage
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Definition und Abgrenzung von strukturierten und unstrukturierten Daten
- Einordnung von Data Science
- Informationsmanagement
- Dokumentenbasierte Datenbanken
- Verteilte Datenverarbeitung
- Datenschutz und Datensicherheit
- Konzepte der Entscheidungsvorbereitung

Fachkompetenz

Die Studierenden beherrschen die Erfassung und Aufbereitung betrieblicher Daten unter Einbezug von Datenschutz und Datensicherheit. Die Teilnehmenden können die Problematik von Informationsmanagement und Data Science beurteilen. Sie lernen die Erfassung strukturierter und unstrukturierter Daten, z. B. aus sozialen Medien und dem Bereich Green-Technology. Sie können Datenstrukturen und Analyse von großen Datenmengen gestalten. Sie können verschiedene moderne Datenmanagementparadigmen einordnen und bewerten. Sie sind in der Lage, für eine bestimmte Problemstellung die korrekten Datenmanagementparadigmen zu kombinieren. Die Teilnehmenden können Konzepte für die betriebliche Entscheidungsvorbereitung ausarbeiten. Dabei liegt ein Fokus auch auf Querschnittsbranchen der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit den Ergebnissen der Anwendung auseinander zu setzen und diese zu evaluieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können in Teams selbständig verschiedene Problemstellungen bearbeiten. Sie reflektieren im Rahmen kontinuierlicher Übungen ihre persönlichen Lernfortschritte und können darauf basierend mit konstruktiv-kritischen Rückmeldungen umgehen. Sie sind in der Lage, bei praktischen Übungen im Team zusammenzuarbeiten, lösungsorientiert miteinander zu kommunizieren sowie sich gegenseitig zu unterstützen.

Sie können Informationen recherchieren, die Qualität der gefundenen Quellen bewerten und geeignetes Material verwenden.

Literatur

- **Dittert, M. / Härting, R. / Reichstein, C. / Bayer, C.:** A Data Analytics Framework for Business in Small and Medium-Sized Organizations, in: Smart Innovation, Systems and Technologies, Springer 2016, Vol. 73, pp.169-181
- **Härting, R. / Kaim, R. / Ruch, D.:** Impacts of the implementation of the General Data Protection Regulations (GDPR) in SME business models – An empirical study with a quantitative design, in: Agents and Multi-Agent Systems: Technologies and Applications 2020. Springer 2020, Vol. 186, pp. 295-303
- **Härting, R. / Sprengel, A.:** Cost-benefit considerations for Data Analytics - An SME-Oriented Framework enhanced by a Management Perspective and the Process of Idea Generation, in: Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, Elsevier B.V. 2019, Vol. 159, pp. 1537-15
- **Kemper; Eickler:** Datenbanksysteme Eine Einführung. Oldenbourg

- **Möhring, M. / Schmidt, R. / Härting, R. / Heitmann, J.:** Neue Potenziale im Controlling durch die Verarbeitung von unstrukturierten Daten in Marketing und Vertrieb. In: Klein, A.: Marketing im Online-Zeitalter, Haufe Verlag Freiburg 2014, S. 229 - 246
- **Norouzi, R. / Bauer, J. / Härting, R. / Reichstein, C.:** A Comparison of Predictive Analytics Solutions on Hadoop, in: Smart Innovation, Systems and Technologies, Springer 2016, Vol. 73, pp.157-168
- **Mccreary; Kelly:** Making Sense of NoSQL. A guide for managers and the rest of us, Manning Publications.
- **Hurwitz; Nugent; Halper; Kaufman:** Big Data for Dummies, Wiley.
- **Robinson, Webber, Eifrem:** Graph Databases: New Opportunities for Connected Data.
- **Bradshaw, Brazil, Chodorow:** MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage, O'Reilly Media.

Nelson: Mastering Redis, Packt Publishing.

Semester 4

PLM / CAD

Die Teilnehmenden verstehen die verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus von der Idee bis zur Entsorgung. Sie können die gesamte Dokumentation eines Produktlebenszyklus verfassen. Darüber hinaus beherrschen sie ein CAD-System (Creo) und können dieses für künftige Konstruktionen und Entwicklungen anwenden. Die Teilnehmenden kennen die Prozesskette vom rechnerunterstützten Produktentwurf und der Gestaltung des Produktes bis hin zur Fertigungsplanung und können dies in die Praxis übertragen und anwenden.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81017
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81401
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ing. Bernhard Höfig
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Umgang mit technischen Zeichnungen, EDV Grundkenntnisse
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	PLM/CAD
Ermittlung der Modulnote	PLP 100%
Lehrende	Prof. Dr. Ing. Bernhard Höfig
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLP
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Produktdatenmanagement (PDM)
- Vom PDM zum PLM (Product Lifecycle Management)
- Produkte werden zu Systemen
- Produktentwicklung
- Grundlagen des Produkt-, Produktions-, After-Sales- und End-of-Life-Managements ökonomische und ökologische Herausforderungen für Unternehmen in diesen Bereichen
- Lebenszykluskonzepte und Methoden des Life-Cycle-Managements
- 3D-Modellierung: Übertragung der technischen Zeichnungen in den Volumenmodellierer zur 3DGestalt- und anschließenden Baugruppenmodellierung
- Konstruktion einer Baugruppe

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus von der Idee bis zur Entsorgung. Sie können die gesamte Dokumentation eines Produktlebenszyklus verfassen. Die Teilnehmenden beherrschen ein CAD-System (Creo) und können dieses für künftige Konstruktionen und Entwicklungen anwenden. Sie kennen die Prozesskette vom rechnerunterstützten Produktentwurf und der Gestaltung des Produktes bis hin zur Fertigungsplanung und können dies in die Praxis übertragen und anwenden.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, sich eigenständig auf Lehrveranstaltungen vorzubereiten, diesen zu folgen und die Lehrinhalte selbstständig zu wiederholen und zu hinterfragen.

Literatur

- Sandler, U.: Wawer, V.: Von PDM zu PLM, Hanser-Verlag
- Herrmann, C.: Ganzheitliches Life Cycle Management
- Nachhaltigkeit und Lebenszyklusorientierung in Unternehmen
- Wyndrops, P.: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer, Wildfire

Konstruktionsmethodik

In der Lehrveranstaltung wird methodisch und systematisch analysiert und entwickelt. Die Teilnehmenden können für die verschiedensten Phasen Methoden anwenden, die ihnen bei der Durcharbeitung der jeweiligen Phase helfen und sie unterstützen (Kreativitätsmethoden/ Analysemethoden/Systematiken für Entscheidungsfindungen usw.). Sie sind in der Lage, sich aus dem „Methodenkoffer“ der HKL, die für die jeweilige Phase nützlichste Methode auszuwählen und anzuwenden.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81018
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81402
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Matthias Haag
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Kenntnisse in Technischem Zeichnen Inhaltlich: Mathematik, Technische Mechanik, Werkstoffkunde und 3D-CAD
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Konstruktionsmethodik
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	Prof. Dr. Matthias Haag
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 45 Min.
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

- Was ist die „Höhere Konstruktionslehre“?
- Der Prozess
- Systeme / Funktionen / Wirkprinzipien und weitere Begriffe
- Anforderungsliste
- Grundprinzipien: einfach / eindeutig / sicher
- Gestaltungsprinzipien / Gestaltungsrichtlinien
- Analyse und Bewertung / digitale Unterstützung (CAD / FEM / PDM)
- Herstellkosten und Wertanalyse / Übersicht Produktentwicklungsprozess

Grundgedanke des Moduls:

Die Konstruktionssystematik oder auch „Höhere Konstruktionslehre“ (HKL), ist die Lehre über die Ingenieurfähigkeit der Analyse und Entwicklung von technischen Produkten. Sie ist ein Nachdenken ÜBER die Art und Weise etwas zu tun. Ziel des Moduls ist es, die Denkweise, Begriffe und Methoden der Höheren Konstruktionslehre kennenzulernen und sie an einzelnen, praktischen Beispielen anzuwenden und einzuüben.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen die in der Höheren Konstruktionslehre verwendeten Prozessabläufe, Prinzipien und Begriffe und sind fähig, sich in dieser Denkwelt auszudrücken. Sie sind imstande, die kennengelernten Inhalte an konkreten Bauteilen und auf technische Fragestellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage, sich sowohl für bekannte technische Fragestellungen und konkrete Bauteile als auch für unbekannte bzw. neue Produkte rasch ein technisches Verständnis zu erarbeiten. Aufgrund der gelernten systematischen Arbeitsweise sind die Teilnehmenden fähig, zielorientiert entwickelte Lösungsansätze als geeignet oder weniger geeignet zu beurteilen.

Überfachliche Kompetenz

Literatur

Konstruktion Vertiefung

In der Lehrveranstaltung werden komplexe Aufgabenstellungen gelöst, die Lösung entsprechend dargestellt und zielgruppengerecht präsentiert.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81019
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81403
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Matthias Haag
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4-6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Konstruktionsmethodik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Konstruktion Vertiefung
Ermittlung der Modulnote	100% schriftlich
Lehrende	Prof. Dr. Matthias Haag
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLP
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

- Entwerfen
- Ausarbeiten
- Baureihen und Baukästen
- Methoden zur qualitätssichernden Konstruktion
- Methodisches Konstruieren
- Konzept zum Energie- und Rohstoffeinsatz über den gesamten Lebenszyklus

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Grundregeln zur Gestaltung sowie Gestaltungsprinzipien.

