

Modulhandbuch

Master

Maschinenbau

Studienordnungsversion: 2017

gültig für das Sommersemester 2021

Erstellt am: 11. Mai 2021

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-22117

Inhaltsverzeichnis

| Name des Moduls/Fachs | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.F | Ab- schluss | LP |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|----|
| Projektseminar Maschinenbau | | | | | | | | | | | FP | 15 |
| Projektseminar Maschinenbau | | | | | | | | | | | PL | 15 |
| Studienrichtung | | | | | | | | | | | FP | 25 |
| Konstruktion | | | | | | | | | | | FP | 25 |
| Fehlertolerante Konstruktion und Justierung | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | PL | 3 |
| Gestaltungslehre | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | PL | 3 |
| PC-based Control | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL 90min | 3 |
| Virtuelle Produktentwicklung | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | PL | 4 |
| Konstruktionswerkstoffe | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | PL 30min | 3 |
| Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL | 3 |
| Maschinenkonstruktion | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | SL 90min | 2 |
| Maschinentechnisches Praktikum | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | | | | | SL | 3 |
| Praktikum Getriebetechnik | | 0 | 0 | 1 | | | | | | | SL | 1 |
| Feinwerktechnik und Optik | | | | | | | | | | | FP | 25 |
| Bewertung und Synthese optischer Systeme | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | PL | 5 |
| Fehlertolerante Konstruktion und Justierung | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | PL | 3 |
| Lichtmesstechnik und -sensorik | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | PL 30min | 4 |
| PC-based Control | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL 90min | 2 |
| Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL | 1 |
| Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2 | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL 90min | 3 |
| Praktikum Feinwerktechnik | | 0 | 0 | 2 | | | | | | | SL | 4 |
| Praktikum Optik/ Lichttechnik | | 0 | 0 | 2 | | | | | | | SL | 3 |
| Produktionstechnik | | | | | | | | | | | FP | 25 |
| Fertigungsautomatisierung und Montagetechnik | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | PL 90min | 5 |
| Hochfeste metallische Werkstoffe | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | SL | 1 |
| PC-based Control | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL 90min | 3 |
| Praktikum Produktionstechnik | 0 | 0 | 2 | | | | | | | | SL | 2 |
| Präzisionsbearbeitung | 3 | 1 | 0 | | | | | | | | PL 90min | 4 |
| Simulation in der Produktion | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | PL | 4 |
| Mensch-Technik-Interaktion | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | PL | 3 |
| Qualitätsmanagement/CAQ-Systeme | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | PL 90min | 3 |
| Mess- und Sensortechnik | | | | | | | | | | | FP | 25 |
| Fertigungs- und Lasermesstechnik 2 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | PL 30min | 3 |
| Kraftmess- und Wägetechnik | | 1 | 0 | 0 | | | | | | | SL 20min | 2 |
| Labor Mess- und Sensortechnik 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | SL | 1 |
| Nanomesstechnik | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | PL 45min | 2 |
| PC-based Control | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | PL 90min | 3 |
| Digitale Filter | | 1 | 0 | 0 | | | | | | | PL 45min | 2 |
| Labor Mess- und Sensortechnik 2 | | 0 | 0 | 1 | | | | | | | SL | 1 |
| PC- und mikrocontrollergestützte Messtechnik | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | PL 60min | 3 |
| Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik | | 3 | 0 | 0 | | | | | | | PL 30min | 4 |
| Umwelt- und Analysenmesstechnik | | 3 | 0 | 0 | | | | | | | PL 30min | 4 |
| Thermo- und Fluidynamik | | | | | | | | | | | FP | 25 |
| Aerodynamik | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | PL 90min | 5 |

| | | | | | | | | |
|---|-------------|--|--|--|--|-----------|----|----|
| Angewandte Wärmeübertragung | 2 1 0 | | | | | PL 120min | 4 | |
| Fortgeschrittenenseminar Angewandte Wärmeübertragung | 0 1 0 | | | | | SL | 1 | |
| Numerische Strömungsmechanik | 2 2 0 | | | | | PL 90min | 5 | |
| Strömungsmechanik 2 | 2 2 0 | | | | | PL 90min | 5 | |
| Technische Thermodynamik 2 | 2 2 0 | | | | | PL 90min | 5 | |
| Kunststofftechnik | | | | | | FP | 25 | |
| Angewandte Wärmeübertragung | 2 1 0 | | | | | PL 120min | 4 | |
| Kunststofftechnologie 1 | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| PC-based Control | 1 1 0 | | | | | PL 90min | 3 | |
| Faserverbundtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Kunststofftechnologie 2 | 1 1 1 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Praktikum Kunststofftechnik | 0 0 2 | | | | | SL | 2 | |
| Spritzgießtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Studienrichtung - Wahlkatalog | | | | | | | FP | 20 |
| Wahlkatalog Konstruktion | | | | | | FP | 20 | |
| Forschungsseminar Kunststofftechnik | 0 1 0 0 1 0 | | | | | SL | 2 | |
| Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung | 2 0 2 | | | | | PL | 5 | |
| Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre | 2 1 0 | | | | | PL 120min | 5 | |
| Grundlagen Hydraulik/Pneumatik | 2 0 0 | | | | | PL 90min | 2 | |
| Kunststofftechnologie 1 | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2 | 1 1 0 | | | | | PL 90min | 3 | |
| Nachgiebige Mechanismen | 2 2 0 | | | | | PL 120min | 5 | |
| Tribotechnik | 2 0 0 | | | | | PL 90min | 3 | |
| Additive Fertigung | 2 2 0 | | | | | PL | 5 | |
| Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik | 2 0 1 | | | | | PL 60min | 4 | |
| Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder | 1 1 1 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Faserverbundtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Finite Elemente Methoden 2 | 1 0 2 | | | | | PL 120min | 4 | |
| Getriebetechnik 2 | 2 2 0 | | | | | PL 120min | 5 | |
| Mikro-Makro-Greifsysteme | 2 2 0 | | | | | PL 120min | 5 | |
| Qualität und Zuverlässigkeit | 4 0 1 | | | | | PL | 5 | |
| Spritzgießtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik | | | | | | FP | 20 | |
| Bewertung und Synthese optischer Systeme | 2 2 0 | | | | | PL | 5 | |
| Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung | 2 0 2 | | | | | PL | 5 | |
| Fourier Optik | 2 0 0 | | | | | PL 30min | 3 | |
| Kunststofftechnologie 1 | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Physiologische Optik und Psychophysik | 1 1 0 | | | | | PL 30min | 3 | |
| Präzisionsbearbeitung | 3 1 0 | | | | | PL 90min | 5 | |
| Beleuchtungstechnik | 2 1 2 | | | | | PL | 5 | |
| Lasertechnik und Anwendung in der Fertigung | 4 0 0 | | | | | PL | 5 | |
| Licht-Mensch-Interaktion | 2 2 1 | | | | | PL | 5 | |
| Mikro-Makro-Greifsysteme | 2 2 0 | | | | | PL 120min | 5 | |
| Qualität und Zuverlässigkeit | 4 0 1 | | | | | PL | 5 | |
| Spritzgießtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 | |
| Wahlkatalog Produktionstechnik | | | | | | FP | 20 | |
| Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung | 2 0 2 | | | | | PL | 5 | |

| | | | | | | | |
|---|-------------|--|--|--|--|-----------|----|
| Kunststofftechnologie 1 | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 |
| Maschinendiagnose | 2 0 0 | | | | | PL 90min | 3 |
| MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 |
| Messdatenauswertung und Messunsicherheit | 2 1 1 | | | | | PL | 5 |
| Mikrosensorik und Mikroaktorik | 4 1 0 | | | | | PL 90min | 5 |
| Schweißtechnik - Prozesse, Werkstoffe, Konstruktionen | 4 0 0 | | | | | PL 120min | 5 |
| Steuerung von Produktionssystemen | 2 1 0 | | | | | PL 60min | 5 |
| Additive Fertigung | 2 2 0 | | | | | PL | 5 |
| Faserverbundtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 |
| Lasermaterialbearbeitung und innovative Füge-technologien | 4 1 0 | | | | | PL 90min | 5 |
| Schweißsimulation | 2 2 0 | | | | | PL | 5 |
| Spritzgießtechnologie | 2 1 0 | | | | | PL 90min | 4 |
| Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik | | | | | | FP | 20 |
| Bewertung und Synthese optischer Systeme | 2 2 0 | | | | | PL | 5 |
| Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung | 2 0 2 | | | | | PL | 5 |
| Digitale Regelungssysteme | 2 1 1 | | | | | PL | 5 |
| Dynamische Wägetechnik | 1 0 0 | | | | | PL 20min | 2 |
| Industrielle Prozessmesstechnik | 3 0 1 | | | | | PL | 5 |
| Kommunikations- und Bussysteme | 2 1 1 | | | | | PL 60min | 5 |
| Messdatenauswertung und Messunsicherheit | 2 1 1 | | | | | PL | 5 |
| Labor Mess- und Sensortechnik 3 | 0 0 1 | | | | | SL | 1 |
| Lasertechnik für die optische Messtechnik | 2 0 2 | | | | | PL | 5 |
| Messwerterfassung und Signalanalyse mit MATLAB | 1 0 0 | | | | | PL 60min | 2 |
| Nanomess- und Positioniertechnik | 4 0 0 | | | | | PL 30min | 5 |
| Sensortechnik im Kraftfahrzeug | 2 0 0 | | | | | PL 90min | 3 |
| Trends in der Metrologie | 2 2 0 | | | | | PL | 5 |
| Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik | | | | | | FP | 20 |
| Batterien und Brennstoffzellen | 2 1 1 | | | | | PL 90min | 5 |
| Magnetofluidodynamik | 2 2 0 | | | | | PL 30min | 5 |
| Strömungsmesstechnik | 2 0 2 | | | | | PL | 5 |
| Angewandte Thermo- und Fluidodynamik | 2 2 0 | | | | | PL 90min | 5 |
| Konvektion in Natur und Umwelt | | | | | | PL 30min | 3 |
| Mikrofluidik | 2 1 1 | | | | | PL | 5 |
| Regenerative Energien und Speichertechnik | 2 1 1 | | | | | PL 90min | 5 |
| Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik | 2 1 1 | | | | | PL | 5 |
| Wärmeübertragung 2 | 1 1 0 | | | | | PL 90min | 3 |
| Wahlkatalog Kunststofftechnik | | | | | | FP | 20 |
| Forschungsseminar Kunststofftechnik | 0 1 0 0 1 0 | | | | | SL | 2 |
| Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung | 2 0 2 | | | | | PL | 5 |
| Fügen und Veredeln von Kunststoffen | 2 2 0 | | | | | PL | 5 |
| Gestaltungslehre | 1 1 0 | | | | | PL | 3 |
| Grundlagen Hydraulik/Pneumatik | 2 0 0 | | | | | PL 90min | 2 |
| Messdatenauswertung und Messunsicherheit | 2 1 1 | | | | | PL | 5 |
| Virtuelle Produktentwicklung | 2 1 0 | | | | | PL | 4 |
| Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung | 1 2 0 | | | | | PL 90min | 4 |
| Additive Fertigung | 2 2 0 | | | | | PL | 5 |
| Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik | 2 0 1 | | | | | PL 60min | 4 |
| Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie | 0 0 1 | | | | | SL | 1 |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|-------|--|--|--|----------|----|
| Qualität und Zuverlässigkeit | 4 | 0 | 1 | | | | PL | 5 |
| Schneckenmaschinenauslegung | 1 | 2 | 0 | | | | PL 90min | 4 |
| Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik | 2 | 1 | 1 | | | | PL | 5 |
| Masterarbeit mit Kolloquium | | | | | | | FP | 30 |
| Masterarbeit - Abschlusskolloquium | | | 20 | | | | PL | 5 |
| Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit | | | 750 h | | | | MA 5 | 25 |

Modul: Projektseminar Maschinenbau

Modulnummer: 7464

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Projektseminar Maschinenbau

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 450 min Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8653 Prüfungsnummer: 2300535

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 15 Workload (h): 450 Anteil Selbststudium (h): 416 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnis: Studierende sind in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzusetzen, um im Rahmen eines Projektes mit einer definierten Aufgabenstellung und Zielsetzung neue Lösungen in den verschiedenen Anwendungsfeldern des Maschinenbaus (Fertigungs- und Produktionstechnik, Messtechnik, Materialbearbeitung, Feinwerktechnik usw.) zu finden. Sie sind in der Lage, zielorientiert im Team zu arbeiten, komplexe Zusammenhänge zu analysieren, diese zu bewerten, in einzelne Pakete zu separieren und zum Schluss wieder zusammenzuführen. Darüber hinaus sind Studierende fähig, die erzielten Ergebnisse zu dokumentieren, vorzustellen und zu diskutieren. Durch die Arbeit in (interdisziplinären) Teams sind sie in der Lage, ihre Lösungen kritisch zu bewerten, konstruktive Kritik zu äußern und anzunehmen und Hinweise zu beachten.

Vorkenntnisse

erfolgreich abgeschlossenes Bachelorstudium

Inhalt

- Bearbeitung eines wissenschaftlich-technischen Projektes in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden mit Hilfe eines wissenschaftlichen Betreuers
 - Dokumentation der Arbeit (selbstständige Erstellung eines Arbeitsplans, Aufteilung in Arbeitspakete und Bearbeiter, Literaturrecherche, Darstellung des Standes der Technik, des Lösungswegs und der Ergebnisse)
 - wissenschaftliche Tätigkeiten (z.B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulation, Entwurf und Aufbau, messtechnische Untersuchungen)
 - Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
 - Erstellung einer schriftlichen Projektarbeit
 - Vorstellung der Ergebnisse mit anschließender Diskussion

Medienformen

Auftaktveranstaltung zum Projektseminar: 29.04.2021, 9:00 - 10:30 Uhr, online
 Zugang: <https://tu-ilmenau.webex.com/tu-ilmenau/j.php?MTID=m57aa92c71eb8c1b3b05216abb76ad894>

- wird je nach Aufgabenstellung mit dem Betreuer abgestimmt
- zum Abschluss: schriftliche Dokumentation und Verteidigung (mit digitaler Präsentation)

Literatur

Wird mit dem Lehrverantwortlichen jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung abgestimmt.

Detailangaben zum Abschluss

Selbstständige wissenschaftliche Arbeit im Umfang von 450 Stunden pro Studierender, Zusammenarbeit in Gruppen von 2 bis max. 4 Studierenden.

Bearbeitungszeit 2 Semester

Schriftliche Abschlussdokumentation und Vortrag mit digitaler Präsentation

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Modul: Konstruktion

Modulnummer: 6878

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten das notwendige Wissen zu verschiedenen Teilgebieten der Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik. Die Studierenden können technische Zeichnungen anfertigen, selbstständig und sicher mechanische Gebilde unter Zuhilfenahme analytischer und numerischer Methoden berechnen und - ggf. Aussagen über zusätzlich zu treffende Maßnahmen hinsichtlich derer praktischen Realisierbarkeit zu treffen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens bei der Analyse jeglicher mechanischer Problemstellungen (Schnittprinzip, Kräftegleichgewicht, etc.). Während der Vorlesungen und Übungen wird daher vorwiegend Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fertigungstechnik; Maschinenelemente; Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundlegendes Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

Detailangaben zum Abschluss

Fehlertolerante Konstruktion und Justierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100763

Prüfungsnummer: 2300449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2312 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende verstehen die Bedeutung einer umfassenden Auseinandersetzung mit Fehlern, deren Ursachen und Wirkungen im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen.
- Studierende kennen die Vielfalt an Erscheinungsformen von Fehlern und die Wichtigkeit einer möglichst fehlertoleranten Konstruktionsweise.
- Studierende sind in der Lage Fehleranalysensystematisch durchzuführen und Fehlereinflussgrößen zu erfassen und zu bewerten.
- Studierende verfügen über tiefere Kenntnisse zur Verbesserung des Fehlerverhaltens.

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel die Schritte Fehlererkennung, Fehlerbeurteilung und Fehlerbekämpfung zu durchlaufen sind. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in:

- Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik)
- Fertigungstechnik
- Technische Mechanik
- Maschinenelemente
- Getriebetechnik
- geometrischer Optik

Inhalt

- Fehler an technischen Produkten (Fehlerbegriff, Fehleraxiom, Fehlererscheinungsformen, Einteilung, ...)
- Mathematische Grundlagen (Taylorpolynome, Linearisierung, Fehlergleichung, Approximationsfehler, ...)
- Fehleranalyse (Ablauf, virtuelle Abweichung, Fehlerbäume, Strukturgraphen, Abhängigkeitsanalysen, ...)
- Bewerten und Bekämpfen von Fehlereinflüssen (Justierung, fehlerarme Anordnung, gemeinsame Fertigung, ...)

Medienformen

- PowerPoint-Präsentation und Tafelbild
- Moodle-Kurs

Literatur

- Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000
- Hansen, F.: Justierung. Verlag Technik Berlin 1967
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

Detailangaben zum Abschluss

- Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden)

- schriftliche Leistungskontrolle (90 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Detailangaben zum Abschluss

Es gibt max. 8 benotete Seminar-Belege. Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote, wenn jeder der 5 Belege mit Note besser 5 bestanden wurde.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2341 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

Medienformen

Moodle

Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Medientechnologie 2009
Master Medientechnologie 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Konstruktionswerkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6954

Prüfungsnummer: 2300324

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2352 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 0 0 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungen der behandelten Werkstoffe sowie ihre Verarbeitung zu beschreiben. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen auf Basis der behandelten Werkstoffe grundlegend zu analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

Vorkenntnisse

Bachelor im MB, FZT oder Werkstoffwissenschaft

Inhalt

- Was sind Konstruktionswerkstoffe
- Stahl, Herstellung, Eigenschaften, Einflüsse auf die mechanischen Eigenschaften
- Ausgewählte Stahlliegierungen
- ZTU Diagramme, Ermittlung, Anwendung
- Magnesium, Aufbau, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften
- Titan, Aufbau, Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften
- Strangpressverfahren, Conformverfahren, Werkstoffeinfluss

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3061>

Power Point, Tafel

Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

Literatur

- Handbuch Konstruktionswerkstoffe; E. Möller, München: Hanser, 2008
- Konstruktionswerkstoffe des Maschinen- und Anlagenbaus; W. Schatt, Stuttgart: Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 1998
- Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften; E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner; 9. Auflage, Springer, 2008
- Werkstoffwissenschaft; W. Schatt, H. Worch; 9. Auflage, Wiley-VCH, 2003
- Neuere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2010

Master Werkstoffwissenschaft 2011

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1593

Prüfungsnummer: 2300174

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2312 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende können technische Produkte hinsichtlich Funktion, Fertigung und Kosten auf Grundlage der Produktdokumentation analysieren
- Studierende besitzen ein tiefgehendes Verständnis über Kostenentstehung, Kostenstrukturen, Grundlagen der Kostenrechnung und sind in der Lage, Produktkosten im Entwurfstadium zu ermitteln
- Studierende sind fähig, mittels Konstruktionskritik Mängel und Fehler in der Dokumentation, der Gestaltung, im technischen Prinzip und in der Funktion von Produkten zu ermitteln, zu bewerten und Vorschläge für deren Beseitigung zu erarbeiten

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel, das in der Regel aus der Praxis stammt, Kostenanalyse, Fehlerkritik und kostengerechte (Um-) Gestaltung des Entwurfes bearbeitet werden. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

Vorkenntnisse

- Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik
- Fertigungstechnik
- Maschinenelemente

Inhalt

–Lebenszykluskosten von Produkten, –Grundlagen zum kostengerechten Entwickeln, Kostenmanagement, Kostenbehandlung im Konstruktionsprozess, Wertanalyse –Kostenarten, Grundlagen der Kostenrechnung – Maßnahmen zur Kostensenkung in der Konstruktion, kostengerechte Gestaltung –Produktbewertung und -verbesserung, Methodik der Konstruktionskritik –Kostengünstige Produktstrukturen und Entwicklungsprozesse – Maßnahmen zur Senkung der Herstellkosten

Medienformen

PowerPoint-Präsentation und Tafelbild
Moodle-Kurs

Literatur

- Ehrlenspiel, K.; Lindemann, U.; Kiewert, A.; Mörtl, M.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren (7. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
- Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegelé, A.A.: Kostenrechnung für Ingenieure (5. Aufl.). Hanser, München 1996
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik
- Schellenberg, A. C.: Rechnungswesen (3. Aufl.), Versus, Zürich, 2000

Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Termine: Schriftliche Leistungskontrolle im 1. Prüfungszeitraum

Belegpräsentation im 2. Prüfungszeitraum

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Maschinenkonstruktion

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7590 Prüfungsnummer: 2300268

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

| | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 38 | SWS: 2.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2311 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind befähigt, bei belasteten komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinengestellen, Führungen und Spindellagerungen vorzunehmen.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik (Statik, Festigkeitslehre); Werkstofftechnik; Fertigungstechnik; Maschinenelemente

Inhalt

Maschinenarten und Einsatzzwecke Anforderungen an Maschinen Aufbau von Maschinen Baugruppen von Maschinen Maschinengestelle Führungen (Gleit-, Wälzführungen, hydrostatische Führungen, aerostatische Führungen, Spindellagerungen

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als PDF
Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente
Moodle-Kurs: Maschinenkonstruktion

Literatur

Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Bände I und II. VDI-Verlag Düsseldorf Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen. Springer Verlag Beitz; Küttner (Hrsg.): Dubbel. Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag Berlin Tschätsch; Charchut: Werkzeugmaschinen. Carl Hanser Verlag München Bruins; Dräger: Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spanende Metallbearbeitung. Carl Hanser Verlag München

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Maschinenbau 2008
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Maschinentechnisches Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 6353

Prüfungsnummer: 2300450

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 56 | SWS: 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2311 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Wirkungsweise einzelner mechanischer und nichtmechanischer Maschinenelemente und -baugruppen und ihr Zusammenwirken in Maschinen und Maschinensystemen zu analysieren und zu bewerten sowie Maschinengestelle, Führungen und Lagerungen zu gestalten und zu berechnen bzw. auszuwählen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse in Maschinenelemente, Fertigungstechnik, Fertigungsprozesse, Meß- und Sensortechnik, Maschinensteuerung, Industrierobotertechnik, Qualitätssicherung, Technische Zuverlässigkeit, Maschinenkonstruktion

Inhalt

- Kennen lernen der Wirkungsweise wesentlicher mechanischer und nichtmechanischer Elemente und Baugruppen von Maschinen
 - Behandlung wichtiger maschinentechnischer Effekte und Erscheinungen
 - Berücksichtigung konstruktiver, fertigungstechnischer und prüftechnischer Gesichtspunkte
 - Absolvierung von Versuchen zum Inhalt der im Wahlkomplex „Allgemeiner Maschinenbau“ enthaltenen Fächer

Medienformen

Praktikumsanleitungen

Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente

Moodle-Kurs: Maschinentechnisches Praktikum bzw. Praktikum Konstruktiver Maschinenbau

Literatur

ergänzende Literatur je Versuch siehe Praktikumsanleitung

Detailangaben zum Abschluss

Praktikumsversuche gemäß Testatkarte

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Praktikum Getriebetechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7467

Prüfungsnummer: 2300451

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h): 30 | Anteil Selbststudium (h): 19 | SWS: 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2344 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++) ; Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++) ; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++) ; Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

Vorkenntnisse

LV Getriebetechnik 1; zusätzlich wird der Besuch der LV Getriebetechnik 2 empfohlen

Inhalt

Ermittlung kinematischer und kinetostatischer Größen an Getrieben unter Berücksichtigung von Trägheitskraftwirkungen und Spiel (Vergleich von Messung mit theoretischer Analyse); Ermittlung der Antriebsparameter dynamisch beanspruchter Getriebe mit spielbehafteten Gelenken (Vergleich von Messung mit theoretischer Analyse)

Medienformen

jeweilige Praktikumsanleitungen,
Moodle-Kurs: Praktikum Getriebetechnik

Literatur

s. jeweilige Praktikumsanleitung

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Modul: Feinwerktechnik und Optik

Modulnummer: 1642

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul Feinwerktechnik und Optik beinhaltet alle Fächer der gleichnamigen Studienrichtung. Im Modul erhalten die Studierenden vertieftes Wissen zur Lichtmesstechnik und Sensorik, Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware, Präzisionsantriebstechnik und Mechanisch- optischen Funktionsgruppen sowie zur fehlertoleranten Konstruktion und Justierung.