Sie sind in der Lage, diese selbstständig anzuwenden. Die Teilnehmenden sind imstande Lösungen für komplexe Konstruktionsaufgaben zu finden und die Fertigungsunterlagen zu erstellen. Außerdem können sie verschiedene Konstruktionsvarianten bewerten und die am besten geeignete auswählen.

Besonderes Augenmerk gilt der Ausarbeitung flexibler, skalierbarer sowie wandelbarer Konzepte mit dem Ziel hoher Produkt- und Anlagenlebensdauer, einem effizienten Einsatz von Ressourcen sowie schlüssigen Konzepten zur Wiederverwertung.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können ein Projekt sowohl eigenständig als auch in Kleingruppen bearbeiten. Dabei sind sie in der Lage, ihren Beitrag zu leisten.

Literatur

VDI 2221, VDI 2222, VDI 2223

Pahl/Beitz, Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung, Springer

Leichtbau

Leichtbau und die damit verbundene Gewichtsreduzierung sind auch zukünftig wichtige Faktoren bei der Einhaltung immer strengerer Emissionsvorschriften und der Ressourcenschonung fossiler Brennstoffe. Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, Leichtbauwerkstoffe bzw. -strategien anzuwenden und mittels Topologieoptimierung gewichts- und spannungsoptimierte Bauteile zu entwerfen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81020
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81404
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.Ing. Harald Class; Dipl.Ing. Michael Schmiedt
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Leichtbau
Ermittlung der Modulnote	PLP 100%
Lehrende	Dipl.Ing. Harald Class; Dipl.Ing. Michael Schmiedt
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLP
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Umwelttechnische, gesetzliche und betriebswirtschaftliche Gründe für den Leichtbau
- Erkennen von Leichtbau-Potentialen anhand industrieller Fallbeispiele
- Einsatz von Leichtbaustrategien:
 - Formleichtbau: Finite-Elemente Analyse und Topologie-Optimierung, Überblick und Anwendung an einfachen Bauteilen
 - Fertigungsleichtbau: 3D Druck, spritzgegossene Bauteile als Metallersatz, Gießerei- bzw. Umformtechnik und ihre Einsatzgebiete
 - Konzeptleichtbau / Bedingungsleichtbau: Einführung in die Entwicklungsmethodik bzw. virtuelle Produktentwicklung, Umweltaspekte, Nachhaltigkeit durch z.B. biologisch abbaubare oder kompostierbare Kunststoffe, Kosten, Qualität und Sicherheitsaspekte
 - Werkstoffleichtbau: Eigenschaften, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen metallischer, aber auch nicht-metallischer Werkstoffe wie z.B. faserverstärkte Kunststoffe
- Grundlagen der Technischen Mechanik und Festigkeitslehre
- Grundlagen der Topologieoptimierung hinsichtlich Algorithmus und Softwarenutzung

Fachkompetenz

Die Studierenden sind mit Leichtbauwerkstoffen und ihren individuellen Anwendungsgebieten vertraut, um Leichtbaupotenziale im industriellen und umwelttechnischen Kontext zu erkennen bzw. zu bewerten. Sie weisen neben metallischen Werkstoffen eine vertiefte Kompetenz bei Faserverbundwerkstoffen und deren Verarbeitung bzw. Eigenschaften auf. Die Studierenden sind in der Lage, subtraktive und additive Fertigungstechnologien zu klassifizieren und das Potenzial additiver Methoden im Hinblick auf Fertigungsbeschränkungen und Nachhaltigkeit aufzuzeigen. Darüber hinaus sind sie mit den entsprechenden Fertigungseinrichtungen und Bauteilprüfverfahren vertraut. Die Studierenden sind zudem in der Lage, Spannungen verschiedener Strukturen (z.B. durch Flächenlasten) sowohl mit analytischen als auch numerischen Methoden zu bewerten und zu vergleichen. Darüber hinaus sind die Studierenden durch die Topologieoptimierung eines belasteten Bauteils in der Lage, gewichts- und spannungsoptimierte Strukturen unter Berücksichtigung vorgegebener Fertigungs- und Designbeschränkungen zu entwerfen. Die Teilnehmer können das eingesparte Gewicht hinsichtlich Umwelt, Kosten und Fertigungsaufwand bewerten.

Überfachliche Kompetenz

Anhand von Musterbauteilen und Beispielaufgaben werden die Probleme und Lösungen der kraftflussgerechten Topologieoptimierung vermittelt und diskutiert. Die Teilnehmenden können Problemstellungen sowohl alleine als auch im Team lösen. Im Team sind sie in der Lage, sich gemeinsam auf ein Ziel zu verständigen. Sie können Lösungsvorschläge methodisch entwickeln und in das Team einbringen. Sie respektieren konkurrierende Meinungen und Lösungsansätze und sind in der Lage, diese argumentativ miteinander zu vergleichen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, das vorgegebene Projekt eigenständig zu organisieren und die Ergebnisse zu präsentieren.

Literatur

- Leichtbau-Konstruktion : Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Bernd Klein, 2013, ISBN 978-365- 80227-2-3
- Strukturoptimierung: Grundlagen und Anwendungen, Lothar Harzheim, 2014, ISBN 978-3-8085-5659- 7
- Gunter Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen. 4. Auflage. 08/2008, Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-41646-8
- Torsten Kies: 10 Grundregeln zur Konstruktion von Kunststoffprodukten. 09/2014, Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-44230-6

Industrie 4.0 im Produktionsmanagement

In der Lehrveranstaltung wird der Änderungsbedarf existierender Produktionsanlagen erkannt und Sollzustände hochflexibler Produktionsprinzipien an Hand des Toyota Produktionssystems, den Prinzipien des Lean Managements und den Möglichkeiten von Industrie 4.0 definiert und umstrukturiert. Die Teilnehmenden sind in der Lage, die für die Aufgabe am besten geeignete Organisationsform zu bestimmen und die Form der digitalen Zusammenarbeit zu beschreiben. Sie können stabile Produktionsprozesse entwickeln und diese in Prozessmodellen implementieren. Der Blick der Studierenden wird auf den ressourcenschonenden Umgang mit den Methoden der schlanken Produktion gelenkt. Ferner wird der notwendige Änderungsbedarf in Bezug auf das Pariser Klimaabkommen erarbeitet und Kennzahlen in den verschiedenen Scopes des Klimaabkommens vermittelt.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81021
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81405
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.Ing. Gerhard Subek
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Industrie 4.0 im Produktionsmanagement
Ermittlung der Modulnote	100%
Lehrende	Dipl.Ing. Gerhard Subek
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Einführung in die Produktionssystematik
- Der Produktentwicklungsprozess und seine Auswirkung auf die Produktion
- Einführung in die Prinzipien von Industrie 4.0: „Und wo ist nun das Problem?“
- Anwendung der Methoden des Toyota Produktionssystems (TPS) und den Prinzipien des Lean Management im Kontext mit Industrie 4.0
- Digitales Prozessmanagement Vertrieb – Produktion in hochflexiblen Produktionen
- Arbeitsablaufplanung: Reduktion von Komplexität in der Produktion.
- Arbeitssystem- und Fertigungssystemplanung / Fabrikplanung 4.0.
- Schwerpunkte des Pariser Klimaabkommens

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die grundlegenden Methoden und Strukturen des modernen Produktionsmanagements im Kontext mit Industrie 4.0. Sie können herkömmliche Produktionsphilosophien mit modernen, flexiblen Produktionssystemen vergleichen und den zunehmenden Einfluss von Industrie 4.0 auf diese Systeme verstehen. Sie sind in der Lage, mit diesen Methoden selbstständig neue Werke, Produktionsanlagen oder deren Teile zu planen und jede Entscheidung unter den Gesichtspunkten von Industrie 4.0 zu treffen. Sie können dadurch 100% personalisierte Produkte zu den Kosten der früheren Massenproduktion implementieren. Die Teilnehmenden sind imstande, die für die Produktstruktur günstigsten Produktionsbedingungen auszuwählen und können den Informationsfluss vom Kunden bis zur Produktherstellung digital organisieren. Sie sind fähig, Produktionsmethoden der hochflexiblen Fertigung zu implementieren. Die Teilnehmenden analysieren bestehende Wertströme und deren digitalen Informationsfluss für die weitere Wertschöpfung und richten diese nach Toyota-Prinzipien aus. Weiterhin analysieren sie bestehende Produktionsprozesse auf eine Industrie 4.0 - Fähigkeit. Außerdem können sie unterschiedliche Fertigungskonzepte beurteilen und evaluieren und entscheiden zwischen unterschiedlichen Einsatzgebieten von Industrie 4.0 in der 100% auf den Kundenwunsch ausgerichteten Produktionskonzeption. Die Teilnehmenden sind in der Lage klimaschädliche Emissionen mit Kennzahlen zu erfassen und Lieferanten in der Wertschöpfungskette entsprechend Ihrer klimaschädlichen Emissionen zu bewerten und auszuwählen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden setzen sich mit den volkswirtschaftlichen Aspekten von Industrie 4.0 auseinander und erkennen Brennpunkte und Handlungsbedarfe von „Arbeit 4.0“. Sie sind fähig, die Lehrinhalte selbstständig zu wiederholen und ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen.