Die Studierenden können:

- lichtmesstechnische Anlagen und Sensoren verstehen und anwenden
- selbstständig und systematisch optische und lichttechnische Geräte inklusive der notwendigen Präzisionsantriebstechnik zu entwickeln und konstruieren.
- die spezifischen Anforderungen an optische und lichttechnische Geräte in der Entwicklung/ Konstruktion umsetzen.
- die Studierenden beherrschen die fehlertolerante Konstruktion sowie die Methoden, Werkzeuge und Mittel zur Justierung

Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens in der Analyse, Bewertung und Synthese von solchen Systemen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Bewertung und Synthese optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100619 Prüfungsnummer: 2300444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2332 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich, wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren, bewerten und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;
 Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin.
 W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau.
 W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau.
 H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2017

Fehlertolerante Konstruktion und Justierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100763 Prüfungsnummer: 2300449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2312 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 1 1 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende verstehen die Bedeutung einer umfassenden Auseinandersetzung mit Fehlern, deren Ursachen und Wirkungen im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen.
- Studierende kennen die Vielfalt an Erscheinungsformen von Fehlern und die Wichtigkeit einer möglichst fehlertoleranten Konstruktionsweise.
- Studierende sind in der Lage Fehleranalysensystematisch durchzuführen und Fehlereinflussgrößen zu erfassen und zu bewerten.
- Studierende verfügen über tiefere Kenntnisse zur Verbesserung des Fehlerverhaltens.

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel die Schritte Fehlererkennung, Fehlerbeurteilung und Fehlerbekämpfung zu durchlaufen sind. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in:

- Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik)
- Fertigungstechnik
- Technische Mechanik
- Maschinenelemente
- Getriebetechnik
- geometrischer Optik

Inhalt

- Fehler an technischen Produkten (Fehlerbegriff, Fehleraxiom, Fehlererscheinungsformen, Einteilung, ...)
- Mathematische Grundlagen (Taylorpolynome, Linearisierung, Fehlergleichung, Approximationsfehler, ...)
- Fehleranalyse (Ablauf, virtuelle Abweichung, Fehlerbäume, Strukturgraphen, Abhängigkeitsanalysen, ...)
- Bewerten und Bekämpfen von Fehlereinflüssen (Justierung, fehlerarme Anordnung, gemeinsame Fertigung, ...)

Medienformen

- PowerPoint-Präsentation und Tafelbild
- Moodle-Kurs

Literatur

- Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000
- Hansen, F.: Justierung. Verlag Technik Berlin 1967
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

Detailangaben zum Abschluss

- Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden)

- schriftliche Leistungskontrolle (90 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Lichtmesstechnik und -sensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 318 Prüfungsnummer: 2300113

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2331

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Probleme der Lichtmesstechnik analysieren und bewerten. Die Studierenden haben Fachwissen zur Messung von lichttechnischen Größen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach- Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 und 2

Inhalt

Lichtmessverfahren, Sensoren, Metrik

Medienformen

Arbeitsblätter

Literatur

Mc Cluny: Introduction to Radio-and Photometry

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

Medienformen

Moodle

Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Mechatronik 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1593

Prüfungsnummer: 2300174

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):8 | SWS:2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet:2312 | | | | | | | |
| SWS nach Fachsemester | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| | | 1 1 0 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende können technische Produkte hinsichtlich Funktion, Fertigung und Kosten auf Grundlage der Produktdokumentation analysieren
- Studierende besitzen ein tiefgehendes Verständnis über Kostenentstehung, Kostenstrukturen, Grundlagen der Kostenrechnung und sind in der Lage, Produktkosten im Entwurfsstadium zu ermitteln
- Studierende sind fähig, mittels Konstruktionskritik Mängel und Fehler in der Dokumentation, der Gestaltung, im technischen Prinzip und in der Funktion von Produkten zu ermitteln, zu bewerten und Vorschläge für deren Beseitigung zu erarbeiten

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel, das in der Regel aus der Praxis stammt, Kostenanalyse, Fehlerkritik und kostengerechte (Um-)Gestaltung des Entwurfes bearbeitet werden. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

Vorkenntnisse

- Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik
- Fertigungstechnik
- Maschinenelemente

Inhalt

–Lebenszykluskosten von Produkten, –Grundlagen zum kostengerechten Entwickeln, Kostenmanagement, Kostenbehandlung im Konstruktionsprozess, Wertanalyse –Kostenarten, Grundlagen der Kostenrechnung – Maßnahmen zur Kostensenkung in der Konstruktion, kostengerechte Gestaltung –Produktbewertung und -verbesserung, Methodik der Konstruktionskritik –Kostengünstige Produktstrukturen und Entwicklungsprozesse – Maßnahmen zur Senkung der Herstellkosten

Medienformen

PowerPoint-Präsentation und Tafelbild
Moodle-Kurs

Literatur

- Ehrlenspiel, K.; Lindemann, U.; Kiewert, A.; Mörtl, M.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren (7. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
- Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegele, A.A.: Kostenrechnung für Ingenieure (5. Aufl.). Hanser, München 1996
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik
- Schellenberg, A. C.: Rechnungswesen (3. Aufl.), Versus, Zürich, 2000

Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Termine: Schriftliche Leistungskontrolle im 1. Prüfungszeitraum

Belegpräsentation im 2. Prüfungszeitraum

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Optronik 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7469 Prüfungsnummer: 2300448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2363

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch- optische Funktionsgruppen 1

Inhalt

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

Medienformen

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

Detailangaben zum Abschluss

Das Endergebnis ist die Klausurnote = Abschlußnote

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Praktikum Feinwerktechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7470

Prüfungsnummer: 2300452

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 98 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2363 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 0 0 2 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, feinwerktechnische und optische Geräte selbstständig fachgerecht anzuwenden. Sie erlangen domänenübergreifende Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach; Grundkenntnisse in geometrischer Optik

Inhalt

Es sind insgesamt 7 Versuche, davon 5 obligatorische, zu absolvieren. obligatorisch: Stereoskopisches Sehen; Bildverarbeitung zur Maßkontrolle und Teileprüfung; Fluchtungs- und Richtungsprüfung; Mehrkoordinatenantrieb; Automatisches Montagemodul mit pneumatischem Antrieb; wahlobligatorisch (2): Theoretische und experimentelle Ermittlung von Spannungen; Berührungslose Dreikoordinatenmessung mit Videomessplatz VM1; Rechnerunterstützte inkrementale Präzisionslängenmessung; Farbbildverarbeitung mit OPTIMAS

Medienformen

Versuchsanleitungen

Literatur

lt. Versuchsanleitung

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017

Praktikum Optik/ Lichttechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7471 Prüfungsnummer: 2300453

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2332 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 0 0 2 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Organisation, Vorbereitung und Durchführung des Praktikums im Team ist eine gute Schule für die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit und fördert die Sozialkompetenz. Im Zusammenspiel von Vorlesung, Seminar und Praktikum werden die folgenden Kompetenzen erworben.

Die Studierenden überblicken die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

Vorkenntnisse

LIT 1 und 2

Inhalt

Das Praktikum Prozessmess- und Sensortechnik besteht aus den Versuchen PMS 1 ... 6:

- Digitale Längenmessung
- Digitale Winkelmessung
- Induktive und inkrementelle Längenmessung
- Durchfluss- und Strömungsmessung von Gasen
- Temperaturmesstechnik
- Kraftmess- und Wägetechnik

Ein Versuch dauert 4h. Für eine Semesterwochenstunde Praktikum müssen 3 Versuche absolviert werden.

Medienformen

Praktikumsanleitungen

Literatur

Die Praktikumsanleitungen sind über die Homepage des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik uniintern (IP-Bereich) erreichbar:

<http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind im Semesterapparat Prozessmesstechnik zu finden. Ein Großteil ist Bestandteil der Lehrbuchsammlung.

Elektronischer Semesterapparat "Prozessmesstechnik" uniintern innerhalb der Digitalen Bibliothek Thüringen: <http://www.db-thueringen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-12710/index.msa>

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011

Modul: Produktionstechnik

Modulnummer: 1643

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Studierende entwerfen eigenständig Produktionsszenarien, in dem sie aus den vorhandenen Kenntnissen neue Lösungen und neue Methoden zur Bearbeitung und zur Bewertung von Produktionsprozessen ableiten. Sie lösen methodische Herausforderungen, die im Rahmen der einzelnen Fächer beispielhaft für die Bereiche der Fertigungstechnik, der Kunststofftechnik und des Fabrikbetriebes dargestellt werden. Sie wenden hier das vermittelte Methodenwissen an und synthetisieren dieses, um zu einer neuen Herangehensweise zu gelangen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Fertigungsautomatisierung und Montagetechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 297

Prüfungsnummer: 2300184

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2321 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen Maschinen und Handhabungsmittel, um Fertigungsprozesse und -verfahren zu automatisieren. Sie können Fertigungs- und Montagekonzepte erläutern und sind in der Lage grundlegende Technologien und Verfahren insbesondere bei der Handhabung für die automatisierte Herstellung zu erarbeiten. Studierende können kritische Stellen bei der Handhabung und bei der Übergabe erkennen, erläutern und auflösen.

Im Rahmen einer Gruppenarbeit entwerfen die Studierenden eine vollständig automatisierte Linie für ein vorgegebenes Produktionsbeispiel und können auch eine Planung der Produktion vornehmen. Sie bewerten dazu Handhabungskonzepte und stellen Lösungsvorschläge gegenüber. Im Rahmen einer Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entworfenes Fertigungskonzept verteidigen und evaluieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Technische Informatik, Regelungstechnik

Inhalt

- Handhabungssysteme
- Greifer
- Ordnungskennzahlen
- Bunker- und Sortiereinheiten
- Bauweisen Magazine, Vibrationswendeförderer, Stapleinrichtungen
- Fertigungssysteme
- Zufuhrsysteme
- Transportieren
- Bunkern
- Zuteilen
- Ordnen
- Zugeben
- Positionieren
- Spannen
- Bearbeiten
- Entspannen
- Ausgeben
- Prüfen
- Magazinieren

Medienformen

Vorlesungsfolien als PDF-Script, Vorführungen und Einweisung in Modellanlagen, PC-Programme

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2544>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik. Hanserverlag (2010)

Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Band 4 Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer Verlag 2001

Kief, H.B.: NC-CNC-Handbuch, Hanser Verlag München 2000

G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS; Verlag Vieweg 2002
Wloka, Dieter W.: Robotersysteme Band 1: Technische Grundlagen; Springer Verlag, Berlin, 1992
Blume, C. ; Jakob, W.: Programmiersprachen für Industrieroboter; Würzburg, Vogel Buchverlag, 1993
Berger, H. Automatisieren mit STEP7 in AWL u. SCL. Publicis MCD Verlag 1999

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Hochfeste metallische Werkstoffe

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101777 Prüfungsnummer: 2300537

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2352

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Power Point, Tafel
 Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.
 Anschauungsobjekte werden in der Vorlesung besprochen.
 Anmeldung zur Vorlesung über Moodle.
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2707>

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2341 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

Medienformen

Moodle

Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Mechatronik 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Praktikum Produktionstechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7473

Prüfungsnummer: 2300454

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 38 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2326 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 0 0 2 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennenlernen und Lösen praktischer Aufgaben im Kontext der Digitalisierung der Produktionstechnik

Vorkenntnisse

Nützlich sind insbesondere folgende Vorkenntnisse:

- SPS-Programmierung und Anwendung
- Grundkenntnisse über Industriebusse, speziell AS-interface
- Pneumatik-Grundkenntnisse
- Grundkenntnisse der Steuerung von Produktionssystemen

Vorkenntnisse sind ggf. durch thematisch passfähige Recherchen Ihrerseits zu untersetzen und tragen zum erfolgreich Absolvieren des Praktikums Produktionstechnik bei.

Inhalt

Das Praktikum besteht aus den Komponenten Blockseminar und der Durchführung des eigentlichen Praktikumsversuchs.

Das Blockseminar gibt eine Einführung in die dem Praktikumsversuch zugrundeliegenden Thematiken (u.a. Feldbussysteme, Hardwaresteuerungen, bis hin zu OPC/UA). Weiterhin wird auf den eigentlichen Versuch erläuternd eingegangen und die Thematik der Informationsmodellierung in OPC UA vorgestellt. Das Blockseminar soll den Studierenden u.a. die Notwendigkeit der Informationsmodellierung näherbringen und helfen, diese im Kontext der Produktionstechnik zu begreifen. Zur Vorbereitung auf den eigentlichen Praktikumsversuch führen die Studenten im Rahmen des Blockseminars Einführungsbeispiele (Exemplarisches Produktionssystem und Beispielprojekt OPC UA) durch.

Anschließend finden sich die Studierenden eigenständig zu Praktikumsgruppen zusammen, bereiten den Versuch vor und führen diesen im Rahmen des Blockseminars aus.

Erreichen die Studenten das Ziel des Praktikums nicht während des Blockseminars, wählen diese einen zusätzlichen Praktikumstermin auf Moodle aus. Für den Versuch im Praktikum Produktionstechnik („Pneumatischer Vierstellzylinder und Kostalo in Automatisierungsmodulen, mit OPC UA“) können insgesamt zusätzlich maximal 6 Präsenzstunden (=4 Doppelstunden) in Anspruch genommen werden. Den Studenten wird angeraten den Versuch soweit wie möglich eigenständig, anhand der Praktikumsunterlagen, vorzubereiten.

Die praktische Versuchsdurchführung kann grundsätzlich an einem Termin, gemeinsam mit dem Blockseminar, absolviert werden. Der Versuch mit OPC UA in der Anwendung beinhaltet die Anbindung eines Steuerungssystems unter Verwendung von OPC UA zur Kommunikation mit Sensorik und Pneumatik in der untersten Feldebene.

Im Anschluss an das Praktikum ist ein in der Praktikumsanleitungen spezifiziertes Protokoll zu erstellen und zur erfolgreichen Teilnahme des Praktikums am Fachgebiet ITPL einzureichen.

Medienformen

Präsenzvortrag, Praktische Versuchsdurchführung, Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2811>

Literatur

Versuchsanleitungen des Fachgebietes

Detailangaben zum Abschluss

Das Praktikum findet in Verantwortung des Fachgebiets ITPL regulär im Sommersemester, in Form eines Blockseminars mit anschließender praktischer Versuchsdurchführung, statt. Die Termine werden durch Selbsteinschreibung im zugehörigen Moodlekurs vereinbart.

Die Praktikumsgruppen können Sie in eigener Regie bilden und diese haben idealerweise eine Mannschaftsstärke von 3; keinesfalls mehr.

Das Blockseminar gliedert sich in 3 konsekutive Einheiten:

1. Teil Blockseminar
 1. Vorstellung des Themas und Einführung OPC UA
 2. Einführung in die Softwareentwicklung (Automation Studio)
 3. Nachbilden eines exemplarischen Produktionssystems in Automation Studio
2. Teil Blockseminar
 1. Erstellen eines Softwareprojekts im Kontext OPC UA
3. Teil Blockseminar und praktische Versuchsdurchführung
 1. Vorstellung des Versuchs
 2. Betreute Vorbereitung des Versuchs
 3. Eigenständige Versuchsdurchführung in der gebildeten Praktikumsgruppe

Die Praktikumsanleitung als PDF erhalten Sie nach erfolgreicher Einschreibung im Moodlekurs. Die praktische Versuchsdurchführung findet im Newtonbau, Hallenfläche 1909 statt. Zu den Versuchen ist ein formloser Praktikumsbericht anzufertigen, dem Sie Ihre Vorbereitungsunterlagen und die Ergebnisse des Praktikums beifügen.

Weitere Fragen richten Sie bitte direkt an den zuständigen Praktikumsverantwortlichen.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Präzisionsbearbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6488 Prüfungsnummer: 2300144

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 3 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die möglichen Verfahren zur Erzeugung von Werkstücken mit Maß- und Oberflächenangaben im Toleranzbereich IT7 und kleiner. Sie verstehen die Wirkprinzipien der Verfahren und können sie hinsichtlich der Verfahrensgrenzen bewerten. Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse können die Studierenden nach den Übungen die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, den erforderlichen Maschineneigenschaften und den daraus resultierenden Fertigungsergebnissen ableiten und geeignete Verfahren für konkrete Fertigungsaufgaben auswählen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik / Fertigungstechnik

Inhalt

- Möglichkeiten und Grenzen konventioneller Fertigungsverfahren
- Charakterisierung technischer Oberflächen
- Definition der Feinbearbeitung
- Feinbearbeitung von Oberflächen und Bauteilen durch:
 - Oberflächenfeinwalzen,
 - Feinschneiden und Konterschneiden
 - Feindreihen und Hartdreihen
 - Feinfräsen und Senken
 - Tiefbohren und Reiben
 - Schleifen, Honen, Läppen
 - Funkenerosion
 - Laserabtragen
 - Entgratverfahren
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Ultrapräzisionsfertigung
- Fertigung im Reinraum

Medienformen

Vorlesungsfolien als pdf, Ergänzungsmaterialien über moodle
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1345>
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

W. Jorden: Form- und Lagetoleranzen. Carl Hanser Verlag München
 W. Degner: Handbuch Feinbearbeitung. VEB Verlag Technik Berlin
 Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Bd. 1-5. Carl-Hanser Verlag München, Wien
 König, Klocke: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. VDI-Verlag Düsseldorf

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Simulation in der Produktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8795 Prüfungsnummer: 2300366

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2326 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 2 1 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Teilnehmern der Lehrveranstaltung soll vermittelt werden, unter welchen Bedingungen der Einsatz der Simulation zur Beantwortung von Fragestellungen aus dem Umfeld der Produktion als vorteilhaft angesehen werden und auf welche Weise eine entsprechende Bearbeitung erfolgen kann.

Fachkompetenz 40 %
 Methodenkompetenz 40 %
 Sozialkompetenz 20 %

Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, fundierte Kenntnisse der Mathematik und Statistik

Inhalt

- Grundlagen der Modellierung und Simulation
- Diskrete-ereignisorientierte Simulation
- Gewinnung und statistische Aufbereitung von Eingangsdaten
- Zufallsvariablen, Zufallszahlenerzeugung
- Analyse und Aufbereitung von Ergebnisdaten
- Phasen einer Simulationsstudie
- Experimentdesign
- Verifikation und Validierung
- Simulation mit Anylogic
- Hybride Simulation

Medienformen

Tafeln, Folien, Powerpoint, Skript, Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1352>

Literatur

- Banks, J., Carson, J., Nelson, B., Nicol, D. Discrete-Event System Simulation. Prentice-Hall 2000. ISBN 0130887021.
- Law, A.: Simulation Modeling & Analysis (Fourth Edition). McGraw-Hill, 2007.
- Borshchev, A.: The Big Book of Simulation Modeling: Multimethod Modeling with AnyLogic 6. Anylogic North America, 2014.
- Weitere Literatur wird Moodlekurs bekannt gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsform im SS 2021: alternative Prüfungsleistung (aPL) mit gestuften Noten
 Die aPL wird in Form einer Hausarbeit ausgestaltet. Die Studierenden erhalten ein Simulationsproblem vorgegeben, zu dem eine Simulationsmodell in Anylogic zu erstellen ist. Mit diesem Modell sind Experimente durchzuführen. In der schriftlichen Ausarbeitung sind das Modell und dessen Ergebnisse zu dokumentieren. Weiterhin sind verschiedene vorgegebene Fragen zu beantworten. Abzugeben via Moodle sind (jeweils in elektronischer Form) das lauffähige Simulationsmodell und die schriftliche Ausarbeitung im PDF-Format.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Mensch-Technik-Interaktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101776 Prüfungsnummer:2300536

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):68 SWS:2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2348

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Dichotomie von Mensch und Technik bei der Gestaltung von Systemen, Geräten und deren Komponenten zur Interaktion; sie kennen wesentliche und bestimmende Eigenschaften beider Seiten, die zur erfolgreichen Interaktion beitragen. Sie kennen grundlegende Vorgehensweisen der Gestaltungsprozesse, verstehen die Notwendigkeit der Nutzerzentrierung und Nutzereinbindung in diese Prozesse und kennen Methoden zur Anforderungsermittlung. Die Studierenden kennen den Ablauf sowie die grundlegenden Elemente von nutzerzentrierten Entwurfsprozessen und können anhand von Beispielen auch die Ergebnisse gestalterischer Prozesse bewerten.

Die Studierenden verstehen unterschiedliche Interaktionskonzepte, deren Vor- und Nachteile sowie die notwendigen Komponenten zu deren Realisierung. Sie können diese Konzepte für unterschiedliche Anwendungsszenarien und Nutzergruppen zuordnen. Sie sind in der Lage, für bestimmte Szenarien exemplarisch Interaktionskonzepte zu entwerfen und passende Komponenten zuzuordnen.

Vorkenntnisse

Ingenieurtechnische Grundlagenfächer, naturwissenschaftliches Grundlagenwissen (Physik, Biologie) auf Abiturniveau.

Inhalt

1. Einführung in die MTI, Inhalte, Begriffe, notwendige Wissensgebiete zur Gestaltung der MTI
2. Menschliche Wahrnehmung als Grundlage der MTI
3. Mensch-Maschine-Systeme, Bedienschnittstellen, technische Unterstützungssysteme, Assistenzsysteme
4. Interaktionsmöglichkeiten und –formen, Interaktionskonzepte
5. Konzept grafischer Nutzerschnittstellen
6. Entwurfsprozesse zur Gestaltung von Interaktionsgeräten
7. Usability/Gebrauchstauglichkeit, Usability Testing, Evaluationsformen
8. User experience / user centered design
9. Prinzipien der Interaktionsgestaltung (constraints, affordances, mapping)
10. mobile Interaktionsformen, Besonderheiten
11. weitere Interaktionsmöglichkeiten (Natural und Tangible Interfaces), Gestensteuerung durch Freiraumgesten
12. Normen und Richtlinien

Medienformen

Foliensatz PowerPoint (verfügbar als Moodlekurs), Anschauungsobjekte, Videos

Literatur

Butz, Andreas: Mensch-Maschine-Interaktion, ISBN 9783110476378, De Gruyter.
 Heinecke, Andreas: Mensch-Computer-Interaktion : Basiswissen für Entwickler und Gestalter. ISBN 9783642135071, X.media.press.
 Preim,Bernhard: Interaktive Systeme Bde. 1 und 2, Springer-Verlag.
 Benyon, David: Designing interactive Systems. Pearson Verlag.
 Raskin, Jef: Das intelligente Interface. Addison- Wesley.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Qualitätsmanagement/CAQ-Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6485 Prüfungsnummer: 2300150

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu Strukturaufbau und Funktionsweise von rechnergestützten QM-Systemen und QM-Methoden erwerben. Sie sind in der Lage, beispielhaft rechnergestützte QM-Funktionen zu bedienen und kennen ausgewählte Software für CAQ-Systeme.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, Vorlesung Grundlagen des Qualitätsmanagements bzw. Qualitätssicherung

Inhalt

CAQ-Systeme Aufbau und Funktionsweise von CAQ-Systemen Integration von CAQ-Systemen Auswahl und Einführung von CAQ-Systemen Rechnerunterstützte QM-Dokumentation

Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen), PC mit CAQ-Software
 Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:
 Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Modul: Mess- und Sensortechnik

Modulnummer: 1644

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltungen des Moduls sind auf 2 Semester - Sommersemester (SS) und das darauffolgende Wintersemester (WS) - verteilt. Die Studierenden erhalten ein vertiefendes und fachübergreifendes Wissen zur Mess- und Sensortechnik insbesondere auf Gebieten, die im Institut für Prozeßmeß- und Sensortechnik (IPMS) in der Forschung bearbeitet werden. Die Laborarbeit stellt einen Schwerpunkt dar und ist so organisiert, dass die Studierenden im Laufe des Studiums alle Versuche, die vom IPMS angeboten werden, fahren können. Die Versuche passen thematisch zu den Lehrveranstaltungen und können dementsprechend im SS und WS belegt werden.

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten.

Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit den Lehrveranstaltungen des Moduls erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und insbesondere aus der engen Gruppenarbeit in Vorbereitung und Durchführung der Praktika.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Alle in das Pflichtmodul integrierte Lehrveranstaltungen sind den jeweiligen Abschlussverpflichtungen entsprechend zu absolvieren.

Die Testatkarte des Praktikums Labor MST1 ist zur mündlichen Prüfung Fertigungs- und Lasermesstechnik 2 und die Testatkarte des Praktikums Labor MST 2 zur mündlichen Prüfung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik vorzulegen.

Die Modulnote ergibt sich als mit den Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Prüfungsleistungen des Moduls.

Detailangaben zum Abschluss

Fertigungs- und Lasermesstechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5556 Prüfungsnummer: 2300108

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2371

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S |
| 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Längen- und Winkelmesstechnik, Fluchtungs- und Richtungsmessung, das Gebiet der Laserinterferometrischen Messverfahren und die Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Fertigungstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen.

Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1" aus dem Bachelor EIT

Inhalt

Grundlagen und Geräte der Oberflächenmesstechnik:
 Gestaltabweichungen 1. bis 6. Ordnung;
 wirkliche Oberfläche; geometrische Oberfläche; Schnitte; Profile; Bezugsliniensysteme; Profilparameter;
 Oberflächenkenngrößen (Senkrechtkenngrößen; Waagrechtkenngrößen;
 Formprüfgeräte;
 mechanische Tastschnittverfahren; optische Tastschnittverfahren (Autofokus, Lichtschnittverfahren)
 interferometrische Verfahren: Interferenzmikroskope, digitale interferometrische Messtechnik
 Rastersondenverfahren (STM, AFM); Nanopositionier- und Nanomessverfahren

Laserinterferometrische Messverfahren:
 Homodyn- und Heterodynverfahren; Wellenfrontteilung; Amplitudenteilung;
 Messtechnische Leistungsfähigkeit der Interferometer (Auflösungsvermögen, Genauigkeit);
 Wellenlängenkorrektur (Edlen-Formel);
 Kohärenz (zeitliche und räumliche);
 Aufbau, Wirkungsweise, Stabilisierung und messtechnische Eigenschaften von He-Ne-Lasern (und Laserdioden);
 Komponenten und Geräte (optische Bauelemente, Laserinterferometer)

Medienformen

Zugang zum MOODLE-Kurs, in dem alle Informationen zum Modul bereitgestellt werden:
 Kurs: Fertigungs- und Lasermesstechnik 2 / (Koordinatenmesstechnik) (tu-ilmenau.de)
 Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Labtop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Meßprinzipien und –geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist.

Literatur

Das Lehrmaterial enthält ein aktuelles Literaturverzeichnis. 1. Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenbourg

2001. ISBN 3-486-25712-9, ISBN 3-486-24219-9 2. Wolfgang Dutschke. Fertigungsmeßtechnik. Teubner 2002.
ISBN 3-519-36322-4, ISBN 3-519-46322-9

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optronik 2008
Master Optronik 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Kraftmess- und Wägetechnik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 421 Prüfungsnummer: 2300455

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 49 | SWS: 1.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2372 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 1 0 0 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Masse- und Kraftmessung vertraut. Die Studierenden überblicken das Gebiet der Massemetrologie. Die Studierenden können Messanordnungen der Kraftmess- und Wägetechnik erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P)

Inhalt

Einführung in die Masse- und Kraftbestimmung, Darstellung und Weitergabe der Masseneinheit und der abgeleiteten Einheiten, Kraftnormalmesseinrichtungen, Wägeverfahren und Prinzipien, Aufbau und technische Ausführung von Waagen, Kraft- und Wägezellenprinzipien, Einflussgrößen bei der Masse- und Kraftbestimmung, Neudefinition der Masseneinheit, Magnetische Eigenschaften von Massenormalen, Suszeptometermethode, Zulassung, Prüfung, Eichung und Klasseneinteilung bei Waagen.

Medienformen

Zugang zu MOODLE:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3144>
 Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts
 Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523
 Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X
 INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R111 unter <http://www.oiml.org/publications>

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Labor Mess- und Sensortechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5557 Prüfungsnummer: 2300456

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h): 30 | Anteil Selbststudium (h): 19 | SWS: 1.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2372 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 0 0 1 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Über die Zusammenarbeit in teils interdisziplinär und international ausgerichteten Praktikumsgruppen vertiefen die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen ebenso wie die Kompetenzen bei der selbstständigen Erarbeitung und Lösung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen. Durch die Bedienung der einzelnen Baugruppen im Praktikum kennen die Studierenden die technische Realisierung der physikalischen Prinzipien kennen. Sie können die Geräte selbstständig nach Einweisung bedienen. Die Studierenden können die experimentell ermittelten Ergebnisse wissenschaftlich verarbeiten, dokumentieren und interpretieren.

Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Instituts PMS. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2" aus dem B.Sc. bzw. M.Sc..

Inhalt

Labor Mess- und Sensortechnik:
 PMS 7 - Interferometrische Längenmessung/Laserwegmesssystem
 PMS 8 - Interferometrische Längenmessung/Interferenzkomparator
 PMS 9 - Mechanisch-optische Winkelmessung
 PMS 10 - Elektronisches Autokollimationsfernrohr
 PMS 11 - Oberflächenmessung
 PMS 12 - Lichtwellenleiter

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen:
 Kurs: Labor Mess- und Sensortechnik 1 (tu-ilmenau.de)
 Anleitung zum Praktikum "Labor MST", Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls Mess- und Sensortechnik

Literatur

Die Versuchsanleitungen enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Nanomesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7424 Prüfungsnummer: 2300192

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

| | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 49 | SWS: 1.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2371 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der dimensionellen Messungen im Nanometerbereich hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren sowie der aktuellen Messmöglichkeiten und der Sicherung einheitlicher Messungen in diesem Bereich der Messtechnik auf nationaler und internationaler Ebene. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung zur Gesamtproblematik Nanomesstechnik.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG) Mess- und Sensortechnik 2V/1S/1P

Inhalt

Nanotechnologie / Nanomesstechnik heute und morgen: Wissenschaftlicher Hintergrund und ausgewählte Beispiele zur Nanotechnologie Techniken für dimensionelle und andere Messungen im Nanometerbereich Rastertunnelmikroskopie und aus ihr abgeleitete Rastersondenmikroskopie / Konsistenz von Ergebnissen aus aktuellen Maßvergleichen / gegenwärtige Erschließung von 3D-Messungen an Objekten der Mikrotechnik / Mikro-Tomographie. Rasterelektronenmikroskopie / ausgewählte Anwendungen für dimensionelle Messungen / „metrologische Rasterelektronenmikroskope“ Röntgenreflektometrie / Anwendungen auf Schichten im Nanometerbereich

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Kursmaterialien:
 Kurs: Nanomesstechnik (tu-ilmenau.de)

Literatur

Literatur wird während der Vorlesung genannt / die Präsentation enthält Quellennachweise tm - Technisches Messen Vol. 76, No. 5, 05/2009 International Conference on Precision Measurement (ICPM2008) Part 1: Nanomeasuring and Nanopositioning Technology Nanoscale Calibration, Standards and Methods - Dimensional and Related Measurements in the Micro- and Nanometer Range; Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Edition: Wilkening, Günter; Koenders, Ludger; 2005 ISBN 3-527-40502-X K. Hasche, W. Mirande, G. Wilkening (Eds.) 2001 PTB-F-39: Proceedings of the 4th Seminar on Quantitative Microscopy QM 2000 Wirtschaftsverlag NW ISBN 3-89701-503-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

Medienformen

Moodle

Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Digitale Filter

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5555 Prüfungsnummer: 2300188

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 49 SWS: 1.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fähigkeiten zum Entwurf und zum Einsatz digitaler Filter unter Verwendung kommerzieller Filterentwurfs- und Filteranwendungssoftware

Vorkenntnisse

Grundlagen der Automatisierungstechnik, Fouriertransformation, Laplacetransformation, Reihen und Folgen

Inhalt

- Grundlagen der digitalen Filterung - Eigenschaften und Wirkungsweise rekursiver und nichtrekursiver Filterstrukturen - Filterentwurfsmethoden - Realisierung und Anwendung digitaler Filter in der Messsignalverarbeitung - Filtersoftware

Medienformen

Zugang zum MOODLE
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3133>

PC - Demonstrationen mit Matlab

Literatur

Hesse: Digitale Filter, Teubner Verlag Stuttgart Stearns: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenburgverlag 1999 Azizi: Digitale Filter, Oldenburgverlag 1990

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Labor Mess- und Sensortechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5558 Prüfungsnummer: 2300457

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h): 30 | Anteil Selbststudium (h): 19 | SWS: 1.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2372 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Über die Zusammenarbeit in teils interdisziplinär und international ausgerichteten Praktikumsgruppen vertiefen die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen ebenso wie die Kompetenzen bei der selbstständigen Erarbeitung und Lösung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen. Durch die Bedienung der einzelnen Baugruppen im Praktikum kennen die Studierenden die technische Realisierung der physikalischen Prinzipien kennen. Sie können die Geräte selbstständig nach Einweisung bedienen. Die Studierenden können die experimentell ermittelten Ergebnisse wissenschaftlich verarbeiten, dokumentieren und interpretieren.

Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Moduls. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Temperaturmess- und Sensortechnik" aus dem B. Sc..

Inhalt

- Labor Mess- und Sensortechnik 2 (SpezialPraktikum), Versuche:
- PMS 5 - Temperaturmesstechnik (wenn nicht schon in anderen Praktika absolviert)
- PMS 13 - Oberflächentemperaturmessung
- PMS 14 - Strahlungsthermometer
- PMS 15 - Statisch-thermische Messabweichung industrieller Thermometer
- PMS 16 - Dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern
- PMS 17 - Temperaturfeldberechnung mit einem FEM-Programmsystem (Blockveranstaltung zur Ergänzung Vorlesung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik)
- PMS 18 - Fixpunktkalibrierung im Raumtemperaturbereich

Medienformen

Zugang zum MOODLE:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3162>
 Anleitungen zum Praktikum, Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls
 Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Literatur

Zugang zum MOODLE:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3162>
 Die Versuchsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat in der Universitätsbibliothek zu finden. Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

PC- und mikrocontrollergestützte Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5560 Prüfungsnummer: 2300193

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der PC- und mikrocontrollergestützten Messtechnik insbesondere unter dem anspruchsvollen Aspekt der Hard- und Softwarerealisierung interferenzoptischer Messsysteme für die Nanomesstechnik. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

Inhalt

Die Lehrveranstaltung besteht aus 2 Komplexen, die auf den praktischen Einsatz von PC- und mikrocontrollergestützter Messtechnik im messtechnischen Labor und für die Messgeräteentwicklung abgestimmt sind.

Sensorsignalgewinnung- und -verarbeitung

Meßsignalgewinnung an interferenzoptischen Sensoren, Signalstruktur interferenzoptischer Messsysteme, Optisch/Elektrische Signalwandlung, Informationsgewinnung, Interpolation, Umweltkorrektur, Software Meßdatenverarbeitung, Script Language;

Hardwarekomponenten

PC-gestützte Signalverarbeitung, PC Einsteckkarten, IEC rechnergestützter Schaltungsentwurf, PCB Systeme, programmierbare Logik, Modulare Meßsysteme, Einsatz von Mikrocontrollern zur Signalverarbeitung, Feldbussysteme, IIC Bus

Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3152>

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/Präsentationssoftware. Die Lehrenden stellen Skripte der Vorlesungen zur Verfügung und verweisen auf Software, die an der TU Ilmenau verfügbar ist, frei nutzbare Softwareprodukte und Evaluierungsversionen.

Literatur

Beispiel aus der Literaturübersicht:

Gerhardt, Uwe: Signalverarbeitung in der interferenzoptischen Meß- und Sensortechnik. Verlag ISLE 1996. ISBN 3-932633-05-9

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 419 Prüfungsnummer: 2300194

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von den Grundlagen der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren überblicken die Studierenden das Feld der statischen und dynamischen Eigenschaften thermischer Sensoren sowie die vielfältigen Möglichkeiten der thermischen Messung physikalischer Größen. Die Studierenden sind fähig, Temperaturmessaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen auszuwählen.

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Wärmeübertragung vom Messobjekt/-medium zum Temperaturfühler. Sie können einfache RC-Modelle für die Wärmeübertragung aufstellen und daraus Einflussfaktoren auf die thermische Messabweichung ableiten. Für verschiedene Messanordnungen können die Studierenden Messunsicherheitsbudgets aufstellen.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), messtechnische Grundkenntnisse z.B. aus Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P), vorgelagerte LV Temperaturmess- und Sensortechnik (1V/1S) ist von Vorteil.

Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Temperaturmesstechnik und 1/3 der Thermischen Messtechnik.

1. Teil Temperaturmesstechnik (2V)

Prinzipielle Eigenschaften von Berührungsthermometern, thermische Messabweichungen und vereinfachte elektrothermische Modelle, statisches und dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern, Korrektur des dynamischen Verhaltens, Thermische Messabweichungen bei Temperaturmessungen in Gasen und Flüssigkeiten sowie an und in Festkörpern, Fouriersche Differentialgleichung der Wärmelehre, analytische und numerische Lösungsmöglichkeiten

2. Teil Thermische Messtechnik (1V)

Begriffsbestimmung Thermische Messtechnik; Formen des Wärmeaustausches, mathematisch-analytische Beschreibung, physikalische Modellbildung; Messverfahren zur Messung thermischer Größen und Koeffizienten, Wärmestrommessung, Wärmemengenmessung, Messung thermophysikalischer Eigenschaften, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, DTA; Messverfahren zur Messung nichtthermischer Größen, elektrische Leistung und Spannung, Durchflussmessung, Füllstandsmessung und Stoffindikation, Photothermische Materialprüfung und Schichtdickenmessung.

Für Praktikum im Umfang von 1P sind 3 Versuche aus dem Bereich PMS 5 sowie PMS 13 - PMS18 auszuwählen. <http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3120>

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Messprinzipien und -geräte;

Literatur

Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials.

F. Bernhard: Handbuch der Technischen Temperaturmessung. 2.Aufl. Springer 2014. ISBN 978-3-642-24505-3

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Umwelt- und Analysenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5562 Prüfungsnummer: 2300166

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2371

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 3 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie können die zu messenden Größen benennen und können die Funktionsweise verschiedener Messgeräte beschreiben. Dabei sind sie in der Lage, Messverfahren bzw. -geräte für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik oder Prozessmess- und Sensortechnik 1

Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Umweltmesstechnik und
 1/3 der Prozessanalytik (Betriebsanalysenmesstechnik)

Umweltmesstechnik:

Übersicht zur Umweltproblematik (Umweltprinzipien / Umweltrecht / Umweltqualität / Immissions und Emissionsprinzip) und Umweltmesstechnik (Bsp. Immissionsmessnetz des Umweltbundesamtes), Optische Messverfahren in der Umweltmesstechnik (Refraktometrie, Emissionsphotometrie, Absorptionsphotometrie), Laser in der Umweltmesstechnik (Fourierspektroskopie, LIDAR, DIAL)

Prozessanalytik:

Zielstellungen und Einsatzgebiete, Anwendungsbeispiele, Prinzipielle Verfahren, Besonderheiten der kontinuierlichen Analysenmesstechnik, Wärmeleitfähigkeitsverfahren, Wärmetönung, Magnetische Gasanalyse, Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen, Grundlagen der Feuchtemesstechnik, Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung, Gaschromatografie, Leitfähigkeitsmessungen, potentiometrische Verfahren, Aufbau, Prüfung und Kalibrierung von Prozessanalysatoren

Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3116>

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle aktuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

Literatur

Beispiele aus der Literaturübersicht:

...für Umweltmesstechnik: Werner, Christian: Laser in der Umweltmeßtechnik. Springer-Verlag GmbH 1994, ISBN 3-540-57443-3

<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/index.htm>

<http://www.env-it.de/stationen/public/open.do>

<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>

... für Prozessanalytik: Wiegleb, Gerhard (Hrsg.): Sensorik. Bd. 11: Industrielle Gassensorik. Renningen, Expert Verlag 2001. ISBN 3-816-91956-1

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Regenerative Energietechnik 2016

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Modul: Thermo- und Fluidodynamik

Modulnummer: 7474

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vertiefte Kenntnisse zur Thermodynamik und Fluidmechanik mit Anwendungen in der Aerodynamik und Energietechnik sowie Grundlagen der numerischen Lösung von ingenieurtechnischen Problemen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik- und Physikkenntnisse des Grundstudiums
Thermodynamik 1, Strömungsmechanik 1

Detailangaben zum Abschluss

Aerodynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7475 Prüfungsnummer: 2300195

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Claus Wagner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2349

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über Anwendungen der Aerodynamik

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

Inhalt

Aerodynamische Kräfte, Strömungstypen, Erhaltungsgleichungen, Stromlinien, Stromfunktion, Zirkulation, Reibungsfreie, inkompressible Strömung, Bernoulli'sche Gleichungen, Pitot-Rohr, Laplace-Gleichung, Potential-Theorie, Strömung um einen Kreiszylinder, Kutta-Joukowski-Theorem, Quell-Panel Verfahren, Inkompressible Strömung um Profile, Profil-Bezeichnungen, Wirbel-Panel Methode, Kutta-Bedingung, Kelvin'sche Zirkulations-Theorem, Theorie kleiner Störungen für schlanke Profile, Inkompressible Flügelumströmung, Tragflächen-Theorie

Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

Literatur

John D. Anderson, Jr. (2011), Fundamentals of Aerodynamics, 5th edition, published by McGraw-Hill, ISBN 978-0-07-339810-5

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017

Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101743 Prüfungsnummer:2300538

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):86 | SWS:3.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2346 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 2 1 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, analytische und numerische Lösungsansätze gezielt auszuwählen und die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

In der Übung (1 SWS) werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand der eigenständigen Lösung und Diskussion von anwendungsorientierten Aufgaben vertieft. Zusätzlich zu den Übungen wird ein Fortgeschrittenenseminar (1 SWS) angeboten. Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten komplexen Aufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbständig und in der Gruppe nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Ein weiteres Lernziel des Seminars ist die Vertiefung der theoretischen Kenntnisse, um die Studierenden an die Anforderungen an ein eventuelles anschließendes Promotionsstudium vorzubereiten. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1 / Strömungsmechanik 1

Inhalt

Moden der Wärmeübertragung mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von stationären und instationären Wärmeleitungsprozessen mit Beispielen und Anwendungen Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener und freier Konvektion mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung mit Beispielen und Anwendungen.