Literatur

- Franz J. Brunner.: Japanische Erfolgskonzepte, München: Hanser, [2017] (E-Book)
- Markus Schneider: Lean factory design: Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik, München: Hanser, [2016] (E-Book)
- Womack, J.-P.; Jones, D.-T.: The machine that changed the world, Rawson Associates, New York 1990
- Imai, M.: Kaizen: Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb. 7. Auflage, Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig, München 1992
- Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem. Übersetzung von W. Hof. Campus Verlag, Frankfurt 1993 Sekine, K.: Produzieren ohne Verschwendung. Der japanische Weg zur schlanken Produktion. Japan Service, Verlag Moderne Industrie. Landsberg Lech 1994 Handout in der Vorlesung: Management Circle: Ohne Führung kein KVP Heft 1 und 2 Industrie 4.0 Maturity Index Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten
- Acatech_STUDIE_Maturity_Index_WEB_German: Günther Schuh, Reiner Anderl, Jürgen Gausemeier, Michael ten Hompel, Wolfgang Wahlster (Hrsg.) Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation:

Betriebswirtschaftliche, technische und rechtliche Herausforderungen / herausgegeben von Robert Obermaier. E-Book Bibliothek

- Dahl, J. (2019). Kriterien zur Bewertung von ökologischer Nachhaltigkeit in der Automobilindustrie - eine Analyse aktueller Trends und angewandter Methoden. In W. Wellbrock, & D. Ludin, Nachhaltiges Beschaffungsmanagement. Wiesbaden: Springer Gabler.

Semester 5

Automatisierungstechnik

Die Teilnehmenden erlernen die technischen Voraussetzungen um ein Automatisierungsprojekt erheben oder spezifizieren zu können. Sie kennen die Schnittstellen zwischen dem zu automatisierenden System und dem Automatisierungssystem. Sie können Einsatzfälle für Steuerungen und Regelungen unterscheiden und kennen die wichtigsten Parameter für eine stabile Regelung. Ferner kennen sie die grundlegenden Eigenschaften der wichtigsten Feldbusse.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81901
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81501
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus-Dieter Rupp
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 3 Online-Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Automatisierungstechnik
Ermittlung der Modulnote	PLP 100%
Lehrende	Prof. Dr. Klaus-Dieter Rupp; Dipl.Ing. Wolfgang Hügel
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLP 120 min.
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Einführung in die Automatisierungstechnik
- Einführung in die Programmierung (Microcontroller)
- Messtechnik
- Effekte der Digitalisierung
- Steuerung und Regelung
- Dynamische Systeme
- Elektronik
- Industrielle Kommunikation

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die Methoden einer systematischen Entwicklung digitalisierter Produkte erfolgreich anzuwenden. Sie entwickeln die Fähigkeit, komplexe technische Systeme zu analysieren und Lösungsvorschläge für Steuerungsaufgaben zu erarbeiten.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Versuche im Team durchzuführen. Sie können dabei sowohl alleine als auch im Team Verantwortung übernehmen, indem sie sich mit Problemstellungen beschäftigen, diese lösen und die Lösungen diskutieren. Die Teilnehmenden haben ein Bewusstsein für die notwendige Sicherheit beim Umgang mit Automatisierungstechnik.

Literatur

- Reinheimer, Stefan (Hrsg.): Industrie 4.0 - Herausforderungen, Konzepte und Praxisbeispiele, Springer Verlag, 2017.
- Wellenreuther, Gunter, Zastrow, Dieter: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Springer Verlag, 2005.
- K.W. Früh & Maier, U. (2009): Handbuch der Prozessautomatisierung. 4. Auflage. Oldenbourg, Industrieverlag.
- Lunze, J. (2007): Automatisierungstechnik. 2. Auflage. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Habiger, E. (2011): Open Automation Fachlexikon 2011/12. Mehr als 2800 Akronyme, Bezeichnungen und Schlüsselwörter aus der Begriffswelt der modernen Automation und Antriebstechnik. 2. Auflage. VDE VERLAG GMBH, Berlin/Offenbach.
- Becker, N. (2006): Automatisierungstechnik – Kamprath Reihe, Vogel Fachbuchverlag. Thiel, K: MES - Integriertes Produktionsmanagement. Leitfaden, Marktübersicht und Anwendungsbeispiele. Verlag Hanser.

Elektronik

Die Teilnehmenden erlernen die Grundlagen der aktiven und passiven Bauelemente sowie die wichtigsten Funktionen und Parameter elektronischer Bauelemente. Anschließend vertiefen die Teilnehmenden ihr Wissen anhand elektronischer Schaltungen und verstehen unterschiedliche Methoden der elektronischen Schaltung. Dadurch sind sie in der Lage, Grundsaltungen für elektronische Bauelemente zu berechnen und geeignete Bauelemente auszuwählen. Sie können einfache lineare und nichtlineare elektronische Schaltungen mit passiven und aktiven Bauelementen mathematisch berechnen und zugehörige Schaltpläne entwerfen.

Die Teilnehmenden übertragen die Grundkenntnisse über die Bauelemente der Elektronik auf Anwendungen im Bereich der regenerativen Energieerzeugung und zum Schutz unserer natürlichen Ressourcen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81902
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81502
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.Ing. Raimond Eberle
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 10 (Online-)Präsenztage + Prüfungseinheit
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Elektrotechnik (Gleich- und Wechselstromnetzwerke), komplexe Rechnung
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Elektronik
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	Dipl.Ing. Raimond Eberle
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 120 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule, Netztransformator, Diode)
- Aktive Bauelemente (unipolare und bipolare Transistoren, Operationsverstärker)
- Elektronische Schaltungen (Gleichrichterschaltungen, passive Filter, Spannungsstabilisierungsschaltungen, Netzgeräte mit Spannungsregler, Schmitt-Trigger, analoge Endstufen, Schaltungen mit Operationsverstärker, Oszillatoren)
- Die Teilnehmenden übertragen die Grundkenntnisse über die Bauelemente der Elektronik auf Anwendungen im Bereich der regenerativen Energieerzeugung und zum Schutz unserer natürlichen Ressourcen.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen und verstehen die wichtigsten Funktionen und Parameter elektronischer Bauelemente. Sie sind in der Lage, Grundsaltungen für elektronische Bauelemente zu berechnen und geeignete Bauelemente auszuwählen. Sie können einfache lineare und nichtlineare elektronische Schaltungen mit passiven und aktiven Bauelementen mathematisch berechnen und zugehörige Schaltpläne entwerfen. Sie sind außerdem imstande, die Funktion der Schaltungen zu analysieren. Die Teilnehmenden übertragen Ihre Kenntnisse auf konkrete Anwendungen im Bereich der regenerativen Energieerzeugung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können die in der Vorlesung erlernten Inhalte eigenständig rekapitulieren und im Selbststudium vertiefen.

Literatur

- Böge, Wolfgang (Hg.) (2007): Vieweg-Handbuch Elektrotechnik. Grundlagen und Anwendungen für Elektrotechniker
- Böhmer, Erwin (2007): Elemente der angewandten Elektronik. Kompendium für Ausbildung und Beruf
- Kories, Ralf (2006): Taschenbuch der Elektrotechnik. Grundlagen und Elektronik
- Stöcker, Horst (Hg.) (2005): Taschenbuch der Physik. Formeln, Tabellen, Übersichten

Steuern und Regeln I

Die Teilnehmenden können Regelungssysteme methodisch und systematisch analysieren. Sie sind in der Lage mechanische Systeme zu modellieren und das Verhalten im Frequenz- und Zeitbereich zu beschreiben. Sie können die Grundlagen der Laplace-Transformation auf regelungstechnische Fragestellungen anwenden.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81903
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81503
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Mahyar Mahinzaeim
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 4-6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse der Mathematik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Steuern und Regeln I
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	M.Eng. Jonathan Fetzer
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 60 Min.
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Einführung Steuern und Regeln
2. Mathematische Behandlung von Regelkreisen / Systemen
3. Regelstrecken
4. Regeleinrichtungen
5. Regelkreisanalyse

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Grundlagen regelungstechnischer Systeme und kennen den Unterschied zwischen Steuerung und Regelung. Sie beherrschen es, mechanische Systeme zu modellieren und kennen die analytischen Verfahren zur Beschreibung von Systemen. Die Teilnehmenden kennen die grundlegenden Regelstrecken und Regeleinrichtungen und sind in der Lage diese im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben. Sie können regelungstechnische Systeme mit MATLAB analysieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die in der Vorlesung erlernten Inhalte im Selbststudium zu vertiefen. Sie erhalten die Fähigkeit Vorlesungsinhalte eigenständig mit Methoden des digitalen Lernens zu vertiefen und gelernte Inhalte selbstständig in MATLAB anzuwenden

Literatur

Regelungstechnik für Ingenieure; Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen;
Manfred Reuter; Serge Zacher

Regelungstechnik I; Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme; Unbehauen, Heinz

Regelungstechnik 1; Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen; Lunze, Jan

Elektrische Messtechnik

In der Vorlesung werden die Grundlagen der elektrischen Messtechnik vermittelt.