Medienformen

Tafel, Projektor, Moodle

Literatur

- Wärme- und Stoffübertragung, H. Baehr, K. Stephan, Springer-Verlag, Berlin (1996)
- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F. Incropera, D. DeWitt, J. Wiley & Sons, New York (2002)
- Freie Konvektion und Wärmeübertragung, U. Müller, P. Ehrhard, CF Müller-Verlag, Heidelberg (1999)
- VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)
- Zusatzmaterial auf Moodle

Detailangaben zum Abschluss

In der Übung können bis zu 9 latente Bonuspunkte für die Klausur erworben werden. Erlaubte Hilfsmittel sind Taschenrechner, selbst erstelltes Formelblatt A4 ds sowie alle auf Moodle hinterlegten Unterlagen. Der Leistungsnachweis im Fortgeschrittenenseminar erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaaraufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2017

Master Regenerative Energietechnik 2016

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Fortgeschrittenenseminar Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101778 Prüfungsnummer: 2300539

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

| | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h): 30 | Anteil Selbststudium (h): 19 | SWS: 1.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2346 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten Übungsaufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbständig nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1, Wärmeübertragung 1, Strömungsmechanik 1

Inhalt

- Bearbeitung von 6 Aufgabenblättern zu ausgewählten Kapiteln der Angewandten Wärmeübertragung
- Blatt 1: Analyse von stationären Wärmeleitungsprozessen
- Blatt 2: Analyse von instationären Wärmeleitungsprozessen
- Blatt 3: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener Konvektion 1
- Blatt 4: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener Konvektion 2
- Blatt 5: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei freier Konvektion
- Blatt 6: Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung

Medienformen

Tafelbild, Übungsblätter, Internet

Literatur

- H. D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin (1996)
- F. P. Incropera, D. P. DeWitt: Fundamentals of Heat an Mass Transfer, J. Wiley & Sons, New York (2002)
- U. Müller, P. Ehrhard: Freie Konvektion und Wärmeübertragung, C. F. Müller Verlag, Heidelberg (1999)
- VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)

Detailangaben zum Abschluss

Der Leistungsnachweis erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Numerische Strömungsmechanik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7425 Prüfungsnummer: 2300196

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2347

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Verständnis von Diskretisierungsverfahren und deren Beschränkungen
- Überblick über numerische Verfahren für Strömungsprobleme
- Umgang mit Simulationssoftware

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

Inhalt

Grundgleichungen, Eigenschaften und Klassifikation partieller Differentialgleichungen der Kontinuumsmechanik, Aufstellung und Analyse von Finiten Differenzenverfahren für einfache partielle Differentialgleichungen, iterative Lösung linearer Gleichungssysteme, finite Differenzenverfahren für zweidimensionale inkompressible Strömungen, finite Volumenverfahren

Medienformen

Tafel, Powerpoint

Literatur

Ferziger, Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer
 Zikanov: Essential Computational Fluid Dynamics, Wiley

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Strömungsmechanik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7430 Prüfungsnummer: 2300197

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2347

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Überblick über turbulente Strömungen

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

Inhalt

Wirbeltransport, homogene isotrope Turbulenz, turbulente Grenzschichten, turbulente Konvektion

Medienformen

Tafel, Beamer Präsentation, Handouts

Literatur

Davidson: Turbulence (Cambridge University Press)
 Pope: Turbulent Flows (Cambridge University Press)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Technische Thermodynamik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 342 Prüfungsnummer: 2300198

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2346 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Technische Thermodynamik 2 verfolgt das Ziel, die Studierenden nach Erwerb von Grundkenntnissen im Rahmen der Lehrveranstaltung TTD 1 einen tieferen Einblick in die vielfältigen technischen Anwendungen der Thermodynamik zu geben. Als Lernergebnis sollen die Studierenden in der Lage sein, technische Prozesse thermodynamisch zu analysieren, technische Prozesse bezüglich ihrer Effizienz zu bewerten und Potenziale und Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Effizienz zu erkennen.

Vorkenntnisse

TTD 1

Inhalt

Die Inhalte orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Fachgebiets Thermo- und Magnetofluidodynamik und umfassen die Punkte

- Kältemaschinen und Wärmepumpen mit Anwendung Solartechnik,
- Kompressible Strömungen mit Anwendung thermoakustische Generatoren,
- Feuchte Luft mit Anwendung Thermomanagement in Scheinwerfern,
- Reaktionsthermodynamik und Verbrennung mit Anwendung Ausbreitung von Flammenfronten,
- Auslegung und Berechnung von Wärmetauschern mit Anwendung Effiziente Motorkühlung.

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter

Literatur

Moran & Shapiro Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley and Sons Fachartikel aus Journals

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Regenerative Energietechnik 2016

Modul: Kunststofftechnik

Modulnummer: 8792

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben sich die Studierenden die Kompetenz erworben, den interdisziplinären Zusammenhang hinsichtlich der Interaktion von Werkstoff, Anwendung und vor allem Verfahrens- und Maschinentchnik in der Kunststofftechnik so zu beherrschen, dass sie die verfahrens- und maschinentechnischen Kenntnisse sicher auf die Herstellung und fertigungsgerechte Gestaltung von Kunststoffprodukten anwenden können und über eine umfassende Kenntnis der dazu notwendigen Verfahrenstechnik verfügen. Dabei sind sie nach Abschluss des Moduls mit den wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen der Kunststoffverarbeitungsprozesse vertraut, sodass Sie diese sicher in grundlegenden Fragestellungen anwenden können. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls fähig, den Zusammenhang der wissenschaftlichen Grundlagen mit dem aktuellen Stand von Forschung und industrieller Technik anzuwenden. Sie können die technisch-wissenschaftlichen Zusammenhänge bewerten und mit den grundlegenden Abschätzungsmethoden vorliegende Herausforderungen der Kunststoffverarbeitung der im Mittelpunkt stehenden Verarbeitungsverfahren Extrudieren, Spritzgießen, Blasformen und Faserverbundverarbeitung analysieren und einer Lösung zuführen.

In Anlehnung an die vorgestellten Verarbeitungsverfahren und deren Korrelation aus Kunststoff die im Produkt angestrebten und erreichbaren Eigenschaften entwickeln und produzieren zu können, erlaubt den Studierenden die Zusammenhänge der Kunststoffverarbeitung vor dem Hintergrund ihrer theoretischen Grundlagen zu analysieren, eine sachgerechte Bewertung z.B. unterschiedlicher Verfahren vorzunehmen und zu innovativen und wissenschaftlich fundierten Lösungen weiter zu entwickeln.

Die Studierenden werden im Modul mit den mathematisch naturwissenschaftlichen Grundlagen in ihrer Anwendung auf die Kunststoffverarbeitungsverfahren Extrudieren, Spritzgießen, Blasformen und in der Faserverbundverarbeitung so vertraut gemacht, dass sie Prozesssituation analysieren, ingenieurgerecht bewerten und auch quantitativ verändern können. Dies lernen die Studierenden mit der Zielsetzung, die gewonnenen Methoden und Kenntnisse in einer Synthese aus vermittelten praktischen Erfahrungen und eigenen Erkenntnissen für die Auswahl und Auslegung von Maschinen anzuwenden.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 40%, auf Methodenkompetenz 30% und auf Systemkompetenz zu 30%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen, Praktika und in Anlehnung an die im Team durchzuführende Projektarbeit des Masterstudiums, die in der Regel für Studierende der Vertiefung Kunststofftechnik auf den Vorlesungsinhalten aufbaut.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung und des dazugehörigen Praktikums und mindestens ein weiteres Fach aus dem Wahlbereich der Kunststofftechnik im Bachelor, z.B. Kunststoffmaschinen und Anlagen, Leichtbautechnologie, Anwendungen der Kunststoffverarbeitung

Detailangaben zum Abschluss

Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101743

Prüfungsnummer:2300538

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):86 | SWS:3.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2346 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 2 1 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, analytische und numerische Lösungsansätze gezielt auszuwählen und die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

In der Übung (1 SWS) werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand der eigenständigen Lösung und Diskussion von anwendungsorientierten Aufgaben vertieft. Zusätzlich zu den Übungen wird ein Fortgeschrittenenseminar (1 SWS) angeboten. Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten komplexen Aufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbständig und in der Gruppe nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Ein weiteres Lernziel des Seminars ist die Vertiefung der theoretischen Kenntnisse, um die Studierenden an die Anforderungen an ein eventuelles anschließendes Promotionsstudium vorzubereiten. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1 / Strömungsmechanik 1

Inhalt

Moden der Wärmeübertragung mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von stationären und instationären Wärmeleitungsprozessen mit Beispielen und Anwendungen Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener und freier Konvektion mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung mit Beispielen und Anwendungen.

Medienformen

Tafel, Projektor, Moodle

Literatur

- Wärme- und Stoffübertragung, H. Baehr, K. Stephan, Springer-Verlag, Berlin (1996)
- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F. Incropera, D. DeWitt, J. Wiley & Sons, New York (2002)
- Freie Konvektion und Wärmeübertragung, U. Müller, P. Ehrhard, CF Müller-Verlag, Heidelberg (1999)
- VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)
- Zusatzmaterial auf Moodle

Detailangaben zum Abschluss

In der Übung können bis zu 9 latente Bonuspunkte für die Klausur erworben werden. Erlaubte Hilfsmittel sind Taschenrechner, selbst erstelltes Formelblatt A4 ds sowie alle auf Moodle hinterlegten Unterlagen. Der Leistungsnachweis im Fortgeschrittenenseminar erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaaraufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2017

Master Regenerative Energietechnik 2016

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398

Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
 - 2.1. Rheologie
 - 2.2. Thermische Kenndaten
 - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
 - 3.1. Druckströmungen
 - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
 - 3.3. Schleppströmung
 - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
 - 4.1. Einteilung und Bauarten
 - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
 - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
 - 4.3. Feststoffförderung
 - 4.5. Aufschmelzvorgang
 - 4.6. Homogenisierung
 - 4.7. Leistungsverhalten
 - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
 - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
 - 5.2. Leistungsberechnung
 - 5.3. Aufschmelzberechnung
 - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
 - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
 - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
 - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991
 NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

Medienformen

Moodle

Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920

Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
 - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
 - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
 - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
 - 3.1. Werkstoff und Prozess
 - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
 - 3.3. Reaktionsverlauf
 - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
 - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
 - 4.2. Infusionsverfahren
 - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
 - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
 - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
 - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
 - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
 - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
 - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
 - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
 - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
 - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
 - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
 - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

Übung 1: Faser-Matrix-Kombination

Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung

Übung 3: Laminatmechanik

Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse

Übung 5: Bauteilauslegung

Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate
Praktikum 3: Harzverhalten
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=510>

Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Kunststofftechnologie 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 8793

Prüfungsnummer:2300367

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):86 | SWS:3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen vertiefte Grundlagen der Werkstoffkunde kennen. Darüber hinaus werden einzelne spezielle Verfahrenstechniken behandelt und die damit einhergehenden Beheizungs- und Abkühlvorgänge. Besondere Vertiefung erfährt der PET Verarbeitung zu Vorformlingen und Flaschen im Streckblasverfahren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1.

Inhalt

1. Einführung und Sonderaspekte der Werkstoffkunde und deren Kristallisation Orientierung
2. Aufheiz- und Abkühlvorgänge in der Kunststoffverarbeitung
3. PET Flaschentechnologie
 - 3.1. Grundlagen des Materialverhaltens von PET
 - 3.2. Maschinen- und Verfahrenstechnik
 - 3.3. Flascheneigenschaften
 - 3.4. Vorformlingsauslegung
 - 3.5. Barriere Eigenschaften in PET Flaschen
 - 3.6. Wärmestabile PET Flaschen

Übung 1: Bauteilauslegung und Werkstoffauswahl

Übung 2: Wärmeübergangsberechnung

Übung 3: Wärmeübergang beim Spritzgießen

Übung 4: Vorformlingsauslegung mit Hausarbeitsanteilen

Praktikum 1: Mechanische Prüfung

Praktikum 2: Orientierungszustände und der Einfluss auf die mechanischen Kennwerte

Praktikum 3: PET-Flaschenmessung

Praktikum 4: Realisierung und Messungen von Beheizungssituationen mit Hausarbeitsanteilen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 2 finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=506>

Literatur

Menges, G., Haberstroh, E., Michaeli, W., Schmachtenberg, E.; Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2002

Ehrenstein, G.W.; Polymer Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, München, 1999

Eyerer, P., Hirth, T., Elsner, P.; Polymer Engineering, Springer Verlag, Berlin, 2008

Brooks, D., Giles, G. (Editors), Koch, M.: PET Packaging Technology – Two stage injection stretch blow moulding, Sheffield Academic Press, 2002

Uhlig, K.: Polyurethan Taschenbuch, Carl Hanser Verlag, 2006

Altstädt, V., Mantey, A.: Thermoplast Schaumspritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2010

Lake, M.: Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2013

Praktikum Kunststofftechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8794

Prüfungsnummer: 2300458

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 38 | SWS: 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen den Umgang mit einigen grundlegenden Vorgängen im Spritzgießbetrieb, bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen und für die Synthese von Polymeren im Chemielabor.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Polymerchemie, Spritzgießtechnologie und Faserverbundtechnologie

Inhalt

1. Einstellen einer Spritzgießmaschine 2. Eigenschaftsänderungen von Formteilen durch Prozessbedingungen 3. Qualitätssicherungsmethoden im Spritzgießbetrieb 4. Aufnahme einer Viskositätskurve eines Thermoplasten 5. Handlaminiert eines Bauteils aus FVK 6. Faserspritzen eines Bauteils aus FVK 7. Werkstoff- und Bauteilprüfung eines FVK Bauteils 8. Synthese von Polymeren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation

Medienformen

Alle Praktikumsunterlagen werden zu Beginn des Semesters in unserem Moodle-Kurs bereitgestellt: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=512>. Ausarbeitungen sind abzugeben und werden testiert.

Literatur

Michaeli, Greif, Kretschmar, Ehrig: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Bernd Tieke ; Makromolekulare Chemie ; Eine Einführg. ; Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7 Hans-Georg Elias ; Polymere ; Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen ; Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1 Hans-Georg Elias ; An Introduction to Plastics ; Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | |

| SWS nach | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|----------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| semester | | | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
 2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
 3. Der Spritzgießprozess
 - 3.1. Prozessablauf
 - 3.2. Prozessparameter
 - 3.3. Einspritzvorgang
 - 3.4. Abkühlvorgang
 4. Spritzgießmaschinen
 - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
 - 4.2. Plastifiziereinheiten
 - 4.3. Schließeinheiten
 - 4.4. Antriebskonzepte
 - 4.5. Zykluszeitberechnung
 5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
 - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
 - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
 6. Spritzgießwerkzeuge
 - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
 - 6.2. Angussysteme
 - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
 - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
 - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
 7. Spritzgießsonderverfahren
 - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
 - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
 - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
 - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
 - 7.5. Schaumspritzgießen
 - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
 - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
 - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
 - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
 - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Wahlkatalog Konstruktion

Modulnummer: 7479

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse aus ausgewählten spezifischen Fachrichtungen des Maschinenbaus.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Fertigungstechnik; Maschinenelemente; Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktions-me-thodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundle-gen-des Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

Detailangaben zum Abschluss

Forschungsseminar Kunststofftechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101569 Prüfungsnummer:2300515

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|---------|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h):60 | Anteil Selbststudium (h):38 | SWS:2.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2353 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen Methoden für die Durchführung einer studentischen Abschlussarbeit, lernen Präsentationsmethoden und bekommen Anleitung zur Gedankenstrukturierung beim Schreiben wissenschaftlicher Texte. Die Studierenden halten Präsentationen zu eigenen Arbeiten.

Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
 Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2
 Vorlesung Spritzgießtechnologie
 Vorlesung Faserverbundtechnologie

Inhalt

1. Strukturierung einer studentischen Arbeit
2. Zusammenstellung einer Präsentation und Techniken zum Vortrag
3. Erstellung eines Versuchsplanes
4. Wissenschaftliches Arbeiten bei der Versuchsauswertung
5. Schreiben einer Arbeit und Strukturierung der Gedanken
6. Erstellung einer studentischen Arbeit
7. Übergang vom Studienabschluss in den Beruf, Bewerbungsgesichtspunkte

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Forschungsseminar Kunststofftechnik finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=349>

Literatur

Wird im Seminar bekanntgegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200240 Prüfungsnummer: 230481

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu technischen Verfahren der Bildverarbeitung und deren Einsatz in der Qualitätssicherung. Er kennt sowohl die systemtechnischen Aspekte unterschiedlicher Bildverarbeitungstechnologien als auch die Methoden / Verfahren zur Ermittlung von Qualitätsparametern (insbesondere Geometrie- und Oberflächenparametern). Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung, können Kamerasysteme für den industriellen Einsatz bewerten und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstücken und Erzeugnissen auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Durch zahlreiche Praxisbeispiele, die in Vorlesung und Übungen diskutiert wurden, haben die Studierenden sich grundlegendes Wissen angeeignet.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Probleme der industriellen Bildverarbeitung zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte der Problemlösung abzuleiten. Mit den vermittelten Kompetenzen ist der Hörer befähigt, in konkreten Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung entwickelnd tätig zu werden.

Sozialkompetenz:

Sie haben gelernt, Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung im Team im Rahmen von Praktikumsgruppen (3-4 Studenten) zu lösen, die Leistungen ihrer Mitkommilitonen anzuerkennen und Meinungen anderer zu berücksichtigen.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

Inhalt

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Im Modul werden grundlegende Aspekte des Aufbaus von Bildverarbeitungssystemen für Anwendungen in der industriellen Qualitätssicherung vermittelt.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung und Gewinnung digitaler Bildsignale
2. Grundprinzipien von CCD / CMOS-Kameras
3. Bildsensoren / Kamerasysteme in unterschiedlichen Spektralbereichen (Röntgen-, UV-, VIS-, IR-, Farb- und Multispektralkameras)
4. Systemkomponenten der Bildverarbeitung
5. Optische Komponenten der Bildverarbeitung - Abbildung, Beleuchtung
6. Digitale Bildsignalverarbeitung
7. Messverfahren Ein- / Zweidimensional
8. 3D-Messverfahren
9. Weitere Bildgebende Messverfahren - Computertomographie, Wärmebildmessung

10. Anwendung zur Mustererkennung
11. Integration von Bildverarbeitungssystemen in Fertigungsprozesse
12. Lasten- und Pflichtenheft eines industriellen Bildverarbeitungssystems

Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt und gibt den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Inhalte.

Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese "Automatische Sichtprüfung"; Springer Verlag 2012

Th. Luhmann "Nahbereichsfotogrammetrie" 4.Auflage Wichmann Verlag 2019

B. Jähne "Digitale Bildverarbeitung"; Springer Verlag 2012

A. Erhardt "Einführung in die digitale Bildverarbeitung"; Vieweg und Teuber (2008)

Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2019

M. Sackewitz (Hsg.) "Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung" (2017) Fraunhofer IRB Verlag

Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff "Industrielle Bildverarbeitung", Springer Verlag (2011)

R. D. Fiete "Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras", SPIE Press (2010)

G.C.Holst, T.S. Lomheim "CMOS/CCD Sensors and camera systems" SPIE Press 2011

Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung mit der Prüfungsnummer 230481 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300672)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300673)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5691 Prüfungsnummer: 2300230

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung bildet die Basis und ist die Voraussetzung für das Begreifen und Erlernen der Finite-Elemente-Methode. Ohne ein fundiertes Wissen in der Höheren Festigkeitslehre ist die effiziente Arbeit mit einer FEM-Software und die Deutung und Auswertung der Ergebnisflut einer FEM-Analyse undenkbar. Komplexe Verformungszustände und schwierige Zusammenhänge in der Kontinuumsmechanik werden systematisch erklärt und anschaulich dargelegt. Das theoretische Wissen wird im Seminar durch eine Reihe praktischer und methodisch gut aufbereiteter Beispiele gefestigt, denn die Komplexität und der Schwierigkeitsgrad der Problematik erfordert eine intensive und vielseitige Übung.