Am Ende ist der korrekte Umgang mit Grundbegriffen der elektrischen Messtechnik möglich. Spannungs-, Leistungs-, Strom- und Widerstandsmessungen anhand aktueller Messtechnik können durchgeführt werden. Begriffe von Signalwerten wie Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert, Formfaktor und Crestfaktor sind bekannt. Fehlerberechnungen können korrekt durchgeführt werden.

Das Oszilloskop als wesentliches Messmittel ist bekannt und kann in seinen Ausprägungen bedient werden. Ebenso sind grundlegende Operationsverstärkerschaltungen in der Messtechnik und deren Verwendung behandelt worden. In Laborversuchen wird das theoretische Wissen an praktischen Übungen umgesetzt.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81904
EPO-Version	205
Prüfungsnummer	81504
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. M.Sc. Matthias Holst
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Elektrische Messtechnik
Ermittlung der Modulnote	60% PLK, 40% PLL
Lehrende	Dipl.-Ing. M.Sc. Matthias Holst
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	a) PLK 90 b) PLL
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

- Grundlagen des Messens elektrischer Größen: Messsignale, Eigenschaften analoger und digitaler elektrischer Messgeräte, Messfehler, Grundlagen des PC-gestützten Messens
- Messprinzipien: Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Zeit, Frequenz
- Praktische Laborversuche zu ausgewählten Themen

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die wesentlichen Grundlagen der elektrischen Messtechnik und deren Anwendung. Sie kennen aufgrund umfangreicher praktischer Laborversuche die wichtigsten Eigenschaften von Messsignalen und Messgeräten. Die Teilnehmenden beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten, die Funktionsweise wichtiger analoger und digitaler Messgeräte, die wichtigsten Methoden und Verfahren zur Messung von Strömen, Spannungen, Impedanzen, Leistungen, Frequenzen und Zeiten. Außerdem können sie Signale und Komponenten messtechnisch analysieren und die Ergebnisse ingenieurmäßig beschreiben und dokumentieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die in der Vorlesung gelernten Inhalte zu rekapitulieren und im Selbststudium zu vertiefen. Sie können außerdem im Labor in Kleingruppen arbeiten.

Literatur

Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag

Thomas Mühl: Einf. in die elektrische Messtechnik, Teubner-Verlag

Elmar Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser-Verlag

Rupert Patzelt, H. Schweinzner: Elektr. Messtechnik, Springer-Verlag

Steuern und Regeln II

Die Teilnehmer sind in der Lage, mit Hilfe von Zeitbereichs- und Frequenzbereichsansätzen die Stabilität von linearen zeitinvarianten Systemen zu analysieren. Sie können entlang einfacher quantitativer Spezifikationen entsprechende Regler berechnen, interpretieren und beeinflussen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81905
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81505
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Mahyar Mahinzaeim
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	40 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	110 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Laplace-Transformationen, Differentialgleichungen und linearen Algebra
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Steuern und Regeln 2
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	Prof. Dr. Mahyar Mahinzaeim
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 60
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Stabilität

1.1 Vereinfachtes Stabilitätskriterium von Nyquist

2. Systeme im Zustandsraum

2.1 Zustandsraumdarstellungen und Übertragungsfunktionen

2.2 Lösung von Zustandsgleichungen

3. Entwurf von Reglern im Zeitbereich

3.1 Entwurf von Zustandsregelkreisen durch Eigenwertvorgabe

3.2 Beobachterentwurf durch Eigenwertvorgabe

3.3 Kompensatorentwurf

Fachkompetenz

Verstehen, Anwenden, Analysieren, Beurteilen

Die Teilnehmer können die Grundlagen des Entwurfs von modernen linearen Regelsystemen erläutern. Sie können Eingrößen-Regler auf der Basis klassischer Methoden einstellen und die Stabilität von geschlossenen Regelsystemen beurteilen. Sie können außerdem moderne, zustandsraumorientierte Methoden auf die Entwicklung von Eingrößen-Regelsystemen übertragen und können die Zusammenhänge von Steuerbarkeit auf der einen Seite und Beobachtbarkeit auf der anderen Seite erklären.

Überfachliche Kompetenz

Die Studierenden können selbstständig ihre Gedanken weiterführen und konkrete Anwendungsprobleme lösen. Die Studierenden können ihre Analyse- und Berechnungsergebnisse aufbereiten, darstellen und diskutieren.

Literatur

Lunze, J. (2016). Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer.

Schwarzenbach, J. und Gill, K.F. (1992). System Modelling and Control. John Wiley & Sons.

Unbehauen, H. (2009). Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme. Vieweg+Teubner.

Elektrotechnik Vertiefung

Die Teilnehmenden erlernen und verstehen die Methoden und Begrifflichkeiten der Elektrotechnik und können vertiefende methodische und mathematische Verfahren der allgemeinen Elektrotechnik erarbeiten und anwenden. Außerdem sind sie in der Lage, elektrische Schaltungen und Netzwerke zu analysieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81906
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81506
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	N.N.
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Elektrotechnik Grundlagen
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Elektrotechnik Vertiefung
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

Wechselstromnetze:

- Analyse linearer passiver AC-Netze bei konstanter Frequenz
- Frequenzabhängigkeit einfacher linearer AC-Netze
- Ortskurven
- Vierpoltheorie
- Kenngrößen und Signale
- Stromkreise mit nichtlinearen Elementen
- Ausgleichsvorgänge

Das elektrische Feld und seine technischen Anwendungen:

- Elektrisches Potenzial und Spannung
- Elektrische Flussdichte und Fluss
- Kapazität
- Energie und Kräfte im elektrischen Feld

Das magnetische Feld und seine technischen Anwendungen:

- Magnetische Durchflutung
- Magnetisierung ferromagnetischer Materialien
- Magnetische Kreise
- Energie und Kräfte im magnetischen Feld
- Spannungserzeugung durch Induktion

Elektrochemie:

- Grundbegriffe
- Elektrolyse
- Halbzellen
- Galvanische Zellen

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Methoden und Begrifflichkeiten der Elektrotechnik. Sie können vertiefte methodische und mathematische Verfahren der allgemeinen Elektrotechnik erarbeiten und anwenden. Sie sind in der Lage, elektrische Schaltungen und Netzwerke zu analysieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind imstande, die in der Vorlesung erlernten Inhalte im Selbststudium eigenständig zu vertiefen.

Literatur

- Vorlesungsskript mit Aufgabensammlung
- Frohne, Löcherer, Müller: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik
- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik
- Europa Lehrmittel: Fachkunde Elektrotechnik
- Vömel/Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik Band 1/2

Semester 6

Netzwerktechnik & Bussysteme

Die Teilnehmenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe und Methoden von Netzwerktechnologien und Bussystemen.

Sie sind in der Lage, Netze und Bussysteme zu konzipieren und zu konfigurieren. Sie können außerdem die für die technische Realisierung wichtigsten technologischen Konzepte (Netzstrukturen, Komponenten) beschreiben und anwenden. Darüber hinaus können die Teilnehmenden Netze und Bussysteme beurteilen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81907
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Hr. Eisenhuth
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester / 4 - 6 Wochen
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Elektrotechnik und Informatik
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Netzwerktechnik & Bussysteme
Ermittlung der Modulnote	PLK 100%
Lehrende	Hr. Eisenhut
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 100%
Zertifikatskurs	Ja

Lehrinhalte

- ISO/OSI Referenzmodell
- Grundlagen der physikalischen Datenübertragung, Übertragungsmedien und -verfahren, sichere Datenübertragung
- Einführung/Klassifikation von Rechnernetzen
- Aufbau und Funktionsweise LANs, Ethernet LAN, Technologien, Industrial Ethernet
- Konzeption und Konfiguration von Netzwerken, Protokolle und Verfahren zur sicheren Datenübertragung von Bussystemen anwenden

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe und Methoden von Netzwerktechnologien und Bussystemen. Sie sind in der Lage, Netze und Bussysteme zu konzipieren und zu konfigurieren. Sie können außerdem die für die technische Realisierung wichtigsten technologischen Konzepte (Netzstrukturen, Komponenten) beschreiben und anwenden. Die Teilnehmenden können Netze und Bussysteme beurteilen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können die in der Vorlesung erlernten Inhalte eigenständig rekapitulieren und im Selbststudium vertiefen.

Literatur

Technische Informatik

In der Lehrveranstaltung werden Steueralgorithmen am realen Steuergerät sowohl praktisch umgesetzt als auch getestet (traditionell in C und modellbasiert). Die Teilnehmenden verstehen die Funktionsweise von elektronischen Steuergeräten auf Basis von Mikrocontrollerplattformen sowie des modellbasierten Softwareentwurfes und können hierzu die erforderlichen Schaltungen entwerfen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81908
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81602
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Bäuerle
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Elektronik und Informatik, C-Programmierung, Grundkenntnisse einer Programmiersprache
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100%
Lehrende	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Bäuerle
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 60 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

- 1) Softwareentwicklung mit MATLAB und MATLAB Stateflow
- 2) Modellbasierte Funktionsentwicklung mit MATLAB
- 3) Zustandsautomaten mit MATLAB
- 4) Einplatinenrechner (SOC): Arduino und Raspberry Pi
- 5) Entwurf und Programmierung von Steuergeräten
- 6 Softwareentwicklung mit LabVIEW

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Steuergeräte auf Basis von Mikrocontrollerplattformen zu entwerfen und zu programmieren, sowie Zustandsautomaten zu simulieren und zu programmieren. Sie können MATLAB auf Skript-Ebene nutzen und mit MATLAB Simulink mechatronische Anwendungen abbilden. Darüber hinaus können sie mit MATLAB Stateflow modellbasierte Funktionsentwicklung betreiben und Code für externe Hardware erzeugen. Die Teilnehmenden sind außerdem in der Lage, mechatronische Steuergeräte auf Basis von Mikrocontroller-Plattformen auf Fehler zu analysieren. Des Weiteren können sie mit LabVIEW grafische Softwareentwicklung betreiben.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können die in der Vorlesung erlernten Inhalte eigenständig rekapitulieren und im Selbststudium vertiefen. Sie können selbstständig Laborübungen am PC durchführen.

Literatur

Stein, U.: Programmieren mit MATLAB

Dokumentation (online) zu Arduino und Raspberry Pi

Mütterlein, B.: Programmierung mit LabVIEW

Mechatronische Systementwicklung

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, einen geeigneten Entwicklungsprozess für mechatronische Systeme zu definieren und anzuwenden. Zusätzlich sind die Studierenden in der Lage, die unterschiedlichen Normen und Regularien auf das vorliegende Entwicklungsvorhaben zu beziehen und deren Auswirkungen zu beurteilen. Zusätzlich können die Studierenden die Methoden des Systems Engineerings im Rahmen des Entwicklungsprozesses anwenden und diskutieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81909
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81603
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	tbd.
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Mechatronische Systementwicklung
Ermittlung der Modulnote	100 % schriftl.
Lehrende	tbd.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

Die mechatronische Systementwicklung zielt stark auf das Berufsbild des Systemingenieurs Mechatronik ab. Dieser Systemingenieur ist vor allem als "Schnittstelle" zwischen den einzelnen Teilsystemen und aller am Entwicklungsprozess beteiligten Fachdisziplinen eingesetzt. Als Grundlage hierfür benötigt er ein gutes Verständnis, wie sich die Eigenschaften der Teilsysteme auf das Leistungsvermögen des Gesamtsystems auswirken. Die Teilaufgaben sind dabei:

- Dynamik mechatronischer Systeme
- Mechatronischer Regelkreis
- Analyse mechatronischer Regelkreise im Frequenzbereich
- Wirkungsweise und Entwurf von PID-Reglern
- Nachgiebigkeiten im Antriebsstrang
- Einfluss von Aktorik, Sensorik und Ansteuerung

Fachkompetenz

Sie verstehen den gesetzlichen/normativen Zusammenhang für den Entwicklungslebenszyklus und können den Entwicklungsprozess mit den wesentlichen Elementen für mechatronische Systeme definieren und anwenden. Die Studierenden können Prozesse richtig modellieren und beschreiben. Die Studierenden können die Aktivitäten des Systems Engineering geeignet auswählen, im Entwicklungsprozess beschreiben sowie anwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, Recht und Normen und die dazugehörige Bedeutung für ihre Tätigkeit zu erkennen und zu deuten. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, spezifisch rechtliche Anforderungen an die technische Dokumentation zu nennen, diese korrekt umzusetzen und anhand von Fallbeispielen zu überprüfen sowie die Fehler zu beheben.

Die Studierenden sind zudem in der Lage, Kriterien und Methoden für die Recherche rechtlicher Anforderungen und Normen, die sie bei ihrer Tätigkeit beachten müssen, abzurufen und anzuwenden. Die Studierenden können zudem spezifische rechtliche Anforderungen innerhalb technischer Dokumentationen analysieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden

Literatur

Janschek, Klaus; Systementwurf mechatronischer Systeme, Springer-Verlag

Mechatronische Robotik

Die Studierenden kennen gängige Robotertypen für den industriellen Einsatz, deren Aufbau, Funktion und charakteristische Eigenschaften. Sie sind in der Lage, Grundbestandteile eines Robotersystems zu beschreiben und wissen, wie man Roboter in Betrieb nimmt und Bahnprogrammierungen vornimmt. Sie können Einsatzbedingungen bewerten, kennen technologische Grenzen gängiger Robotersysteme und Sicherheitskonzepte.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81910
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81604
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	tbd.
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Mechatronische Robotik
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	tbd.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Einführung in die Roboter- und Handhabungstechnik
2. Aufbau und Funktion eines Robotersystems
3. Vorbereitung des Robotereinsatzes
4. Einführung in die Roboterprogrammierung und Simulation

Fachkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das grundlegende dynamische Verhalten verschiedener Roboterkinematiken zu bewerten. Sie verstehen Verfahren zur Bewegungssteuerung, Werkstückhandhabung und Bahnprogrammierung. Sie kennen die hierbei genutzten mathematischen und physikalischen Grundlagen, beginnend von Koordinatensystemen über deren Transformation in Gelenkvorgaben bis zu deren Nutzung für Bahnplanung und Regelung. Zukunftskonzepte und sicherheitstechnische Einsatzrahmenbedingungen sowie aktuelle Technologietrends der Robotik sind bekannt.

Überfachliche Kompetenz

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, Lösungsansätze zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen

Literatur

Weber, W.: Industrieroboter, Hanser Verlag, 2017
Buxbaum, H.-J.: Mensch-Roboter-olla oration“ S
ringer Ga ler 1. Au l. 2020
Pott, A., Dietz, T.: Industrielle Robotersysteme, Springer Verlag, 1.
Auflage, 2019

Sensorik und Aktorik

Die Teilnehmenden kennen die Grundlagen der Messtechnik und wichtige Messprinzipien, sowie deren Anwendung in Sensoren für den Maschinenbau und haben für beispielhafte Anwendungen der Sensoren hinsichtlich der Vor- und Nachteile diskutiert.

Ferner haben sie verschiedene Aktoren und ihre typischen Einsätze kennen gelernt und sind in der Lage für spezifische Anwendungen die passenden Aktoren auszuwählen. Im Bereich der induktiven Aktoren wurden die Teilnehmenden an die Grundlagender elektrischen Maschinen herangeführt.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81911
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81605
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jürgen Trost
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Physikalisches und elektrisches Grundverständnis
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Sensorik und Aktorik
Ermittlung der Modulnote	PLK 100% PLL unbenotet
Lehrende	Prof. Dr. Jürgen Trost
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	a) PLK 90 Minuten b) PLL
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Einführung: Allgemeiner Überblick zu Wirkprinzipien und Eigenschaften von Sensoren.
2. Vorstellen von Lösungen aus den beiden Bereichen industrielle Automation (1) und dem Kraftfahrzeugwesen (2):
 1. Sensoren für Wege, Winkel und Abstände, Geschwindigkeitssensoren, Sensoren für Dehnungen, Kräfte, Drehmomente und Drücke, Temperatursensoren, Sensoren für elektrische Größen, Einsatz, Wirkung und mögliche Störungen.
 2. Sensormessprinzipien und Sensorausführungen, z.B. für Position, Beschleunigung, Druck, Gas, Temperatur in Aufbau und Wirkungsweise; Aufbau, mechanische, elektrische und softwareseitige Integration der Sensorik in Robotik und Anlagentechnik, Lösung regelungstechnischer Aufgaben, sicherheitsgerichtete Anwendung, Analyse und Fehlervermeidung und -beseitigung
3. Technische Grundlagen, Aufbau und Systemverhalten von typischen Aktuatoren für mechatronische Systeme: Gleichstrommaschine, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Schrittmotoren, Piezo-Aktuatoren, magnetorheologische Aktoren, Leistungselektronik, Stromrichter, mechatronische Werkzeugmaschinen-Systeme
4. Ansteuerung und Verhalten von Aktuatoren
5. Berechnung und Auslegung von Synchronmaschinen

Fachkompetenz

Verstehen, Anwenden, Analysieren, Beurteilen

Die Teilnehmenden kennen die verschiedenen Eigenschaften und Wirkprinzipien sowie den Aufbau von Sensoren und sind in der Lage, dieses Fachwissen bei der Auswahl von geeigneten Sensoren für ihre Konstruktionen, Entwicklungen und Planungen richtig einzusetzen. Die Teilnehmenden wissen, wie Sensoren praktisch funktionieren und welche Rolle sie als Eingangsgröße für Steuerungs- und Regelvorgänge in der Automatisierungstechnik spielen.