Vorkenntnisse

Mathematik (Grundlagenstudium), Grundlagen der Technischen Mechanik

Inhalt

- Mathematische Voraussetzungen o Tensoren o Transformation von Tensoren bei Drehung des Koordinatensystems - Grundlagen der Höheren Festigkeitslehre o Ein- und mehrdimensionale Spannungszustände o Gleichgewichtsbedingungen für Spannungen o Elastizitätstheorie - analytische Betrachtung des Spannungstensors - Mohrscher Spannungskreis o Stoffgesetz - Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verformungszustand - ebener Spannungszustand, ebener Verformungszustand - Ausgewählte Probleme der Höheren Festigkeitslehre o KIRCHHOFFsche Plattentheorie o Nichtlinearitäten - große Verformungen bei der Biegung eines Stabes o Vergleich der kleinen und großen Verformungen - Energetische Betrachtung o Prinzip des Minimums der totalen potentiellen Energie o Die totale potentielle Energie o Verfahren nach Ritz - Einführung in die Finite – Elemente – Methode o Beschreibung der FEM, Idealisierung, Diskretisierung o Betrachtung von einem eindimensionalen Element, Normierung o Ausführliches Beispiel zur FEM

Medienformen

Tafel, Scripte, Folien, Beamer

Literatur

Hahn, H. G.: Elastizitätstheorie, B. G. Teubner, Stuttgart L. Issler, H. Roß, P. Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen; Berlin u.a. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1; Leipzig Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 2; Leipzig

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Mathematik 2013
 Diplom Maschinenbau 2017
 Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017

Grundlagen Hydraulik/Pneumatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 867 Prüfungsnummer: 2300042

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 38 | SWS: 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2324 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | |
| semester | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden die Grundlagen für die Entwicklung hydraulischer und pneumatischer Antriebe vermittelt. Sie sind in der Lage, die Funktion von Schaltungen zu erfassen, einfachere Schaltungen selbst zu entwickeln und zu dimensionieren. Dazu beherrschen sie verschiedene Methoden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik (von Vorteil)

Inhalt

Allgemeine Grundlagen
 Berechnungsgrundlagen
 Symbole und Grundsaltungen
 Schaltungsaufbau und Steuerungen Aufbau und Wirkungsweise wichtiger Funktionselemente

Medienformen

Lehrblätter (Folien aus der Vorlesung)

Literatur

Will, D.; Ströhl, H.: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik
 Will, D.; Nollau, R.: Hydraulik. Grundlagen, Komponenten, Schaltungen
 Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Informatik 2013
 Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2014
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
 - 2.1. Rheologie
 - 2.2. Thermische Kenndaten
 - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
 - 3.1. Druckströmungen
 - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
 - 3.3. Schleppströmung
 - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
 - 4.1. Einteilung und Bauarten
 - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
 - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
 - 4.3. Feststoffförderung
 - 4.5. Aufschmelzvorgang
 - 4.6. Homogenisierung
 - 4.7. Leistungsverhalten
 - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
 - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
 - 5.2. Leistungsberechnung
 - 5.3. Aufschmelzberechnung
 - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
 - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
 - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
 - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

Literatur

- White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991
 NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7469 Prüfungsnummer: 2300448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2363

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch- optische Funktionsgruppen 1

Inhalt

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

Medienformen

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

Detailangaben zum Abschluss

Das Endergebnis ist die Klausurnote = Abschlußnote

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Nachgiebige Mechanismen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200206 Prüfungsnummer: 2300616

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2344

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach Vorlesung und Übung nachgiebige Systeme entsprechend den gegebenen Klassifizierungen zuordnen. Sie verstehen die Chancen und die Risiken der Verwendung nachgiebiger Systeme in verschiedenen Bereichen, wie Kraftmess- und Wägetechnik, Medizintechnik, Robotik etc. Sie verstehen und erklären den Begriff kinematischer Stabilität nachgiebiger Systeme.
 Die Studierenden sind in der Lage, unter der Anwendung erlernter Methoden eigenständig Modellbildung nachgiebiger Systeme durchzuführen. Sie können Randbedingungen und berechnen Verformungen und Verschiebungen nachgiebiger Systeme definieren.
 Nach einem erfolgreichen Abschluss sind die Studierenden in der Lage, vorhandene und eigene Ergebnisse mit Fachexperten zu diskutieren, kritisch zu beurteilen sowie sicher zu belegen. Sie sind in der Lage Kritik zu würdigen und Anmerkungen zu beachten.

Vorkenntnisse

Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

Inhalt

Klassifikation nachgiebiger Systeme und Mechanismen; Modellbildung nachgiebiger Systeme als Starrkörpermechanismen; Modellbildung und Analyse nachgiebiger Systeme mit Berücksichtigung großer Verformungen: Berechnung des Verhaltens von gekrümmten stabförmigen Mechanismen unter verschiedenartigen Belastungen sowie von hohlraumigen nachgiebigen Aktuatoren unter Innendruckbelastung; kinematische Stabilität nachgiebiger Systeme

Medienformen

Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Vorlesungsunterlagen
 E-Learning-Angebote in Moodle

Literatur

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7, 2014
 Zentner L., Linß S.: Compliant Systems, ISBN 978-3-11-047731-3, 2017
 Howell, L.: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2017

Tribotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 268 Prüfungsnummer: 2300138

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2311 | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 2 0 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, durch die Kenntnis tribologischer Zusammenhänge in Maschinen und Maschinenbaugruppen Schmierungs- und Verschleißprobleme zu erkennen, analytisch zu behandeln und Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit abzuleiten.

Vorkenntnisse

Maschinenelemente; Werkstofftechnik

Inhalt

Tribotechnische Grundlagen; Schmiermittel; Schmierungstechnik; konstruktive und werkstofftechnische Aspekte von Reibung und Verschleiß; Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß; Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit von Maschinen und Anlagen; Instandhaltung; Technische Diagnostik.

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show
 Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente
 Moodle-Kurs: Tribotechnik

Literatur

Czichos; Habig: Tribologie-Handbuch: Reibung und Verschleiß. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig
 Fleischer; Gröger; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. Verlag Technik Berlin
 Kragelski, I. V.: Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß. Verlag Technik Berlin
 Möller; Boor: Schmierstoffe im Betrieb. VDI-Verlag Düsseldorf
 DIN-Taschenbuch Tribologie: Grundlagen, Prüftechnik, tribotechnische Konstruktionselemente. Beuth Verlag

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Additive Fertigung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101897

Prüfungsnummer: 230454

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2321 |

| SWS nach Fachsemester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Verfahren der additiven Fertigung und können die prinzipiellen Verfahrensvarianten erläutern. Sie sind in der Lage die Prozesskette der generativen Fertigung auf verschiedene Produktbeispiele zu übertragen. Im Rahmen des Seminars entwickeln die Studierenden im Rahmen einer Gruppenarbeit ein additives Fertigungskonzept. Sie können die Vor- und Nachteile beim Einsatz additiver Fertigungsverfahren im Vergleich zu konventionellen Fertigungsverfahren analysieren und bewerten die Einsetzbarkeit im technologische Umfeld. Im Rahmen einer (benoteten) Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entworfenes Fertigungskonzept verteidigen und evaluieren. Nach den experimentellen Praktika können die Studierenden verschiedene additive Fertigungsverfahren praktisch durchführen. Dadurch ergeben sich folgende zusätzliche Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die konstruktiven Anforderungen der additiven Fertigung und können fertigungsgerecht konstruieren. Sie können die Qualität additiv gefertigter Bauteile, z.B. hinsichtlich Maßhaltigkeit, Festigkeiten und Werkstoffhomogenität, beurteilen.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Bedeutung der additiven Fertigung
- Produktionsentwicklungsphasen
- Definition von Anforderungskriterien
- Prozesse mit gasförmigen, flüssigen und festen Grundzustand des Werkstoffes
- Prozessvorstellung, Einsatzbereiche und grenzen
- Konstruktionsrichtlinien für ausgewählte Prozesse
- Digitale Entwurf- und Prozessketten für die additive Fertigung

Medienformen

Vorlesungsfolien als Script in elektronischer Form, Bereitstellung der erarbeiteten Fertigungskonzepte und Abschlusspräsentationen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2987>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt!

Literatur

Diegel: A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing, Springer Singapore(2019)

Lachmayer: Additive Serienfertigung - Erfolgsfaktoren und Handlungsfelder für die Anwendung, Springer Vieweg (2018)

Milewski, Additive Manufacturing of Metals, Springer International Publishing (2017)

Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren, Hanser Verlag, (2016)

Zäh: Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Anwender-Leitfaden zur Auswahl geeigneter Verfahren, Hanser Verlag, (2006)

Detailangaben zum Abschluss

Entwicklung und Präsentation eines additiven Fertigungskonzeptes in der Vorlesungszeit (Beleg)

sPL 90 min (80%) + aPL Beleg (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014

Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8812 Prüfungsnummer: 2300362

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in Aufbereitungstechnik aus erster Hand der aktuellen industriellen Entwicklungen. Weiterhin bekommen Sie einen Einblick in spezialisierte Gebiete der Extrusionstechnik mit den Detailaspekten der Anlagen- und Verfahrenstechnik. Ein weiterer Schwerpunkt macht die Studenten mit den Aspekten der Nanopartikeleinbearbeitung in Thermoplasten und den damit erreichbaren Eigenschaften vertraut.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststoffverarbeitungsmaschinen- und Anlagen, Kunststofftechnologie 1 (empfohlen)

Inhalt

Vorlesung:

1. Biokunststoffe
2. Vom Sand zum Silikon
3. Einschneckenextrusionsanlagen für unterschiedliche Anwendungen
4. Gleichlaufende Doppelschneckenmaschinen für die Kunststoffaufbereitung
5. Spezielle Flachfolien als Verbundfolien
6. Aufbereitung von Phasengemischen mit Nanopartikeln

Praktikum:

1. Exkursion zu Unternehmen die die Verfahrenstechniken der Vorlesung einsetzen
2. Technikversuche zur Extrusion und Aufbereitung

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php

Literatur

Kohlgrüber, Klemens: der gleichläufige Doppelschneckenextruder: Grundlagen, Technologie, Anwendungen, Hanser, 2007
 Kaiser, Wolfgang: Kunststoffchemie für Ingenieure: Von der Synthese bis zur Anwendung, Hanser, 2013
 Schlums, Mathias: Biologisch abbaubare Werkstoffe Herstellung und Einsatzgebiete, Grin, 2013
 Türk, Oliver: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Grundlagen Werkstoffe Anwendungen, Springer, Wiesbaden, 2014
 Johannaber, Friedrich: Kunststoff-Maschinenführer, Hanser, München, 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017

Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 944 Prüfungsnummer: 2300066

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu digitalen Schaltungen mit dem Ziel der Analyse und Synthese von Schaltungen sowie dem Aufbau komplexer Schaltungssysteme unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Mechatronik. Sie kennen Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften elektronischer Leistungsstellglieder. Sie sind in der Lage, verschiedene leistungselektronische Stellglieder zu analysieren, zu bewerten und hinsichtlich ihrer Eignung für spezielle Anwendungen einzuschätzen und auszuwählen sowie auch an bestimmte Anwendungen anzupassen. In der Vorlesung wird vorwiegend Fach- und Systemkompetenz, in der Übung Methoden- und Sozialkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Vorkenntnisse aus dem Grund- und Hauptstudium, insbesondere Physik, Elektrotechnik, Elektronik und Numerischer Mathematik

Inhalt

Vorlesung: Transistor als Schalter, Aufbau und Funktion von Grundgattern, Kombinatorische Schaltungen, Aufbau und Funktion von Triggern, Sequentielle Schaltungen, Struktur von Mikrorechnern, Leistungsbaulemente, Grundschaltungen von Leistungsstellgliedern mit Transistoren, Selbstgeführte Stromrichter, Netzgeführte Stromrichter (Übersicht)

Medienformen

Tafelarbeit, Overhead-Folien, Power-Point Dateien Literaturhinweise
 Moodle

Literatur

Seifahrt: Digitale Schaltungen, Verlag Technik Berlin Kühn: Handbuch TTL- und CMOS-Schaltkreise, Verlag Technik Berlin Koß; Reinhold: Lehr und Übungsbuch Elektronik Jäger, R.; Stein, E.: Leistungselektronik, Fachbuchverlag Leipzig 1998 Grundlagen und Anwendungen. VDE Verlag Berlin 2000 Hagmann, G.: Leistungselektronik, systematische Darstellung und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula-Verlag Wiesbaden 1998 Kümmel, F.: Leistungsstellglieder. VDI Verlag Berlin 1986 Kallenbach, E.; Bögelsack, G. u.a.: Gerätetechnische Antriebe. Verlag Technik Berlin 1991

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920 Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
 - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
 - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
 - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
 - 3.1. Werkstoff und Prozess
 - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
 - 3.3. Reaktionsverlauf
 - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
 - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
 - 4.2. Infusionsverfahren
 - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
 - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
 - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
 - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
 - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
 - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
 - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
 - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
 - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
 - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
 - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
 - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

- Übung 1: Faser-Matrix-Kombination
 Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung
 Übung 3: Laminatmechanik
 Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse
 Übung 5: Bauteilauslegung
 Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate
Praktikum 3: Harzverhalten
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=510>

Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Finite Elemente Methoden 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7411 Prüfungsnummer: 2300132

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

grundlegende Kenntnisse in der Höheren Festigkeitslehre, Fertigkeiten in dem Umgang mit Ansys, Fähigkeiten zur kritischen Diskussion der Ergebnisse

Vorkenntnisse

Matrizen- und Tensorrechnung, Statik, Festigkeitslehre

Inhalt

Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Energetische Betrachtungen in der Festigkeitslehre, Ritz-Verfahren, Matrix-Steifigkeitsmethode, FE-Formalismus, Lösung linearer Gleichungssysteme, Geometrische, strukturbedingte und materielle/physikalische Nichtlinearitäten und Lösungsverfahren

Medienformen

Vorlesung: Tafel + PowerPoint-Folien PowerPoint-Folien, Vorlesungsmanuskript und Praktikumsanleitung

Literatur

- Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure, Bd. 1,2
- Klein, B.: FEM: Grundlagen und Anwendungen der FEM im Maschinen- und Fahrzeugbau
- Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode
- Gebhardt, C.: Konstruktionsbegleitende Berechnung mit ANSYS DesignSpace: FEM-Simulation für Konstrukteure
- Lehrunterlagen von Dr. Böhm, Prof. Zimmermann

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014

Getriebetechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200203 Prüfungsnummer: 2300613

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2344

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung Verfahren zur Synthese von Koppelmechanismen erläutern. Sie können anhand der geforderten Bewegungsaufgabe ein geeignetes Syntheseverfahren auswählen, dieses selbstständig anwenden und Lösungen für neue Mechanismen generieren. Die Studierenden sind in der Lage, die ermittelte Lösung hinsichtlich der Bewegungseigenschaften zu analysieren und zu beurteilen.

Die Studierenden sind fähig, die kinematischen Abmessungen von Schritgetrieben sowie die Geometrie von Kurvenscheiben zu bestimmen. Sie beherrschen die kinematische Analyse komplexer Mechanismen. Die Studierenden kennen Werkzeuge zur computergestützten Synthese und Analyse von Mechanismen und können diese grundlegend anwenden.

Durch die erworbenen Kenntnisse und Methodenkompetenzen sind die Studierenden in der Lage, grundsätzliche Problemstellungen im Bereich der Getriebetechnik mit Fachexperten zu diskutieren, vorhandene Ergebnisse/Lösungen zu überprüfen und kritisch zu beurteilen sowie eigene Ergebnisse sicher zu belegen. Darüber hinaus sind die Studierenden nach den Übungen auch in der Lage, komplexe Lösungen eigenständig zu entwickeln. Sie sind fähig, diese Lösungen kritisch zu analysieren und zu beurteilen. Der erfolgreiche Studierende ist somit in der Lage, als Fachexperte aufzutreten.

Vorkenntnisse

abgeschlossenes Bachelorstudium (technische Fachrichtung), Kenntnisse der Getriebetechnik-Grundlagen

Inhalt

Überblick über Synthese-Verfahren für Übertragungs- und Führungsmechanismen; Synthese einfacher Koppelgetriebe für Übertragungsaufgaben (Koppelmechanismen für vorgeschriebene Übertragungsfunktionen, Koppelmechanismen für vorgeschriebenen Bewegungsbereich); Kinematische Synthese von Kurvengetrieben (Ermittlung der geometrischen Parameter und der Geometrie von der Kurvenkontur); Kinematische Auslegung von Schritgetrieben (Malteserkreuzgetriebe, Sternradgetriebe, Klinkenschritgetriebe); Lagensynthese einfacher Koppelgetriebe für Führungsaufgaben; Überblick über computergestützte Synthese- und Analyse-Methoden; Kinematische Analyse komplexer Koppelgetriebe

Medienformen

Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen und Modelle von Getrieben, E-Learning-Angebote in Moodle

Literatur

[1] Volmer, J. (Hsgb.):
 Getriebetechnik Grundlagen. Verlag Technik Berlin/ München 1995, ISBN: 3-341-01137-4
 Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987, ISBN: 3-341-00270-7
 Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979
 Getriebetechnik Kurvengetriebe. Verlag Technik Berlin 1989, ISBN: 3-341-00474-2

Getriebetechnik Umlaufrädergetriebe. Verlag Technik Berlin 1987, ISBN: 3-341-00801-2

[2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979

[3] Bögelsack, G./Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977

[4] Luck, K./Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse-Synthese-Optimierung. Akademie-Verlag Berlin 1990 u. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1995, ISBN: 3-540-57001-2

[5] Dittrich, G./Braune, R.: Getriebetechnik in Beispielen. Oldenburg-Verlag München, Wien 1987, ISBN: 3-486-20614-1

[6] Hagedorn, L.: Konstruktive Getriebelehre. Springer-Verlag Berlin 2009, ISBN: 978-3-642-01613-4

[7] Kerle, H./Corves, B./Hüsing, M.: Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Springer Fachmedien Wiesbaden 2015, ISBN: 978-3-658-10057-5

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Mikro-Makro-Greifsysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200205 Prüfungsnummer: 2300615

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2344

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung ein Verständnis für die Vielfalt, Komplexität und Interdisziplinarität der Greifertechnik. Sie können Greifersysteme entsprechend den gegebenen Klassifizierungen zuordnen. Abhängig von der Aufgabenstellung zur Analyse eines Greifersystems können sie über die Wahl der Methode entscheiden. Sie können unter Anwendung erlernter Methoden dynamisches und statisches Verhalten von Roboter- und Greiferrsystemen (starr oder nachgiebig) analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, diese Methoden zur kinematischen Auslegung der Roboter- und Greiferrsysteme zu verwenden. Die Studierenden sind nach den Übungen in der Lage, die Wahl eines Greifers für eine gegebene Aufgabe mit Fachexperten zu diskutieren, Kritik zu würdigen und Anmerkungen zu beherzigen. Außerdem sind sie fähig, vorhandene und eigene Ergebnisse zum dynamischen und statischen Verhalten von Roboter- und Greiferrsystemen zu beurteilen und diese sicher zu belegen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik, Grundlagen der Getriebetechnik

Inhalt

Klassifikation von Starrkörper- und nachgiebigen Greifersystemen für Montage und Handhabungsaufgaben im Bereich des Maschinenbaus, der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik; Analyse dynamischer Vorgänge in der Roboter- und Greifertechnik, Methoden: Hartenberg-Denavit-Methode, Lagrange-Theorie für holonome und anholonome Systeme; Analyse des kinematischen Teilsystems von Starrkörpergreifersystemen, Methoden: Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen, Prinzip der virtuellen Arbeit; Modellbildung nachgiebiger Greifersysteme als Starrkörpermechanismen, Herleitung der Methode unter Anwendungen der Verformungsgleichungen (lineare Theorie); experimentelle Versuche mit Sauggreifersystemen

Medienformen

Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Demonstratoren und Muster von Greifersystemen

Literatur

VDI-Richtlinien 2740, Blatt 1, 1995 Greifer für Handhabungsgeräte und Industrieroboter. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1995
 Volmer, J.: Industrieroboter. Berlin: Verlag Technik, 1981
 Volmer, J.: Industrieroboter-Entwicklung. Berlin: Verlag Technik, 1983
 Hesse, S.: Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991
 Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik. München, Hanser-Verlag, 2016
 Zentner, L.: Nachgiebige Mechanismen, Oldenbourg, DE Gruyter, 2014

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Qualität und Zuverlässigkeit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200260 Prüfungsnummer: 230492

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 4 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnisse Vorlesung:

Die Studierenden haben Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und der technischen Zuverlässigkeit erworben. Insbesondere lag der Fokus auf folgenden Schwerpunkten:

- Die Hörer kennen die wichtigsten Verteilungen der beschreibenden Statistik und können Fachmethoden der Qualitätssicherung und der technischen Zuverlässigkeit verteilungsspezifisch anwenden
- Die Studierenden wissen die Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen und können diese interpretieren und auf beliebige Fragestellungen anwenden
- Die Hörer verstehen das Prinzip der heterogenen Systeme und sind in der Lage eigenständig derartige Systeme zu konzipieren und zu evaluieren.
- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe des Qualitätsmanagements, der ISO 9001 sowie branchenübergreifende Normen.
- Die Studierenden sind fähig die Vorgaben der ISO 9001 zu interpretieren Maßnahmen und für individuelle Fragestellungen der einzelnen Kapitel Kontext-basiert zu formulieren.
- Die Studierenden sind befähigt Aufgabenstellungen der industriellen Qualitätssicherung insbesondere der statistischen Prozesskontrolle zu analysieren und problemspezifisch Lösungen zu entwickeln die auf den Methoden der deskriptiven Statistik aufgebaut sind.
- Die Studierenden können statistische Versuchspläne für beliebige Fragestellungen eigenständig erstellen und sind in der Lage die Ergebnisse zu interpretieren und Ableitungen für Qualitätsprozesse zu formulieren
- Die Studierenden sind in der Lage einfache Fall-Beispiele (Hausaufgaben) an der Tafel zu entwickeln und ihren Kommilitonen zu präsentieren
- Die Studierenden kennen Basis-Softwaretools des Qualitätsmanagements für die Analyse von Qualitätsprozessen und haben im Selbststudium deren wesentlichen Funktionen erlernt

Lernergebnisse Praktikum:

Nach dem begleitenden Praktikum können die Studierenden erworbene Fachkompetenzen aus den Vorlesungen in verschiedenen Teilbereichen der Qualitätssicherung und technischen Zuverlässigkeit anwenden. Nach einer Analyse der Aufgabenstellung sind Sie in der Lage geeignete Werkzeuge selbst auszuwählen, Lösungen zu entwickeln und im Experiment zu überprüfen. Als Abschluss des Praktikums konnte jede Gruppe gemeinsam eine Methode zur Lösung der gestellten Problematik entwickeln, wurde sich dabei der Leistungen und Meinungen anderer Kommilitonen bewusst und war in der Lage, diese Methode in einer Kurzpräsentation reflektieren.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik
 Lernergebnisse und erworbene Kompetenzen

Inhalt

Technische Zuverlässigkeit

Die Methoden der Technischen Zuverlässigkeit werden anhand relevanter Verfahren und Verteilungen zunächst theoretisch vermittelt. Insbesondere die Einordnung der einzelnen Teilinhalte der technischen Zuverlässigkeit, unter der besonderen Berücksichtigung der praktischen Anwendung, wird immer wieder hervorgehoben. Abschließend werden die behandelten Methoden unter der aktiven Mitarbeit der Studierenden vertieft.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit
Begriffe und Definitionen
Zuverlässigkeitsprüfungen
Lebensdauervertelungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung)
Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen
Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen
Ausfallverhalten von Bauelementen
Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

Qualitätssicherung

Die Methoden der Qualitätssicherung werden anhand relevanter Normenreihen zunächst theoretisch vermittelt. Insbesondere die Einordnung der einzelnen Teilinhalte in die PDCA-Struktur wird immer wieder hervorgehoben. QM/QS Werkzeuge werden erklärt und in Anwendungsbeispielen vertiefend verdeutlicht. Abschließend werden die Methoden der statistischen Prozesskontrolle sowie der Versuchsplanung behandelt. Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

Grundlagen des Qualitätssicherung (Wesen/Einführung)
Merkmalsdefinition, Qualitätsregelkreise
Prozessorientiertes Qualitätsmanagement HLS-Struktur
ISO 9000 NormenfamilieHouse of Quality
Wesen der Zertifizierung
Verteilungen in der Qualitätssicherung
Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle SPC
Fähigkeitskennzahlen
PrüfmittelauswahlMSA-Analyse
Design von Qualitätsregelkarten
Stichprobenprüfssysteme
Six-Sigma
FMEA
Design of Experiments
Das Modul Qualität und Zuverlässigkeit bildet einen Teil des Inhaltes für den Erwerb des Quality-Manager Junior.

Medienformen

Tafel, Overhead-Projektor (Transparentfolien), Beamer-Präsentation, Videofilme, Lehrbücher

Literatur

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2011

Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005

Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. München: Carl Hanser Verlag, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Qualität und Zuverlässigkeit mit der Prüfungsnummer 230492 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300703)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300704)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2021

Master Maschinenbau 2017

Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
 2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
 3. Der Spritzgießprozess
 - 3.1. Prozessablauf
 - 3.2. Prozessparameter
 - 3.3. Einspritzvorgang
 - 3.4. Abkühlvorgang
 4. Spritzgießmaschinen
 - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
 - 4.2. Plastifiziereinheiten
 - 4.3. Schließeinheiten
 - 4.4. Antriebskonzepte
 - 4.5. Zykluszeitberechnung
 5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
 - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
 - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
 6. Spritzgießwerkzeuge
 - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
 - 6.2. Angussysteme
 - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
 - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
 - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
 7. Spritzgießsonderverfahren
 - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
 - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
 - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
 - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
 - 7.5. Schaumspritzgießen
 - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
 - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
 - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
 - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
 - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik

Modulnummer: 7483

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul Feinwerktechnik und Optik beinhaltet alle Fächer der gleichnamigen Studienrichtung. Im Modul erhalten die Studierenden vertieftes Wissen zur Lichtmesstechnik und Sensorik, Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware, Präzisionsantriebstechnik und Mechanisch- optischen Funktionsgruppen sowie zur fehlertoleranten Konstruktion und Justierung.

Die Studierenden können:

- lichtmesstechnische Anlagen und Sensoren verstehen und anwenden
- selbstständig und systematisch optische und lichttechnische Geräte inklusive der notwendigen Präzisionsantriebstechnik zu entwickeln und konstruieren.
- die spezifischen Anforderungen an optische und lichttechnische Geräte in der Entwicklung/ Konstruktion umsetzen.
- die Studierenden beherrschen die fehlertolerante Konstruktion sowie die Methoden, Werkzeuge und Mittel zur Justierung

Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens in der Analyse, Bewertung und Synthese von solchen Systemen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Bewertung und Synthese optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100619 Prüfungsnummer: 2300444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2332 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich, wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren, bewerten und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;
 Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin.
 W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau.
 W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau.
 H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2017

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200240 Prüfungsnummer: 230481

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu technischen Verfahren der Bildverarbeitung und deren Einsatz in der Qualitätssicherung. Er kennt sowohl die systemtechnischen Aspekte unterschiedlicher Bildverarbeitungstechnologien als auch die Methoden / Verfahren zur Ermittlung von Qualitätsparametern (insbesondere Geometrie- und Oberflächenparametern). Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung, können Kamerasysteme für den industriellen Einsatz bewerten und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstücken und Erzeugnissen auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Durch zahlreiche Praxisbeispiele, die in Vorlesung und Übungen diskutiert wurden, haben die Studierenden sich grundlegendes Wissen angeeignet.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Probleme der industriellen Bildverarbeitung zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte der Problemlösung abzuleiten. Mit den vermittelten Kompetenzen ist der Hörer befähigt, in konkreten Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung entwickelnd tätig zu werden.

Sozialkompetenz:

Sie haben gelernt, Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung im Team im Rahmen von Praktikumsgruppen (3-4 Studenten) zu lösen, die Leistungen ihrer Mitkommilitonen anzuerkennen und Meinungen anderer zu berücksichtigen.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

Inhalt

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Im Modul werden grundlegende Aspekte des Aufbaus von Bildverarbeitungssystemen für Anwendungen in der industriellen Qualitätssicherung vermittelt.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung und Gewinnung digitaler Bildsignale
2. Grundprinzipien von CCD / CMOS-Kameras
3. Bildsensoren / Kamerasysteme in unterschiedlichen Spektralbereichen (Röntgen-, UV-, VIS-, IR-, Farb- und Multispektralkameras)
4. Systemkomponenten der Bildverarbeitung
5. Optische Komponenten der Bildverarbeitung - Abbildung, Beleuchtung
6. Digitale Bildsignalverarbeitung
7. Messverfahren Ein- / Zweidimensional
8. 3D-Messverfahren
9. Weitere Bildgebende Messverfahren - Computertomographie, Wärmebildmessung

10. Anwendung zur Mustererkennung
11. Integration von Bildverarbeitungssystemen in Fertigungsprozesse
12. Lasten- und Pflichtenheft eines industriellen Bildverarbeitungssystems

Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt und gibt den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Inhalte.

Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese "Automatische Sichtprüfung"; Springer Verlag 2012

Th. Luhmann "Nahbereichsfotogrammetrie" 4.Auflage Wichmann Verlag 2019

B. Jähne "Digitale Bildverarbeitung"; Springer Verlag 2012

A. Erhardt "Einführung in die digitale Bildverarbeitung"; Vieweg und Teuber (2008)

Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2019

M. Sackewitz (Hsg.) "Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung" (2017) Fraunhofer IRB Verlag

Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff "Industrielle Bildverarbeitung", Springer Verlag (2011)

R. D. Fiete "Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras", SPIE Press (2010)

G.C.Holst, T.S. Lomheim "CMOS/CCD Sensors and camera systems" SPIE Press 2011

Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung mit der Prüfungsnummer 230481 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300672)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300673)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Fourier Optik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 887 Prüfungsnummer: 2300142

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2332

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S |
| 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren optische Abbildungssysteme im Sinne der linearen Systemtheorie. Sie verstehen das Konzept der Punktbildfunktion bzw. der optischen Übertragungsfunktion. Sie modellieren, analysieren und bewerten optische Abbildungssysteme auf der Basis der Fouriertheorie. Auf der Basis der Kenntnis der Ursachen für Abweichungen von der linearen Theorie lernen die Studierenden die ersten Grundzüge der Optimierung der räumlichen Filterfunktion zur Anpassung der Eigenschaften der optische Abbildungssysteme kennen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

Inhalt

Grundlagen der linearen Systemtheorie; Grundlagen der Informationsoptik; optische Übertragungsfunktion; OTF Synthese; spatiale Filtertheorie Beugungsoptik; Holographie;

Medienformen

Daten-Projektion, Tafel Folienszusammenstellung

Literatur

J. W. Goodman: Introduction to Fourier Optics, 1998. W. Stössel: Fourier Optik, Springer Verlag. B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics, Wiley Interscience, 1991. Sinzinger/Jahns: Microoptics, Wiley-VCH, 2003

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 2 1 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
 - 2.1. Rheologie
 - 2.2. Thermische Kenndaten
 - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
 - 3.1. Druckströmungen
 - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
 - 3.3. Schleppströmung
 - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
 - 4.1. Einteilung und Bauarten
 - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
 - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
 - 4.3. Feststoffförderung
 - 4.5. Aufschmelzvorgang
 - 4.6. Homogenisierung
 - 4.7. Leistungsverhalten
 - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
 - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
 - 5.2. Leistungsberechnung
 - 5.3. Aufschmelzberechnung
 - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
 - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
 - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
 - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

Literatur

- White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991
 NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Physiologische Optik und Psychophysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7485 Prüfungsnummer: 2300120

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2331 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | 1 1 0 | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der visuellen Funktionen und wissen, wie diese mit dem Alltag und mit technischen Anwendungen in Bezug zu setzen sind. Der Teil Psychophysik befähigt zur Untersuchung der Wahrnehmungsfunktionen von Testpersonen.

Vorkenntnisse

keine, Grundkenntnisse in Lichttechnik (z.B. Vorlesung Lichttechnik 1) von Vorteil

Inhalt

Physiologische Optik: Aufbau und Funktion des Auges, Sehraum, Raum- und Tiefensehen, Helligkeit, Kontrast, Farbe, zeitliche Faktoren, circadiane Lichtwirkungen, Umweltwahrnehmung. Psychophysik: Klassische Psychophysik, Methoden der klassischen Psychophysik, Signaldetektion, Skalierungsmethoden

Medienformen

Entwicklung an Tafel, Powerpoint-Folien (werden zur Verfügung gestellt), teilweise Skript, Übungs- und Informationsblätter

Literatur

Literatur ist fakultativ. - Goldstein E.B.: Wahrnehmungspsychologie. 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2007) - Gregory R.L.: Auge und Gehirn. Psychologie des Sehens. Rowohlt Tb. (2001). - Schmidt R. F., Schaible H.-G.: Neuro- und Sinnesphysiologie. 5. Aufl. Springer, Berlin (2006). - Gescheider G. A.: Psychophysics: Method, Theory, and Application. 3rd Ed., Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey (1997).

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2009
 Master Biomedizinische Technik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Medientechnologie 2009
 Master Medientechnologie 2013
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Präzisionsbearbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6488 Prüfungsnummer: 2300144

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 3 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die möglichen Verfahren zur Erzeugung von Werkstücken mit Maß- und Oberflächenangaben im Toleranzbereich IT7 und kleiner. Sie verstehen die Wirkprinzipien der Verfahren und können sie hinsichtlich der Verfahrensgrenzen bewerten. Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse können die Studierenden nach den Übungen die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, den erforderlichen Maschineneigenschaften und den daraus resultierenden Fertigungsergebnissen ableiten und geeignete Verfahren für konkrete Fertigungsaufgaben auswählen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik / Fertigungstechnik

Inhalt

- Möglichkeiten und Grenzen konventioneller Fertigungsverfahren
- Charakterisierung technischer Oberflächen
- Definition der Feinbearbeitung
- Feinbearbeitung von Oberflächen und Bauteilen durch:
 - Oberflächenfeinwalzen,
 - Feinschneiden und Konterschneiden
 - Feindreihen und Hartdreihen
 - Feinfräsen und Senken
 - Tiefbohren und Reiben
 - Schleifen, Honen, Läppen
 - Funkenerosion
 - Laserabtragen
 - Entgratverfahren
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Ultrapräzisionsfertigung
- Fertigung im Reinraum

Medienformen

Vorlesungsfolien als pdf, Ergänzungsmaterialien über moodle
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1345>
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

W. Jorden: Form- und Lagetoleranzen. Carl Hanser Verlag München
 W. Degner: Handbuch Feinbearbeitung. VEB Verlag Technik Berlin
 Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Bd. 1-5. Carl-Hanser Verlag München, Wien
 König, Klocke: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. VDI-Verlag Düsseldorf

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Beleuchtungstechnik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200262 Prüfungsnummer: 230493

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2331 | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 1 2 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung die Methodik des Lichtplanungsprozesses erläutern. Sie können die Güteermale der Beleuchtung erklären, messen und berechnen. Sie können Lichtmessgeräte (einschließlich Leuchtdichtekameras) für praktische Messungen fachgerecht einsetzen. Die Studierenden können reale Lichtsituationen analysieren und hinsichtlich ihrer Qualität beurteilen. Sie können daraus Schlussfolgerungen für eine Verbesserung ziehen. Teamarbeit, das in Rechnung stellen der Leistung der Mitkommilitonen bei allen praktischen Tätigkeiten fördert die Sozialkompetenz.

Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 und Technische Optik 1

Inhalt

Güteermale der Beleuchtung, Innenbeleuchtung, Außenbeleuchtung, Tageslicht, Beleuchtungsberechnung, Kfz-Beleuchtung, Lampen und deren relevante Eigenschaften für die Anwendung, Labormessungen von Kennzahlen einzelner Güteermale, Praktische Analyse, Messung und Beurteilung von Lichtsituationen im Team, Lichtplanungssoftware, Methodik des Lichtplanungsprozesses

Medienformen

Folien, Arbeitsblätter, Versuchsaufbauten, Praktikumsversuche

Literatur

Baer: Beleuchtungstechnik, 4. oder 5. Auflage, Verlag Huss-Medien

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Beleuchtungstechnik mit der Prüfungsnummer 230493 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternativ semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300706)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300707)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Analyse eines Beleuchtungsprojektes einschließlich Präsentation in der Vorlesungszeit

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Lasertechnik und Anwendung in der Fertigung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101899 Prüfungsnummer:2300596

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2332

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Licht-Mensch-Interaktion

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200263 Prüfungsnummer: 230494

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2331 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 2 1 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Physiologische Optik und Psychophysik:

Die Studierenden kennen aus der Vorlesung die Grundlagen der visuellen Funktionen und können erklären, welche Rolle diese im Alltag und bei technischen Anwendungen spielen. Sie können die Wahrnehmungsfunktionen von Testpersonen untersuchen.

Farbe und Farbmatrik:

Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen der Farbwahrnehmung und den verschiedenen Farbbeschreibungen verstehen und berechnen, nach den Praktika die dazugehörigen Messgeräte einsetzen, mit Farbempfindungsmodellen mathematisch umgehen und daraus abgeleitete Größen (z.B. Farbwiedergabeindex, Farbdifferenz) berechnen.

Gefährdungsbewertung inkohärenter Strahlung:

Die Studierenden können eine Belastung durch inkohärente optische Strahlung messtechnisch erfassen und gemäß EU-Richtlinie bewerten.

Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 und Technische Optik 1

Inhalt

Physiologische Optik und Psychophysik:

Aufbau und Funktion des Auges, Akkommodation und Vergenz, Raum- und Tiefensehen, Helligkeit und Kontrast, Farbe (Physiologie), zeitliche Faktoren sowie melanopische Lichtwirkungen

Psychophysische Konstanz-, Grenzwert- und Herstellungsverfahren, direkte Skalierungsmethoden, Signaldetektionstheorie sowie Webers und Fechners "Gesetze".

Farbe und Farbmatrik:

Physik der Farbe, Gesetze der Farbmischung, Normfarbtafeln, Farbadaptation/-umstimmung, Farbempfindungsmodelle (CIELAB, CIECAM02, Farbabstände u.a), anschauliche Farbkennzeichnung, Farbwiedergabe, Farbfehlsichtigkeit, Farbmanagement.

Gefährdungsbewertung inkohärenter Strahlung:

Spektren von Strahlungsquellen, Strahlungswirkung auf Auge und Haut, spektrale photobiologische Wirkungsfunktionen, Unterschied Bestrahlungsstärke vs. Strahldichte, Risikoklassifizierung von inkohärenten Strahlungsquellen, Unterschied Quellenwinkel vs. Messwinkel, Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte.

Medienformen

Entwicklung an Tafel, Powerpoint-Folien (werden zur Verfügung gestellt), teilweise Skript, Übungs- und

Literatur

Goldstein E.B.: Wahrnehmungspsychologie.
Gregory R.L.: Auge und Gehirn. Psychologie des Sehens.
Schmidt R. F., Schaible H.-G.: Neuro- und Sinnesphysiologie.
Gescheider G. A.: Psychophysics: Method, Theory, and Application.
Lang: Farbe in den Medien
Lee: Introduction to Color Imaging Science

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Licht-Mensch-Interaktion mit der Prüfungsnummer 230494 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300708)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300709)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Mikro-Makro-Greifsysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200205 Prüfungsnummer: 2300615

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2344

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung ein Verständnis für die Vielfalt, Komplexität und Interdisziplinarität der Greifertechnik. Sie können Greifersysteme entsprechend den gegebenen Klassifizierungen zuordnen. Abhängig von der Aufgabenstellung zur Analyse eines Greifersystems können sie über die Wahl der Methode entscheiden. Sie können unter Anwendung erlernter Methoden dynamisches und statisches Verhalten von Roboter- und Greiferrsystemen (starr oder nachgiebig) analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, diese Methoden zur kinematischen Auslegung der Roboter- und Greiferrsysteme zu verwenden. Die Studierenden sind nach den Übungen in der Lage, die Wahl eines Greifers für eine gegebene Aufgabe mit Fachexperten zu diskutieren, Kritik zu würdigen und Anmerkungen zu beherzigen. Außerdem sind sie fähig, vorhandene und eigene Ergebnisse zum dynamischen und statischen Verhalten von Roboter- und Greiferrsystemen zu beurteilen und diese sicher zu belegen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik, Grundlagen der Getriebetechnik

Inhalt

Klassifikation von Starrkörper- und nachgiebigen Greifersystemen für Montage und Handhabungsaufgaben im Bereich des Maschinenbaus, der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik; Analyse dynamischer Vorgänge in der Roboter- und Greifertechnik, Methoden: Hartenberg-Denavit-Methode, Lagrange-Theorie für holonome und anholonome Systeme; Analyse des kinematischen Teilsystems von Starrkörpergreifersystemen, Methoden: Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen, Prinzip der virtuellen Arbeit; Modellbildung nachgiebiger Greifersysteme als Starrkörpermechanismen, Herleitung der Methode unter Anwendungen der Verformungsgleichungen (lineare Theorie); experimentelle Versuche mit Sauggreifersystemen

Medienformen

Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Demonstratoren und Muster von Greifersystemen

Literatur

VDI-Richtlinien 2740, Blatt 1, 1995 Greifer für Handhabungsgeräte und Industrieroboter. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1995
 Volmer, J.: Industrieroboter. Berlin: Verlag Technik, 1981
 Volmer, J.: Industrieroboter-Entwicklung. Berlin: Verlag Technik, 1983
 Hesse, S.: Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991
 Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik. München, Hanser-Verlag, 2016
 Zentner, L.: Nachgiebige Mechanismen, Oldenbourg, DE Gruyter, 2014

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Qualität und Zuverlässigkeit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200260 Prüfungsnummer: 230492

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 4 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnisse Vorlesung:

Die Studierenden haben Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und der technischen Zuverlässigkeit erworben. Insbesondere lag der Fokus auf folgenden Schwerpunkten:

- Die Hörer kennen die wichtigsten Verteilungen der beschreibenden Statistik und können Fachmethoden der Qualitätssicherung und der technischen Zuverlässigkeit verteilungsspezifisch anwenden
- Die Studierenden wissen die Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen und können diese interpretieren und auf beliebige Fragestellungen anwenden
- Die Hörer verstehen das Prinzip der heterogenen Systeme und sind in der Lage eigenständig derartige Systeme zu konzipieren und zu evaluieren.
- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe des Qualitätsmanagements, der ISO 9001 sowie branchenübergreifende Normen.
- Die Studierenden sind fähig die Vorgaben der ISO 9001 zu interpretieren Maßnahmen und für individuelle Fragestellungen der einzelnen Kapitel Kontext-basiert zu formulieren.
- Die Studierenden sind befähigt Aufgabenstellungen der industriellen Qualitätssicherung insbesondere der statistischen Prozesskontrolle zu analysieren und problemspezifisch Lösungen zu entwickeln die auf den Methoden der deskriptiven Statistik aufgebaut sind.
- Die Studierenden können statistische Versuchspläne für beliebige Fragestellungen eigenständig erstellen und sind in der Lage die Ergebnisse zu interpretieren und Ableitungen für Qualitätsprozesse zu formulieren
- Die Studierenden sind in der Lage einfache Fall-Beispiele (Hausaufgaben) an der Tafel zu entwickeln und ihren Kommilitonen zu präsentieren
- Die Studierenden kennen Basis-Softwaretools des Qualitätsmanagements für die Analyse von Qualitätsprozessen und haben im Selbststudium deren wesentlichen Funktionen erlernt

Lernergebnisse Praktikum:

Nach dem begleitenden Praktikum können die Studierenden erworbene Fachkompetenzen aus den Vorlesungen in verschiedenen Teilbereichen der Qualitätssicherung und technischen Zuverlässigkeit anwenden. Nach einer Analyse der Aufgabenstellung sind Sie in der Lage geeignete Werkzeuge selbst auszuwählen, Lösungen zu entwickeln und im Experiment zu überprüfen. Als Abschluss des Praktikums konnte jede Gruppe gemeinsam eine Methode zur Lösung der gestellten Problematik entwickeln, wurde sich dabei der Leistungen und Meinungen anderer Kommilitonen bewusst und war in der Lage, diese Methode in einer Kurzpräsentation reflektieren.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik
 Lernergebnisse und erworbene Kompetenzen

Inhalt

Technische Zuverlässigkeit

Die Methoden der Technischen Zuverlässigkeit werden anhand relevanter Verfahren und Verteilungen zunächst theoretisch vermittelt. Insbesondere die Einordnung der einzelnen Teilinhalte der technischen Zuverlässigkeit, unter der besonderen Berücksichtigung der praktischen Anwendung, wird immer wieder hervorgehoben. Abschließend werden die behandelten Methoden unter der aktiven Mitarbeit der Studierenden vertieft.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit
Begriffe und Definitionen
Zuverlässigkeitsprüfungen
Lebensdauervertelungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung)
Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen
Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen
Ausfallverhalten von Bauelementen
Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

Qualitätssicherung

Die Methoden der Qualitätssicherung werden anhand relevanter Normenreihen zunächst theoretisch vermittelt. Insbesondere die Einordnung der einzelnen Teilinhalte in die PDCA-Struktur wird immer wieder hervorgehoben. QM/QS Werkzeuge werden erklärt und in Anwendungsbeispielen vertiefend verdeutlicht. Abschließend werden die Methoden der statistischen Prozesskontrolle sowie der Versuchsplanung behandelt. Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

Grundlagen des Qualitätssicherung (Wesen/Einführung)
Merkmalsdefinition, Qualitätsregelkreise
Prozessorientiertes Qualitätsmanagement HLS-Struktur
ISO 9000 NormenfamilieHouse of Quality
Wesen der Zertifizierung
Verteilungen in der Qualitätssicherung
Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle SPC
Fähigkeitskennzahlen
PrüfmittelauswahlMSA-Analyse
Design von Qualitätsregelkarten
Stichprobenprüfsysteme
Six-Sigma
FMEA
Design of Experiments
Das Modul Qualität und Zuverlässigkeit bildet einen Teil des Inhaltes für den Erwerb des Quality-Manager Junior.

Medienformen

Tafel, Overhead-Projektor (Transparentfolien), Beamer-Präsentation, Videofilme, Lehrbücher

Literatur

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2011

Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005

Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. München: Carl Hanser Verlag, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Qualität und Zuverlässigkeit mit der Prüfungsnummer 230492 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300703)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300704)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2021

Master Maschinenbau 2017

Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
 2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
 3. Der Spritzgießprozess
 - 3.1. Prozessablauf
 - 3.2. Prozessparameter
 - 3.3. Einspritzvorgang
 - 3.4. Abkühlvorgang
 4. Spritzgießmaschinen
 - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
 - 4.2. Plastifiziereinheiten
 - 4.3. Schließeinheiten
 - 4.4. Antriebskonzepte
 - 4.5. Zykluszeitberechnung
 5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
 - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
 - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
 6. Spritzgießwerkzeuge
 - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
 - 6.2. Angussysteme
 - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
 - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
 - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
 7. Spritzgießsonderverfahren
 - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
 - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
 - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
 - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
 - 7.5. Schaumspritzgießen
 - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
 - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
 - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
 - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
 - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Wahlkatalog Produktionstechnik

Modulnummer: 7443

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Studierende können sowohl technologische als auch organisatorische Themengebiete in der Produktionstechnik analysieren und daraus Strategien zur wirtschaftlichen Produktion ableiten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Ingenieurwissenschaften oder ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Detailangaben zum Abschluss

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200240

Prüfungsnummer: 230481

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2362 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | |
| semester | 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu technischen Verfahren der Bildverarbeitung und deren Einsatz in der Qualitätssicherung. Er kennt sowohl die systemtechnischen Aspekte unterschiedlicher Bildverarbeitungstechnologien als auch die Methoden / Verfahren zur Ermittlung von Qualitätsparametern (insbesondere Geometrie- und Oberflächenparametern). Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung, können Kamerasysteme für den industriellen Einsatz bewerten und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstücken und Erzeugnissen auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Durch zahlreiche Praxisbeispiele, die in Vorlesung und Übungen diskutiert wurden, haben die Studierenden sich grundlegendes Wissen angeeignet.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Probleme der industriellen Bildverarbeitung zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte der Problemlösung abzuleiten. Mit den vermittelten Kompetenzen ist der Hörer befähigt, in konkreten Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung entwickelnd tätig zu werden.

Sozialkompetenz:

Sie haben gelernt, Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung im Team im Rahmen von Praktikumsgruppen (3-4 Studenten) zu lösen, die Leistungen ihrer Mitkommilitonen anzuerkennen und Meinungen anderer zu berücksichtigen.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

Inhalt

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Im Modul werden grundlegende Aspekte des Aufbaus von Bildverarbeitungssystemen für Anwendungen in der industriellen Qualitätssicherung vermittelt.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung und Gewinnung digitaler Bildsignale
2. Grundprinzipien von CCD / CMOS-Kameras
3. Bildsensoren / Kamerasysteme in unterschiedlichen Spektralbereichen (Röntgen-, UV-, VIS-, IR-, Farb- und Multispektralkameras)
4. Systemkomponenten der Bildverarbeitung
5. Optische Komponenten der Bildverarbeitung - Abbildung, Beleuchtung
6. Digitale Bildsignalverarbeitung
7. Messverfahren Ein- / Zweidimensional
8. 3D-Messverfahren
9. Weitere Bildgebende Messverfahren - Computertomographie, Wärmebildmessung

10. Anwendung zur Mustererkennung
11. Integration von Bildverarbeitungssystemen in Fertigungsprozesse
12. Lasten- und Pflichtenheft eines industriellen Bildverarbeitungssystems

Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt und gibt den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Inhalte.

Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese "Automatische Sichtprüfung"; Springer Verlag 2012

Th. Luhmann "Nahbereichsfotogrammetrie" 4.Auflage Wichmann Verlag 2019

B. Jähne "Digitale Bildverarbeitung"; Springer Verlag 2012

A. Erhardt "Einführung in die digitale Bildverarbeitung"; Vieweg und Teuber (2008)

Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2019

M. Sackewitz (Hsg.) "Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung" (2017) Fraunhofer IRB Verlag

Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff "Industrielle Bildverarbeitung", Springer Verlag (2011)

R. D. Fiete "Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras", SPIE Press (2010)

G.C.Holst, T.S. Lomheim "CMOS/CCD Sensors and camera systems" SPIE Press 2011

Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung mit der Prüfungsnummer 230481 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300672)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300673)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
 - 2.1. Rheologie
 - 2.2. Thermische Kenndaten
 - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
 - 3.1. Druckströmungen
 - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
 - 3.3. Schleppströmung
 - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
 - 4.1. Einteilung und Bauarten
 - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
 - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
 - 4.3. Feststoffförderung
 - 4.5. Aufschmelzvorgang
 - 4.6. Homogenisierung
 - 4.7. Leistungsverhalten
 - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
 - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
 - 5.2. Leistungsberechnung
 - 5.3. Aufschmelzberechnung
 - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
 - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
 - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
 - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

Literatur

- White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991
 NN.: VDI Wärmetatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Mechatronik 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Maschinendiagnose

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101681 Prüfungsnummer:2300525

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Holstein

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):68 SWS:2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2324

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5984 Prüfungsnummer: 2300216

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2342

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Es werden die systemspezifischen Randbedingungen für den Einsatz von MEMS diskutiert. Hierzu gehören insbesondere Zuverlässigkeitsanforderungen, Schnittstellen zur Makrowelt und Aufbau- und Verbindungstechniken. Dies geschieht an Beispielen von in unterschiedlichen Bereichen bereits kommerziell eingesetzten MEMS- Applikationen wie z.B. Drucksensoren oder Drehratensensoren. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, neue Mikrosysteme anhand von Anforderungsprofilen zu planen und dabei ungeeignete Ansätze bereits frühzeitig auszusortieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen-Kenntnisse in Mikrotechnik, Mikrosensorik und / oder Mikroaktork

Inhalt

- Applikationsfelder von MEMS - Randbedingungen für MEMS - Zuverlässigkeitsanforderungen - System-Konzepte: - mikromechanischer Sensor & Auswerteelektronik - Gehäuse als Systembestandteil - Kalibrierkonzepte: - Abgleich über die Auswerteelektronik - Beispiele - Zusammenfassung: Systemaspekte von MEMS

Medienformen

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit Seminar: Präsentation / schriftliche Zusammenfassung durch Teilnehmende
 Moodle

Literatur

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006 F. Völklein, T. Zetterer, Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Vieweg 2006

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008

Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101835 Prüfungsnummer:230449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkennen, dass eine Messgröße mit einer bestimmten Messunsicherheit angegeben werden muss. Sie überblicken, eingebettet in die systematische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik, die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Sie wenden die Verfahren nach GUM (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement) und "Monte Carlo" am Beispiel verschiedener Messverfahren und -anordnungen an. Sie erkennen einzelne Beiträge auf die Messunsicherheit in diesen Anordnungen, können sie bewerten und als Beiträge im Messunsicherheitsbudget berücksichtigen. Diese Kenntnisse werden in den Seminaren und Praktika anhand praktischer Beispiele vertieft, die Studierenden stellen verschiedene Messunsicherheitsbudgets selbstständig auf.

Vorkenntnisse

erfolgreiches Abschluss des Grundstudiums MB sowie der Vorlesung "Einführung in die Messtechnik", gute Kenntnisse in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung (Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung)
2. Statistische Analyse von beobachteten Werten (Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit, Stichprobe), Grenzen der statistischen Messdatenauswertung
3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme
4. Messunsicherheitsbewertung nach GUM anhand von Beispielen, systematische Modellbildung
5. Korrelations- und Regressionsrechnung, Bewertung der gegenseitigen Abhängigkeit bestimmter Größen, statische und logische Korrelation, lineare Regression
6. Bayes Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung, Rechenregeln, zukünftige Entwicklungen

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Materialien:
 Kurs: Messdatenauswertung und Messunsicherheit (SS 2021) (tu-ilmenau.de)

*.ppt Präsentationen, Tafel und Kreide
 Vorlesungsunterlagen und Berechnungssoftware wird den Studierenden zur Verfügung gestellt.

Literatur

Aktualisiertes Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Vorlesungsunterlagen, die den Studierenden zur Verfügung gestellt werden.

Detailangaben zum Abschluss

sPL 90 min (80%) + aPL Praktikumsversuche gemäß Testkarte (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Mikrosensorik und Mikroaktorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200328 Prüfungsnummer: 2300803

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2342

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 4 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Auf Basis der Vorkenntnisse der Technischen Mechanik, der Mikrosystemtechnik, der Elektronik und der Materialphysik können die Studentinnen und Studenten geeignete Mikrosensoren und Mikroaktoren in deren Funktion und Charakteristik mit Hilfe materialphysikalischer Modelle beschreiben. Darüber hinaus sind die Studenten und Studentinnen mit den mikrotechnologisch eingesetzten Sensormaterialien, mit anisotropen Materialeigenschaften und den mikrotechnologischen Fertigungsverfahren vertraut, so dass hierauf aufbauend verschiedene sensorische und aktorische Prinzipien im Kontrast zu "makroskopischen" Systemen differenziert diskutiert werden können. Die Studentinnen und Studenten können Vor- und Nachteile von verschiedenen Mikrosensoren und -aktoren ableiten, das Thema Signalrauschen in verschiedenen Domänen detailliert beschreiben und berechnen, als auch praxisrelevante und unbekannte Beispiele aus verschiedenen Domänen verstehen und diskutieren. Nach den Übungen beherrschen die Studenten und Studentinnen darüber hinaus die grundlegende Methodik für das Mikrosystemdesign sowie die Auswahl miniaturisierter Komponenten in kritischer Reflexion mit dem sensorischen oder aktorischen Anwendungsfall. Die Studentinnen und Studenten können des Weiteren die Vor- und Nachteile ausgewählter Prinzipien verstehen und beurteilen als auch darauf aufbauend eigene Entwürfe für Mikrosensoren und Mikroaktoren in unterschiedlichen Domänen generieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffe und der Elektronik, Technologien der Mikrosystemtechnik, Technische Mechanik

Inhalt

1. Einführung: Begriffe Transducer, Sensor, Aktor, aktiv/passiv, Skalierung, Besonderheiten bei Mikroaktoren/Mikrosensoren, primäre und sekundäre Wandlerprinzipie
2. Kraft-, Druck- und Beschleunigungssensoren: mechanische Wandler, piezoresistiver Effekt, Längseffekt und Quereffekt, Tensoren und Voigtsche Notation
3. Magnetfeldsensoren: Hall-Effekt, Exkurs Epitaxie und Dotierung, Magnetoresistive Sensoren
4. Thermische Strahlungssensoren: Strahlungsgesetze, Seebeck-Effekt, Bolometer, technische Realisierung
5. Chemische Mikrosensoren: Metalloxid-Gassensoren, Pellistoren, ISFETs, technologische Realisierung
6. Elektromagnetische Antriebe: Magnetostriktion, Anwendungen
7. Elektrostatische und piezoelektrische Mikroaktoren
8. Thermische und Formgedächtnis Mikroaktoren

Medienformen

Tafelanschrieb, Folien, Videos, ...
 Moodle

Literatur

Literaturempfehlungen werden während der Vorlesung gegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternativ mPL 30

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2017

Schweißtechnik - Prozesse, Werkstoffe, Konstruktionen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101792 Prüfungsnummer: 2300544

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S |
| 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Schweißverfahren aufzählen und die unterschiedlichen Funktionsprinzipien erläutern. Sie kennen das Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen und anschließenden Wärmebehandlungen und können Schweißfehler bewerten. Sie werden in die Lage versetzt Schweiß- und Lötverbindungen zu konstruieren und zu berechnen.

Die Lehrveranstaltung ist der erste und zweite Teil der studienbegleitende Weiterbildung „Internationalen Schweißfachingenieur (IWE) und wird als Blockveranstaltung angeboten.

Vorkenntnisse

Fertigungstechnik, Konstruktion und Werkstoffe

Inhalt

Hauptgebiet 1: Schweißprozesse und -ausrüstung (Allgem. Einführung Schweißtechnik, Autogenschweißen und verwandte Verfahren, Elektrotechnik, ein Überblick, Der Lichtbogen, Stromquellen für das Lichtbogenschweißen, Einführung in ausgewählte Schweißprozesse, Bohren und Nahtvorbereitung)

Hauptgebiet 2: Werkstoffe und ihr Verhalten beim Schweißen (Gefüge und Eigenschaften von Metallen, Zustandsschaubilder und Legierungen, Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, Herstellung und Klassifizierung der Stähle, Verhalten v. Baustählen beim Schmelzschweißen, Rissbildung in Schweißverbindungen, Brüche und unterschiedliche Arten von Brüchen, Wärmebehandlung von Grundwerkstoff und Schweißverbindungen, Baustähle, Hochfeste Stähle, Zerstörende Prüfung von Werkstoffen und Schweißverbindungen).

Hauptgebiet 3: Konstruktion und Berechnung (Grundlagen der Statik und der Festigkeitslehre, Gestaltung von Schweiß- und Lötverbindungen).

Medienformen

Powerpoint-Folien als PDF-Script
 Ausgewählte Schweißübungen und praktische Demonstrationen
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2750>
 Ein Einschreibeschlüssel wird nicht benötigt.

Literatur

Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 5, Fügen, Handhaben und Montieren. Carl-Hanser-Verlag München/Wien 1987
 Ruge, J.: Handbuch der Schweißtechnik, Band I: Springer Verlag, Berlin 1980
 Warnecke, H.-J., Westkämpfer, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1998;
 Diltthey, V.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1 und 2, Düsseldorf, VDI-Verlag 1994 Matthes, K.-J.; Richter, E.: Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Steuerung von Produktionssystemen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200302 Prüfungsnummer: 2300767

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2326

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Aufgaben und Ziele der Fertigungssteuerung. Sie sind in der Lage, die klassischen Verfahren der Fertigungssteuerung auf praktische Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden können die Verfahren zur Ablaufplanung hinsichtlich Grundprinzipien und Optimalität zu bewerten. Die Studierenden sind fähig, Verfahren der Computational Intelligence auf das Fertigungssteuerungsproblem anzuwenden. In Einzel- und Gruppenarbeit während der Übungen lernen die Studenten ihre eigenen sowie die Leistungen ihrer Kommilitonen beim Einsatz der gelernten Verfahren einzuschätzen und zu würdigen.
 Die Studierenden kennen den aktuellen Stand und die Entwicklungstendenzen von Leitstands- bzw. MES-Systemen. Die Studierenden kennen Aufgaben und Bedeutung der Betriebsdatenerfassung im Regelkreis der Fertigungssteuerung. Die Studierenden sind in der Lage, ein Steuerungssystem für ein konkretes Fertigungssystem zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse aus dem Bereich Produktionswirtschaft (z.B. aus der Veranstaltung Produktionswirtschaft 1)

Inhalt

- Grundbegriffe, Gegenstand und Aufgaben
- Fertigungssteuerungsprinzipien

- Zielfunktionen, Dilemma der Ablaufplanung
- Modellierung von Ablaufproblemen
- Verfahren zur Ablaufplanung
- Moderne Methoden der Fertigungssteuerung
- Leitstand- / MES-Systeme
- BDE-Systeme

Medienformen

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien

Literatur

- Adam, D.: Fertigungssteuerung I und II. Gabler, Wiesbaden, Schriften zur Unternehmensführung, Band 38/39, 1992.
- Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. Oldenbourg Verlag, München, 2005.
- Zell, M. Simulationsgestützte Fertigungssteuerung. Oldenbourg Verlag, München, 1992.
- Domschke, W.; Scholl, A.; Voß, St.: Produktionsplanung - Ablauforganisatorische Aspekte. Springer Verlag, Berlin, 1997.
- Brucker, P.: Scheduling Algorithms. Springer Verlag, Berlin, 2004.
- Pinedo, M.: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer Verlag, Berlin, 2005.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Additive Fertigung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101897 Prüfungsnummer: 230454

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2321 |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Verfahren der additiven Fertigung und können die prinzipiellen Verfahrensvarianten erläutern. Sie sind in der Lage die Prozesskette der generativen Fertigung auf verschiedene Produktbeispiele zu übertragen. Im Rahmen des Seminars entwickeln die Studierenden im Rahmen einer Gruppenarbeit ein additives Fertigungskonzept. Sie können die Vor- und Nachteile beim Einsatz additiver Fertigungsverfahren im Vergleich zu konventionellen Fertigungsverfahren analysieren und bewerten die Einsetzbarkeit im technologische Umfeld. Im Rahmen einer (benoteten) Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entworfenes Fertigungskonzept verteidigen und evaluieren. Nach den experimentellen Praktika können die Studierenden verschiedene additive Fertigungsverfahren praktisch durchführen. Dadurch ergeben sich folgende zusätzliche Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die konstruktiven Anforderungen der additiven Fertigung und können fertigungsgerecht konstruieren. Sie können die Qualität additiv gefertigter Bauteile, z.B. hinsichtlich Maßhaltigkeit, Festigkeiten und Werkstoffhomogenität, beurteilen.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Bedeutung der additiven Fertigung
- Produktionsentwicklungsphasen
- Definition von Anforderungskriterien
- Prozesse mit gasförmigen, flüssigen und festen Grundzustand des Werkstoffes
- Prozessvorstellung, Einsatzbereiche und grenzen
- Konstruktionsrichtlinien für ausgewählte Prozesse
- Digitale Entwurf- und Prozessketten für die additive Fertigung

Medienformen

Vorlesungsfolien als Script in elektronischer Form, Bereitstellung der erarbeiteten Fertigungskonzepte und Abschlusspräsentationen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2987>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt!