Die Teilnehmenden können die Grundlagen der Aktorik sowie Aufbau und Projektierung von Aktuatoren für mechatronische Systeme verstehen und anwenden. Sie sind außerdem in der Lage, Aufbau und Systemverhalten von typischen Aktuatoren für mechatronische Systeme zu beschreiben und die Methoden in die Praxis umzusetzen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, sich eigenständig auf Lehrveranstaltungen vorzubereiten, diesen zu folgen, die Lehrinhalte selbstständig zu wiederholen und zu hinterfragen.

Literatur

- "Automatisierungstechnik" von Europa Lehrmittel Kapitel 3
- Hering, E.; Martin, R.; Gutekunst, J.; Kempkes, J. (2012): Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer. Springer

Qualitätsmanagement

Die Teilnehmenden können Methoden des Qualitätsmanagements in der betrieblichen Praxis zielgerichtet anwenden. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Unternehmensbereichen hinsichtlich eines gesamtheitlichen Qualitätsmanagements und der Anforderung von Normen und sind in der Lage statistische Berechnungen in der Qualitätsüberwachung durchzuführen und deren Ergebnisse zu bewerten.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81912
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81606
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Hr. Prof. Dr. Zürn
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagement
Ermittlung der Modulnote	PLP 100%
Lehrende	Hr. Prof. Dr. Zürn
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLP 90
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

- Grundlagen und Qualitätsphilosophien:
 - Unterschiedliche Qualitätsbegriffe
 - Kennenlernen der Bedeutung unterschiedlicher Qualitätsphilosophien und der Aspekte des Compliance Managements
 - Entwicklung des Qualitätsbewusstseins und Geschichte des Qualitätsmanagements
 - Qualitätsmanagement als Akteur der nachhaltigen Unternehmensführung
- Qualitätsmanagement:
 - Prinzipien eines modernen Qualitätsmanagements
 - Wichtige Methoden und Verfahren des Qualitätsmanagements.
 - Grundlegende Qualitätstools
 - Qualitätsmanagementtools
 - Kreativitätstechniken im Qualitätsmanagement
 - Entstehung und Entwicklung eines Qualitätsmanagements in Unternehmen
 - Qualitätsmanagement im Produktlebenszyklus und in unterschiedlichen Unternehmensbereichen
 - Methoden des Qualitätsmanagements, z.B. QFD, DFMA, 8D, FMEA, SPC, ...
 - Betriebswirtschaftliche Aspekte des Qualitätsmanagements
- Qualitätsmanagementsysteme und Normen:
 - Prozessorientierung eines Qualitätsmanagementsystem
 - Prozessmanagementgrundlagen
 - Übungen zur Prozessanalyse und -visualisierung
 - Überwachung (Auditierung) von Qualitätsmanagementsystemen
 - DIN EN ISO 9000 ff
 - Inhalte und Ausrichtung der der DIN EN ISO 9000 ff
 - Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2015
 - Case-Studies und Übungen zur Zertifizierung
 - Beziehungen zwischen DIN EN ISO 9001:2015 und DIN EN 14001:2015
 - Lieferantenaudits und -bewertungssysteme
- Methoden und Verfahren der Qualitätssicherung
 - Grundlagen der Messtechnik, Messanlagen und CAQ.
 - Prüfmittel und Prüfmittelmanagement.
 - Statistische Prozesskontrolle
 - Statistische Grundlagen zur Operationscharakteristik
 - Prozess- und Maschinenfähigkeit
 - SPC- Regelkarte (Erstellung und Auswertung)
 - Übungen zu Prüfplanung, Prüfauftrag und Datenauswertung
 - Automatisierte Qualitätssicherungssysteme
- Methoden von Industrie 4.0 in der Qualitätssicherung (VR, AR) – Quality 4.0
 - Darstellung unterschiedlicher digitaler Qualitätssicherungsmethoden
 - Praktische Übungen zu ausgewählten digitalen QS-Methoden
 - Big-Data Analysen in der Qualitätssicherung
 - Case-Studies zu Quality 4.0

Fachkompetenz

Verstehen, Anwenden, Analysieren, Beurteilen

Die Teilnehmenden verstehen die grundlegenden Methoden in den Bereichen Qualität und Nachhaltigkeit, die sie im Unternehmen benötigen. Sie können verantwortlich handeln und Prozesse in Wirtschaft und Gesellschaft gestalten.

- Ergebnisse von Statistischen Berechnungen im QM (SPC) verstehen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.
- Zusammenhänge zwischen Produkt-, Service- und Prozessqualität verstehen.
- den Einfluss von Automatisierung und Digitalisierung auf die Arbeitsweise in der Qualitätssicherung erkennen.
- Qualitätsberichte erstellen und beurteilen.
- Qualitätsprobleme – anhand gängiger Verfahren – analysieren und Lösungsvorschläge erarbeiten.
- die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen anhand von Cases-Studies anwenden.
- Anforderungen aus Normen und Standards für das Qualitätsmanagement ableiten.
- Qualitätsmanagementtools auf industrienahen Fragestellungen anwenden.
- Qualitätsmanagementmethoden im Nachhaltigkeitsmanagement anwenden

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können im Rahmen eines Projektes Problemstellungen sowohl im Team als auch selbstständig ergebnisorientiert bearbeiten. Dabei sind sie in der Lage, im Team Verantwortung zu übernehmen und sich mit anderen Gruppen abzustimmen.

Dazu zählen:

- unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber dem Qualitätsaspekt (Kosten, Normen, Kundenerwartungen) einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen.
- Statistische Berechnungen darstellen und erklären.
- fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.
- in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für Qualitätsmanagementaufgaben zu finden.

Literatur

- Brüggemann, H.; Bremer, P. (2020): Grundlagen Qualitätsmanagement - Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM, 3. Auflage, e-book, Springer Verlag
- Linß, G. (2018): Qualitätsmanagement für Ingenieure, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag
- Sommerhoff, B.; Wolter, O.; Kamiske, G. (2019): Agiles Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag
- Herrmann, J.; Fritz, H. (2016): Qualitätsmanagement, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag
- Schmitt, R.; Pfeiffer, T. (2015): Qualitätsmanagement, 5. überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag

Semester 7

Einführung Projektmanagement

In der Lehrveranstaltung werden selbstständig Methodenbausteine in Projektmanagement anhand von Blended Learning Material erlernt und in der Präsenzphase anhand von praktischen Übungen und einem Beispielprojekt vertieft. Darüber hinaus werden Präsentationstechniken erlernt und geübt. Die Teilnehmenden sind in der Lage selbstständige Themenstellungen im Projekt zu bearbeiten und selbstkritisch Ergebnisse zu reflektieren.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
EPO-Version	206
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortliche	Wissenschaftliche Leitung
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Grundlagen, Begriffe, magisches Projektdreieck, Projektauftrag
2. Stakeholder-Analyse
3. Projektstrukturplan, Ressourcen- und Kostenplan
4. Terminplanung
5. Projektcontrolling
6. Projektabschluss
7. Teamwork, Kommunikation und Führung
8. Analyse der vorlesungsbegleitenden Projekte

Fachkompetenz

Die Teilnehmer verstehen die Grundzüge, Modelle und Begriffe des Projektmanagements und kennen die wichtigsten Methoden und Werkzeuge der Projektplanung und Projektsteuerung. Sie verstehen die Rolle und Aufgabe des Projektmanagers und Projektteams nach innen (Team) und außen (Stakeholder). Die Teilnehmer verstehen die Bedeutung und Wechselwirkung von Strategie, Zielen, Aufgaben, Ressourcen und Terminen und können die richtigen Konsequenzen in Theorie und Praxis ziehen. Außerdem verstehen sie die Theorien, Methoden und Werkzeuge und können sie praktisch einsetzen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmer können in einem Projektteam und als Leiter eines kleineren Projekts erfolgreich agieren. Dabei können sie sowohl eigenständig ihren Beitrag leisten als auch im Team ergebnisorientiert arbeiten. Sie können ein Projektteam selbstständig aufbauen und führen, und ein Projekt zielorientiert planen, steuern, dokumentieren und abschließen.

Literatur

GPM Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3), Handbuch für Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) jeweils aktuellste Auflage

Projektmanagement, 2. Auflage, Haufe Lexware Verlag, 2012 (eBook)

Einführung Produktionssteuerung

In der Lehrveranstaltung wird die Fähigkeit des Beurteilens und Analysierens von Fertigungsaufträgen auf die technische Umsetzbarkeit erworben.

Die Teilnehmenden können Produktionsabläufe unter Beachtung betriebswirtschaftlicher Vorgaben und unter Berücksichtigung der Datensicherheit in digitalen Systemen planen, steuern und kontrollieren. Sie kennen die Herstellung von Bauelementen nach qualitativen Vorgaben, durch maschinelle spanabhebende (subtraktive) und additive Fertigungsverfahren. Ferner sind sie in der Lage, mit vernetzten Fertigungssystemen (Datenbanken, CAD/CAM-Kopplung) zu arbeiten, unter Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen zur Beschaffung von Informationen, Dokumentationen und Präsentation der Arbeitsergebnisse.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
EPO-Version	206
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortliche	Wissenschaftliche Leitung
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100% schriftlich
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLA .
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Planen, organisieren und analysieren rechnergestützter Produktionsabläufe
2. Planen der Arbeitsvorbereitung
3. Vorbereitung und Steuerung eines Einzelfertigungsauftrages
4. Vorbereitung, Steuerung und Überwachung von Fertigungsprozessen in der Serienfertigung
5. Planen von Qualitätsprozessen

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können auf der Grundlage des erworbenen Wissens Aufgaben und Probleme der Produktionssteuerung zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Überfachliche Kompetenz

Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem und analytischem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen.

Literatur

folgt

Einführung Maschinenprogrammierung

Die Teilnehmenden sind in der Lage, fertigungsgerechte Teilzeichnungen zu erstellen, zu analysieren und entnehmen ihnen die erforderlichen Informationen für die CNC-Fertigung. Sie erstellen und optimieren Programme zur Bedienung numerisch gesteuerter Maschinen, Geräte oder Anlagen. Ferner können sie die Wirtschaftlichkeit und die Produktqualität der CNC-Fertigung mit der konventionellen Fertigung vergleichen. Den Teilnehmenden sind technische und wirtschaftliche Grenzen aufgrund der Automatisierung bekannt.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
EPO-Version	206
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortliche	Wissenschaftliche Leitung
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100 % schriftlich
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLA -
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Struktur eines Arbeitsauftrages in der CNC-Fertigung
2. Herstellung von Bauteilen mittels CNC- Drehen, CNC-Fräsen
3. Definition von Konturpunkten und deren Berechnung
4. Erstellung eines Programmablaufplanes
5. Aufbau und Merkmale von Maschinensystemen
6. Koordinatensysteme und Bezugspunkte
7. Beherrschen von unterschiedlichen Steuerungsarten
8. Programmaufbau einer Maschinenprogrammierung
9. Wegbedingungen, Zusatzfunktionen
10. Schneidenradiuskompensation, Bahnkorrektur
11. Zyklen, Unterprogrammtechnik
12. Fertigungsparameter
13. Identifikation von Werkzeugen
14. Fertigungsunterlagen
15. Normen
16. Dokumentations- und Präsentationstechnik

Fachkompetenz

Ermitteln von technologischen und geometrischen Daten für die Bearbeitung und Erstellung von Arbeits- und Werkzeugplänen. Entwicklung rechnergestützter CNC-Programme, Überprüfung und Optimierung von Bearbeitungsprozessen durch Simulation und Durchführung von Datensicherung.

Auswahl geeigneter Prüfmittel aufgrund erstellter Prüfpläne. Interpretation und Dokumentation der ermittelten Prüfergebnisse unter Verwendung aktueller Anwendungsprogramme.

Unterscheidung zwischen technologisch und programmtechnisch bedingten Einfüssen des Fertigungsprozesses auf Maßhaltigkeit und Oberflächengüte.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können die Lerninhalte selbstständig wiederholen und die erlernten Methoden umsetzen.

Literatur

folgt.

Einführung mechatronische Regelgrößen

Die Teilnehmenden erwerben die Fähigkeit zur Beschreibung der Funktionsweisen, Produktions- und Organisationsabläufe sowie die Einbindung von Cyber-Physischen-Systemen, auch unter Berücksichtigung logistischer Prozessschritte. Sie können normkonforme Programmierung und Konfiguration von geregelten Systemen sowie intelligente Sensorik und Aktorik anwenden. Ferner erwerben sie die Fähigkeit zur Entwicklung von Fehlersuchroutinen und Beseitigung von Störungen mit begründeten Vorgehensweisen und Ableitung von Fehlerdiagnosen aus prozessbezogenen Regelgrößen zur Verfahrensoptimierung.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
EPO-Version	206
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortliche	Wissenschaftliche Leitung
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	120 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

In der Lehrveranstaltung werden Vorgehensweisen zur Untersuchung von Informationsflüssen in komplexen mechatronischen Regelsystemen vermittelt.

1. Kennenlernen von Versorgungseinheiten zur Regelung der Elektrotechnik, Pneumatik und Hydraulik
2. Kennenlernen von grundsätzlichen Grundschaltungen von Steuerungstechnik und Regelreisen
3. Fachgerechtes Arbeiten mit Netzwerksysteme, -komponenten und -topologien
4. Systematische Aufbereitung von Informationen mittels branchenüblicher Software
5. Kennenlernen der Steuerung betrieblicher Prozesse mit Hilfe der Datennutzung, -analyse und -verarbeitung
6. Prinzipien der Steuerkette und des Regelkreises
7. Kenngrößen von Steuerungen und Regelungen
8. Zusammenhänge von Regelkreisen bei Nutzung von Industrie 4.0
9. Wirkungsweise von Sensoren und Wandlern
10. Signalverhalten von Sensoren und Wandlern

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können auf der Grundlage fachlichen Wissens, Aufgaben und Probleme mechatronischer Regelkreise zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig lösen und das Ergebnis beurteilen.

Überfachliche Kompetenz

Fähigkeit zur strukturierten Analyse komplexer Aufgabenstellungen.

Literatur

folgt

Einführung elektronische Systeme

In der Lehrveranstaltung wird die Fähigkeit erworben, elektronische Systeme zu planen, zu prüfen und zu analysieren. Die Teilnehmenden verstehen, wie informationstechnische Systeme bereitgestellt werden und besitzen Kenntnisse über das Programmieren und die Regelung von elektronischen Systemen. Ferner sind sie in der Lage Energiewandlungssysteme auszuwählen und anzuwenden.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortliche	Wissenschaftliche Leitung
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl.
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLK 90 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Kenntnisse über elektronische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Verstehen von Wirkungszusammenhängen zwischen den einzelnen Ebenen.
2. Funktionen und Betriebsverhalten von Bauelementen und -gruppen sowie deren Aufgaben in elektronischen Systemen.
3. Ermitteln elektrischer Größen, messtechnisch sowie rechnerisch, zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen.
4. Integration von informationstechnischen Systemen in bestehende Netzwerke und Durchführung notwendiger Konfigurationen.
5. Kenntnis über die Installation und Erweiterung von Energiewandlungssystemen.
6. Anwendung von Sicherheitstechnik bei der Elektroenergieversorgung von Anlagen und Geräten.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden verstehen die Funktionsweise elektronischer Systeme. Sie können die gelernten Methoden anwenden und sind in der Lage, informationstechnische Systeme zu installieren bzw. in bestehende Netzwerke zu integrieren, zu konfigurieren und zu dokumentieren.

Überfachliche Kompetenz

Fähigkeit, auf der Grundlage des erlernten Wissens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Literatur

folgt

Einführung spanende Fertigungstechnik

Die Teilnehmenden kennen die Grundlagen der zerspanenden Fertigungstechnologien und können Arbeitsschritte entsprechend einplanen.

Sie kennen spanende Fertigungsverfahren zur Herstellung von Bauelementen aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunststoffen und können diese analysieren und bewerten.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
EPO-Version	206
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortliche	Wissenschaftliche Leitung
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	100 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	100% schriftlich
Lehrende	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLA -
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Teil-, Gruppen-, Gesamtzeichnung
2. Dreh-, Frästechnik und Schleiftechnik
3. Schneidstoffe
4. Fertigungsparameter: Technologiedaten, Schneidengeometrie, Schnittkraft, Schnitt- und Maschinenleistung, Zeitspannungsvolumen, Hauptnutzungszeit, Fertigungskosten
5. Spanbildung
6. Verschleiß, Standzeit
7. Funktionsbeschreibungen von Teilsystemen der Werkzeugmaschine
8. Bewegungen an Werkzeugmaschinen
9. Spankräfte
10. Qualitätssicherung
11. Allgemeintoleranzen
12. Eingesetzte Hilfsstoffe
13. Beherrschen von Mess- und Prüftechniken

Fachkompetenz

Bestimmung der mechanischen und technologischen Eigenschaften des zu zerspanenden Werkstoffs mit geeigneten Untersuchungsverfahren. Auswahl und Bestimmung geeigneter Fertigungsverfahren unter Beachtung technologischer Wirkprinzipien. Entwicklung von Lösungsstrategien zur Findung der optimalen zerspanenden Fertigungsweise.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und erlernten Methoden anzuwenden.

Literatur

folgt

Semester 8

Begleitveranstaltung Thesis

Die Teilnehmenden können Methoden und Werkzeuge der quantitativen und qualitativen Analyse anwenden und Untersuchungen selbstständig durchführen, auswerten und beurteilen. Sie können die Ergebnisse der mathematischen und statistischen Modelle kritisch hinterfragen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81918
EPO-Version	206
Prüfungsnummer	81801
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	tbd.
Studiensemester	8
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	16 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	134 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Keine Inhaltlich: Keine
Sprache	DE, EN
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Begleitveranstaltung Thesis
Ermittlung der Modulnote	100% schriftl. (unbenotet)
Lehrende	tbd.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises	PLS
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

1. Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens
 - Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten
 - Aufbau und Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten (Zitation, Gliederung etc.)
 - Umgang mit Literaturlistenbanken und der Literaturverwaltungssoftware Citavi
 - Wissenschaftliches Arbeiten mit Word 2010
 - Umgang mit Fachartikeln aus eJournals, Bewertung anhand des Impact Factors
2. Einführung in Empirische Methoden
3. Qualitative Grundlagen
 - Qualitative Forschungsdesigns
 - Erhebungsmethoden (Qualitative Interviews, Qualitative Feldforschung)
 - Qualitative Inhaltsanalyse und computergestützte Auswertung qualitativer Daten

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen die Methoden der empirischen Sozialforschung und können quantitative und qualitative Forschungsansätze unterscheiden. Sie kennen die Bedeutung der Begriffe Hypothese, Verifikation, Falsifikation, Deduktion und Induktion für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn. Sie können mathematische und statistische Modelle aufstellen und ökonomische Fragestellungen lösen, wenn die Grundzüge des Modells bereits vorgegeben sind. Außerdem sind sie imstande, geeignete mathematische bzw. statistische Methoden für spezifische ökonomische Fragestellungen auszuwählen. Die Teilnehmenden können selbstständig mit Bibliothek und Literatur umgehen. Sie beherrschen den Aufbau und die Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit und können Literatur für ein Thema gezielt recherchieren. Außerdem können sie auf zusätzliche Quellen wie Fachartikel zugreifen. Die Teilnehmenden kennen die Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten und können diese anwenden und eine wissenschaftliche Arbeit anfertigen. Darüber hinaus können sie mittels der Techniken qualitativer und quantitativer Datenanalysen die erhobenen Daten analysieren und Handlungsempfehlungen ableiten.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Fallbeispiele im Team zu bearbeiten. Dabei können sie selbstständig ihren Beitrag leisten. Die erarbeiteten Lösungen können sie zielgruppengerecht präsentieren.

Literatur

- Schwarze, J. (1998). *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – Elementare Grundlagen für Studienanfänger* (6. Aufl.). Berlin: Herne.
- Schwarze, J. (2000). *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – Band 1: Grundlagen* (11. Aufl.). Berlin: Herne.
- Schwarze, J. (2000). *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – Band 2: Differential- und Integralrechnung* (11. Aufl.). Berlin: Herne.
- Bamberg, G.; Baur, F.; Krapp, M. (2006). *Statistik* (12. Aufl.). Oldenbourg.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Berlin: Springer.
- Flick, U. (2005). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*. Reinbeck: Rowohlt.
- Frank, N. & Stary, J. (2003). *Die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung* (11. Aufl.). Paderborn: Schöningh/UTB724.
- Fragnière, J.-P. (1993). *Wie schreibt man eine Diplomarbeit? Planung, Niederschrift, Präsentation von Abschluss-, Diplom- und Doktorarbeiten, von Berichten und Vorträgen* (3. Aufl.). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Kirsch, W.; Seidl, D.; van Aken, D. (2007). *Betriebswirtschaftliche Forschung*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

- Nicole, N. & Albrecht, R. (2010). *Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Word 2010 – Für Haus-, Seminar- und Facharbeiten, Bachelor- und Masterthesis; Diplom- und Magisterarbeiten und Doktorarbeiten* (7. Aufl.). Verlag Addison-Wesley.
- Poenicke, K. (1989). *Duden. Die schriftliche Arbeit. Materialsammlung und Manuskriptgestaltung für Fach-, Seminar- und Abschlussarbeiten an Schule und Universität* (2. Aufl.). Mannheim: Dudenverlag.
- Rost, F. (2004). *Lern- und Arbeitstechniken für das Studium* (5. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, UTB 2008.

Bachelorarbeit

Mit der Bachelorarbeit können die Studierenden eigenverantwortlich und termingerecht ein Projekt bearbeiten, indem sie relevante Informationen sammeln, Daten zusammenstellen, interpretieren und bewerten sowie die komplexen Inhalte zielgruppengerecht präsentieren und verteidigen, sowohl mündlich als auch schriftlich.

Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Methoden eines wissenschaftlichen Vortrags anzuwenden.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	9999
EPO-Version	206
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	tbd.
Studiensemester	8
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	12
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	360 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Alle Modulprüfungen der ersten 5 Semester sowie die Bachelorvorprüfung müssen bestanden sein. Zusätzlich muss der Studierende seit mindestens einem Semester bei der WBA eingeschrieben sein. Inhaltlich: -
Sprache	DE
Enthaltene Lehrveranstaltungen	Bachelorthesis
Ermittlung der Modulnote	83% PLS, 17% PLM
Lehrende	tbd.
Art der Lehrveranstaltung	Projekt
Art und Dauer des Leistungsnachweises	a) PLS b) PLM 30 Minuten
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

Die Bachelorarbeit behandelt eine wissenschaftliche Fragestellung aus einem Wirtschaftszweig oder funktionsspezifischen Bereich der BWL. Sie kann darüber hinaus ein praxisorientiertes Anwendungsprojekt enthalten.

Die Betreuung der Bachelorarbeit ist in §34 SPO geregelt. Der genaue Themenschwerpunkt wird mit dem betreuenden Hochschullehrer abgesprochen.

Der Umfang des wissenschaftlichen Textes beträgt ca. 50-70 Seiten Text + ggf. Anhang.

Mit der Defence wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, ihre Masterthesis in einem persönlichen Vortrag mit Hilfe geeigneter Präsentationstechniken vor einem Fachgremium zu erläutern. Die Relevanz ihrer wissenschaftlichen Ausarbeitung legen die Studierenden für ihre betriebliche Praxis abschließend nochmals dar und stellen sich kritischen Fragen.

Fachkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, weitgehend selbstständig ein thematisch zum Studiengang passendes Problem, eine Fragestellung oder ein Projekt durchgängig zu bearbeiten. Sie können Sachverhalte in einem umfassenden Bericht festhalten, der die Problemstellung, den Stand der Wissenschaft, den Lösungsweg und die Umsetzung/Anwendbarkeit beschreibt. Sie können empirische Erhebungen durchführen. Darüber hinaus sind die Studierenden fähig, eigenständig eine wissenschaftliche Arbeit anzufertigen sowie am Ende ihr Thema schlüssig vorzutragen und Fragen kompetent zu beantworten. Die Studierenden sind imstande, die erhaltenen Ergebnisse auszuwerten und Schlüsse daraus zu ziehen, die in der Bachelorarbeit festgehalten werden.

Überfachliche Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihr erlerntes Wissen auf eine anwendungsbezogene Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Bachelorstudiengangs selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage im Rahmen des festgelegten Themas anzuwenden. Sie sind fähig, sich selbst zu organisieren und in angemessener Weise Prioritäten zu setzen.

Literatur

Einzelfallabhängig, Richtlinien zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten

Studium Generale

Durch das Studium Generale können die Teilnehmenden Methoden und Modelle zur Problembewältigung anwenden und umsetzen. Insbesondere sind sie in der Lage, kontextbezogene Methoden richtig einzuschätzen.

Studienangebot	Bachelor Mechatronik SPO 206
Modulnummer	81999
EPO-Version	206
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralf Härting
Studiensemester	8
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	3
Workload Präsenz / virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	h
Workload Selbststudium/Prüfungsvorbereitung	60 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Bachelor Betriebswirtschaftslehre SPO 206, Bachelor Maschinenbau SPO 206, Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen SPO 206
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Sprache	DE, EN
Enthaltene Lehrveranstaltungen	
Ermittlung der Modulnote	unbenotet
Lehrende	Prof. Dr. Ralf Härting
Art der Lehrveranstaltung	Seminar
Art und Dauer des Leistungsnachweises	ST
Zertifikatskurs	Nein

Lehrinhalte

Das Studium Generale an der Hochschule Aalen besteht aus verschiedenen Schwerpunkten wie z.B. "Philosophie, Ethik und Nachhaltigkeit", „Gleichstellung", "Gründung", "Berufliche Orientierung", "Individualkompetenz", "Sozialkompetenz", „Schreibwerkstatt“, „wissenschaftliche Grundlagen“ und „öffentlichen Antrittsvorlesungen“ sowie verschiedenen Veranstaltungen aus den Studiengängen der Hochschule Aalen. Die jeweiligen Lehrinhalte sind flexibel und somit jedes Semester dem jeweils erstellten Programm des Studium Generale zu entnehmen. Zusätzlich können die Teilnehmenden ihre sozialen Kompetenzen auch über ehrenamtliches Engagement innerhalb der Hochschule oder in sozialen Einrichtungen weiterentwickeln.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen überfachliche komplexe Themengebiete und können deren Zusammenhänge einordnen. Sie sind in der Lage, sich mit gesellschaftspolitischen Fragen selbstständig auseinanderzusetzen.

Überfachliche Kompetenz

Je nach Wahl der Veranstaltungen stärken die Teilnehmenden ihre Fähigkeit zur Teamarbeit, verbessern ihr Zeitmanagement und/oder Konfliktmanagement oder vertiefen ihre Präsentationskompetenz. Die Teilnehmenden sind in der Lage, die erlangten Kompetenzen zielgerecht einzusetzen. Außerdem erkennen sie die Bedeutung des ehrenamtlichen Engagements für die persönliche Entwicklung und für die Gesellschaft.

Literatur

Je nach Veranstaltung.