Literatur

Diegel: A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing, Springer Singapore (2019)

Lachmayer: Additive Serienfertigung - Erfolgsfaktoren und Handlungsfelder für die Anwendung, Springer Vieweg (2018)

Milewski, Additive Manufacturing of Metals, Springer International Publishing (2017)

Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren, Hanser Verlag, (2016)

Zäh: Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Anwender-Leitfaden zur Auswahl geeigneter Verfahren, Hanser Verlag, (2006)

Detailangaben zum Abschluss

Entwicklung und Präsentation eines additiven Fertigungskonzeptes in der Vorlesungszeit (Beleg)

sPL 90 min (80%) + aPL Beleg (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014

Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920 Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | |

| SWS nach | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|---------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| Fach-semester | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
 - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
 - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
 - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
 - 3.1. Werkstoff und Prozess
 - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
 - 3.3. Reaktionsverlauf
 - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
 - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
 - 4.2. Infusionsverfahren
 - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
 - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
 - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
 - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
 - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
 - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
 - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
 - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
 - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
 - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
 - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
 - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

- Übung 1: Faser-Matrix-Kombination
 Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung
 Übung 3: Laminatmechanik
 Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse
 Übung 5: Bauteilauslegung
 Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate
Praktikum 3: Harzverhalten
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=510>

Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Lasermaterialbearbeitung und innovative Fügetechnologien

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200268 Prüfungsnummer: 2300718

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

| | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 94 | SWS: 5.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2321 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 4 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik und können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Laserstrahlquellen wiedergeben. Sie können die Mechanismen bei der Laserstrahlbearbeitung erläutern sowie deren Auswirkungen auf die Bearbeitungsergebnisse übertragen. Die Studierenden kennen die Sicherheitsprobleme beim Einsatz der Lasertechnik und können daraus Schutzmaßnahmen ableiten. Nach der Vorlesung und den Übungen sind die Studierenden in der Lage Laserstrahlquellen und Systemtechniken hinsichtlich unterschiedlicher Anforderungen zu bewerten und einsetzspezifisch zu konzipieren.

Hinsichtlich der im modernen Maschinenbau eingesetzten breiten Werkstoffpalette können die Studierenden Fügeverfahren für artgleiche und artfremde Bauweisen anhand wirtschaftlicher und technologischer Merkmale auswählen und auslegen. Sie können zudem die, mit den unterschiedlichen Bauweisen und Werkstoffen einhergehenden, Problematiken hinsichtlich Schweißseignung, Schweißkonstruktion und Schweißfertigung beurteilen und Maßnahmen ableiten.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Grundlagen der Lasertechnik: laseraktive Medien, Aufbau und Wirkung eines Resonators, Eigenschaften der Laserstrahlung, Strahlführungssysteme, Strahl-Stoff-Wechselwirkung
- Lasersystemtechnik: Aufbau einer Laserbearbeitungsstation, Strahlformung und -führung, Prozessüberwachung und -regelung
- Materialbearbeitung mittels Laserstrahlung
- Laserstrahlfügen: Werkstoffe, Applikationen, Prozesstechnik, Tiefschweißen, Wärmeleitungsschweißen, Löten, Beschichten, Mikrobearbeitung, Hybridverfahren
- Laserstrahlschneiden: Eigenschaften, Prozess- und Werkstoffeinfluss, Bewertung eines Laserschnittes
- Lasersicherheit, Gefährdung der Laserstrahlung, Sicherheitsmaßnahmen, sekundäre Gefährdungspotenziale
- Vortragsreihe "innovative Fügetechnologien" mit Berichten zu aktuellen Fragestellungen von füge- und schweißtechnischen Prozessen mit Berücksichtigung von Grundlagen, Besonderheiten und anwendungsorientierten Fragestellungen

Medienformen

Bereitstellung der Vorlesungsfolien in elektronischer Form

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2984>
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

Hügel, H.; Graf, T.: Laser in der Fertigung: Grundlagen der Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren. Springer Vieweg Verlag, 2014.
 Bliedner, J.; Müller, H.; Barz, A.: Lasermaterialbearbeitung: Grundlagen - Verfahren - Anwendungen - Beispiele. Hanser Verlag, 2013.

Eichler, H. J.; Eichler, J.: Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.

Graf, T.: Laser: Grundlagen der Strahlerzeugung. Springer Vieweg, 2015.

Anderson, L. W.; Boffard, J. B.: Lasers for Scientists and Engineers. World Scientific Company, 2017.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Schweißsimulation

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200266 Prüfungsnummer: 230497

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2321 | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 2 0 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen Phasendiagramme und Umwandlungsschaubilder im Hinblick auf Ihre Relevanz beim Schweißen. Sie können instationäre Temperaturfelder berechnen und thermomechanische Simulationen des Schweißvorgangs für Blech-Blech-Verbindungen und additive Strukturen durchführen. Die Ergebnisse der Schweißsimulationen können Sie hinsichtlich Temperatur, Eigenspannungen, Verzug und Gefüge auswerten. Im Rahmen des Seminars erstellen die Studierenden für eine vorgegebene Schweißaufgabe eine thermomechanische Simulation. Im Rahmen einer (benoteten) Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entwickeltes Simulationsmodell verteidigen und evaluieren.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Historie und Entwicklung der Schweißsimulation
- Einsatzgebiete der Schweißsimulation
- Einführung in die Theorie des Wärmeflusses und der Phasenumwandlung
- Finite Elemente Methode in der Schweißsimulation
- Geometrie und Vernetzungsansätze
- Modellierung des Energieeintrages
- Materialtheorie und -modellierung
- Thermische und mechanische Simulation
- Normen und Regelwerke in der Schweißsimulation
- Digitalisierung der additiven Fertigung

Medienformen

Powerpointfolien als Script, Nutzung des Rechnerpools (RTK) für die praktische Modellerstellung und Simulation
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2988>
Ein Einschreibeschlüssel wird nicht benötigt.

Literatur

D. Radaj: Schweißsimulation, DVS-Verlag, Düsseldorf 2000.
D. Radaj: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DVS-Verlag, Düsseldorf, 2002.
L.-E. Lindgren: Computational welding mechanics, Woodhead Publishing, 2007.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Schweißsimulation mit der Prüfungsnummer 230497 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300714)
- alternativ semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300715)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Simulationsbeleg in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | |

| SWS nach | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|
| Fach- semester | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| | | | | 2 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
 2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
 3. Der Spritzgießprozess
 - 3.1. Prozessablauf
 - 3.2. Prozessparameter
 - 3.3. Einspritzvorgang
 - 3.4. Abkühlvorgang
 4. Spritzgießmaschinen
 - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
 - 4.2. Plastifiziereinheiten
 - 4.3. Schließeinheiten
 - 4.4. Antriebskonzepte
 - 4.5. Zykluszeitberechnung
 5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
 - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
 - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
 6. Spritzgießwerkzeuge
 - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
 - 6.2. Angussysteme
 - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
 - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
 - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
 7. Spritzgießsonderverfahren
 - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
 - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
 - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
 - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
 - 7.5. Schaumspritzgießen
 - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
 - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
 - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
 - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
 - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik

Modulnummer: 7450

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltungen des Wahlkatalogs Mess- und Sensortechnik sind auf 2 Semester - SS und das darauffolgende WS - verteilt. Die Studierenden erhalten entsprechend der Wahlmöglichkeiten vertiefendes und fachübergreifendes Wissen zur Mess- und Sensortechnik, Optik, Automatisierungstechnik und Softwareengineering. Weiterhin besteht die Möglichkeit zur Laborarbeit. Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit den Lehrveranstaltungen des Moduls erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und insbesondere aus der Gruppenarbeit im Labor.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Im Wahlmodul Mess- und Sensortechnik können die aufgeführten Lehrveranstaltungen bis zur geforderten Anzahl von Leistungspunkten beliebig zusammengestellt werden. Die Abschlüsse erfolgen den Vorgaben der Fächer entsprechend.

Detailangaben zum Abschluss

Bewertung und Synthese optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100619 Prüfungsnummer: 2300444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2332

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich, wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren, bewerten und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;
 Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin.
 W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau.
 W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau.
 H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2017

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200240 Prüfungsnummer: 230481

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2362 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu technischen Verfahren der Bildverarbeitung und deren Einsatz in der Qualitätssicherung. Er kennt sowohl die systemtechnischen Aspekte unterschiedlicher Bildverarbeitungstechnologien als auch die Methoden / Verfahren zur Ermittlung von Qualitätsparametern (insbesondere Geometrie- und Oberflächenparametern). Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung, können Kamerasysteme für den industriellen Einsatz bewerten und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstücken und Erzeugnissen auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Durch zahlreiche Praxisbeispiele, die in Vorlesung und Übungen diskutiert wurden, haben die Studierenden sich grundlegendes Wissen angeeignet.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Probleme der industriellen Bildverarbeitung zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte der Problemlösung abzuleiten. Mit den vermittelten Kompetenzen ist der Hörer befähigt, in konkreten Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung entwickelnd tätig zu werden.

Sozialkompetenz:

Sie haben gelernt, Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung im Team im Rahmen von Praktikumsgruppen (3-4 Studenten) zu lösen, die Leistungen ihrer Mitkommilitonen anzuerkennen und Meinungen anderer zu berücksichtigen.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

Inhalt

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Im Modul werden grundlegende Aspekte des Aufbaus von Bildverarbeitungssystemen für Anwendungen in der industriellen Qualitätssicherung vermittelt.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung und Gewinnung digitaler Bildsignale
2. Grundprinzipien von CCD / CMOS-Kameras
3. Bildsensoren / Kamerasysteme in unterschiedlichen Spektralbereichen (Röntgen-, UV-, VIS-, IR-, Farb- und Multispektralkameras)
4. Systemkomponenten der Bildverarbeitung
5. Optische Komponenten der Bildverarbeitung - Abbildung, Beleuchtung
6. Digitale Bildsignalverarbeitung
7. Messverfahren Ein- / Zweidimensional
8. 3D-Messverfahren
9. Weitere Bildgebende Messverfahren - Computertomographie, Wärmebildmessung

10. Anwendung zur Mustererkennung
11. Integration von Bildverarbeitungssystemen in Fertigungsprozesse
12. Lasten- und Pflichtenheft eines industriellen Bildverarbeitungssystems

Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt und gibt den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Inhalte.

Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese "Automatische Sichtprüfung"; Springer Verlag 2012

Th. Luhmann "Nahbereichsfotogrammetrie" 4.Auflage Wichmann Verlag 2019

B. Jähne "Digitale Bildverarbeitung"; Springer Verlag 2012

A. Erhardt "Einführung in die digitale Bildverarbeitung"; Vieweg und Teuber (2008)

Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2019

M. Sackewitz (Hsg.) "Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung" (2017) Fraunhofer IRB Verlag

Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff "Industrielle Bildverarbeitung", Springer Verlag (2011)

R. D. Fiete "Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras", SPIE Press (2010)

G.C.Holst, T.S. Lomheim "CMOS/CCD Sensors and camera systems" SPIE Press 2011

Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung mit der Prüfungsnummer 230481 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300672)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300673)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Digitale Regelungssysteme

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100415 Prüfungsnummer: 220337

Fachverantwortlich: Dr. Kai Wulff

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:
- Kennen die Studierenden die Beschreibung von Abtastsystemen und deren Anwendung auf digitale Regelungen.
 - Kennen und verstehen die Studierenden die Beschreibung linearer zeitdiskreter Systeme im Zustandsraum sowie deren Ein-Ausgangsverhalten als z-Übertragungsfunktion.
 - Können die Studierenden zeitdiskrete Zustandsraummodelle auf ihre grundlegenden strukturellen Eigenschaften untersuchen.
 - Kennen die Studierenden die gängigen Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Regelungen und sind in der Lage diese anzuwenden.
 - Sind die Studierenden in der Lage typische Softwarewerkzeuge zur Analyse und zum Entwurf von digitalen Regelkreisen zu verwenden.
 - Können die Studierenden zeitdiskrete Regler auf gängigen Plattformen implementieren.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG). Regelungs- und Systemtechnik 1

Inhalt

- Charakterisierung des Abtastregelkreises (Abtastung, Zustandsraumbeschreibung, Lösung von Systemen von Differenzgleichungen, Eigenbewegungen, Stabilität, Abbildung der Eigenwerte durch Abtastung)
- Zustandsraumbeschreibung zeitdiskreter Systeme (Erreichbarkeit, Zustandsrückführung, Formel von Ackermann, Dead-beat Regler, Beobachtbarkeit, Zustandsbeobachter, Separationsprinzip, PI-Regler mit Zustandsrückführung, Störgrößenaufschaltung mit Zustandsbeobachter)
- Ein- Ausgangsbeschreibung von zeitdiskreten Systemen (z-Transformation, Übertragungsfunktion zeitdiskreter Systeme, kanonische Realisierungen zeitdiskreter Übertragungsfunktionen)
- Reglerentwurf für Abtastsysteme im Frequenzbereich (Übertragungsfunktion eines Abtastsystems, diskreter Frequenzgang, Tustin-Transformation, Frequenzkennlinienverfahren für Abtastsysteme, Wahl der Abtastzeit, Approximation zeitkontinuierlicher Regler)
- Regelkreisarchitekturen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Internal Model Control, Anti Wind-up Schaltung)

Medienformen

<p>Entwicklung an der Tafel, Folienpräsentationen, Simulationen,</p><p>Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:</p><p>http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/digitale-regelungen</p><p>https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2545</p>

Literatur

- Franklin, Powell, Workman, "Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1997
- Gausch, Hofer, Schlacher, "Digitale Regelkreise", Oldenbourg Verlag, 1993
- Goodwin, Graebe, Salgado, "Control System Design", Prentice Hall, 2001
- Horn, Dourdouma, "Regelungstechnik", Pearson, 2004

- Lunze, "Regelungstechnik 2", Springer, 2001
- Rugh, "Linear System Theory", Prentice Hall, 1996

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2009

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Master Mechatronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

Dynamische Wägetechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 9235 Prüfungsnummer: 2300392

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 49 SWS: 1.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Dynamischen Wägetechnik vertraut. Die Studierenden überblicken das zugehörige metrologische Umfeld. Die Studierenden können Messanordnungen der dynamischen Wägetechnik erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P)

Inhalt

- Einführung in die dynamische Wägetechnik
- Dynamische gravimetrische Prinzipien und Sensoren
- Checkweigher
- Kalibrierung dynamischer Kraftsensoren
- Statische und dynamische Fundamentalverfahren
- Mehrkomponentensensoren
- Dynamische Modelle und Ersatzschaltbilder
- Bauart- und Zulassungsvorschriften, Zertifizierungen, DAkkS

Medienformen

Zugang zum Moodle-Raum mit allen Informationen:
 Kurs: Grundlagen der Kraftmesstechnik (SS 2021) (tu-ilmenau.de)

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts
 Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523
 Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X
 INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R51 unter <http://www.oiml.org/publications>
 INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R76 unter <http://www.oiml.org/publications>
 Fertigpackungsverordnung z.B. unter http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/fertigpackv_1981/gesamt.pdf

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

Industrielle Prozessmesstechnik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200215 Prüfungsnummer: 230462

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 3 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die metrologischen Grundlagen und die Messverfahren der Prozess-/Verfahrenmesstechnik hinsichtlich ihrer Funktion, den messtechnischen Eigenschaften, den Anwendungsbereichen und den Kosten zu benennen und zu erläutern. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Messprinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, typische Aufgaben aus unterschiedlichen Gebieten der Prozess- bzw. Verfahrenmesstechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zur Lösung auszuwählen. Die Studierenden erkennen Einflussfaktoren auf die Unsicherheit der erzielten Messergebnisse, können diese mathematisch beschreiben und entsprechende Messunsicherheitsbudgets erstellen. Nach den begleitenden Praktika sind die Studierenden dazu befähigt, komplexe Aufgabenstellungen auf der Grundlage ihrer theoretischen Kenntnisse zu lösen und einzelne Sensorprinzipien in der praktischen Arbeit anzuwenden. Sie können Messschaltungen aufbauen, Messgeräte selbstständig bedienen, Messergebnisse systematisch erfassen, darstellen und interpretieren. Durch die Zusammenarbeit werden sie auf die Herausforderungen in zum Teil international besetzten Teams aufmerksam und vertiefen an diesen Aufgabenstellungen ihre sozialen Kompetenzen.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG), messtechnische Grundkenntnisse z.B. aus der Lehrveranstaltung "Einführung in die Mess- und Sensortechnik" sind von Vorteil.

Inhalt

Temperaturmesstechnik:

metrologische Grundlagen, Verfahren zur berührenden und berührungslosen Temperaturmessung, physikalische Grundlagen/Bauformen/Anwendungsgebiete/Messschaltungen/typische Messabweichungen bei Widerstandsthermometern, Thermoelementen, mechanischen Thermometern, Strahlungsthermometern

Durchfluss- und Strömungsmesstechnik:

metrologische Grundlagen, ausgewählte technische Verfahren wie Wirkdruckverfahren, induktive Durchflussmessung, Coriolis-Massendurchflussmesser, Wirbel-, Drall- und Schwingkörperdurchflussmesser, Korrelationsverfahren, Thermische Durchflussmesser und Verfahren der Strömungsmesstechnik, Anwendung und typische Messabweichungen

Druckmesstechnik:

metrologische Grundlagen, Absolut-/Differenz- und Relativdruck, ausgewählte mechanische und elektronische Verfahren zur Druckmessung/Messgeräte/Anwendung und typische Messabweichungen, Vakuummesstechnik

Analyseverfahren:

Messgrößen, Gasanalyse

Medienformen

Zugang zum Moodle mit allen Informationen und Materialien zum Modul:

Kurs: Industrielle Prozessmesstechnik (tu-ilmenau.de)

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden werden

Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit

Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation

(den Folien) identisch ist.

Literatur

- Bernhard, F.: Handbuch der Technischen Temperaturmessung, Springer Vieweg 2014, ISBN 978-3-642-24505-3
- Bohl, Willi und Elmendorf, Wolfgang: Technische Strömungslehre: Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, , Strömungsmesstechnik. Vogel. 14., überarb. und erw. Aufl. 2008. ISBN 3-8343-3129-5
- Fiedler, Otto: Strömungs- und Durchflußmeßtechnik. Oldenbourg 1992, ISBN: 3-486-22119-1

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Industrielle Prozessmesstechnik mit der Prüfungsnummer 230462 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300628)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300629)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Kommunikations- und Bussysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100768 Prüfungsnummer: 2200096

Fachverantwortlich: N. N.

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S |
| 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Hörer erhält eine Übersicht über Methoden und Technologien der Netzwerktechnik. Es werden Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Einsatz von Feldbussystemen erarbeitet. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen eigenständig aneignen zu können.

Vorkenntnisse

Technische Informatik 1 und 2; Regelungstechnik, Systemanalyse

Inhalt

Kommunikationsstrukturen (offene und geschlossene Systeme, Einsatzgebiete), Netzwerktopologien (Stern-, Bus-, Baum-, Ringstrukturen), ISO/OSI-Referenzmodell, Bezugsgriffsverfahren (determiniert, nach Bedarf), Datenübertragung (Übertragungsarten, Codierungsarten, Fehlerarten, Methoden der Übertragungssicherheit), Verbindungsmedien (Zweidrahtleitung, Koaxialleitung, Lichtwellenleiter, Koppelstationen), Spezielle Bussysteme (PROFIBUS, Interbus, LON, CAN)

Medienformen

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Zur Veranschaulichung werden Overhead-Projektionen eingefügt. Ein Script im PDF-Format wird angeboten.

Literatur

- R. Bure, Feldbussysteme im Vergleich, Pflaum 1996
- K. W. Bonfig, Feldbus-Systeme, expend-Verlag 1992
- D. Piscitello, L. Chapin, Open systems-networking, Addison-Wesley 1994
- A. Baginski, Interbus, Hüthig 1998 K. Bender, M. Katz, Profibus, Hanser 1992
- G. Gruhler, Feldbusse und Gerätekommunikationssysteme, Francis 2001

Detailangaben zum Abschluss

Take-Home-Klausur; Kontakt: fred.ross@tu-ilmenau.de

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Ingenieurinformatik 2009
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101835 Prüfungsnummer:230449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkennen, dass eine Messgröße mit einer bestimmten Messunsicherheit angegeben werden muss. Sie überblicken, eingebettet in die systematische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik, die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Sie wenden die Verfahren nach GUM (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement) und "Monte Carlo" am Beispiel verschiedener Messverfahren und -anordnungen an. Sie erkennen einzelne Beiträge auf die Messunsicherheit in diesen Anordnungen, können sie bewerten und als Beiträge im Messunsicherheitsbudget berücksichtigen. Diese Kenntnisse werden in den Seminaren und Praktika anhand praktischer Beispiele vertieft, die Studierenden stellen verschiedene Messunsicherheitsbudgets selbstständig auf.

Vorkenntnisse

erfolgreiches Abschluss des Grundstudiums MB sowie der Vorlesung "Einführung in die Messtechnik", gute Kenntnisse in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung (Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung)
2. Statistische Analyse von beobachteten Werten (Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit, Stichprobe), Grenzen der statistischen Messdatenauswertung
3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme
4. Messunsicherheitsbewertung nach GUM anhand von Beispielen, systematische Modellbildung
5. Korrelations- und Regressionsrechnung, Bewertung der gegenseitigen Abhängigkeit bestimmter Größen, statische und logische Korrelation, lineare Regression
6. Bayes Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung, Rechenregeln, zukünftige Entwicklungen

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Materialien:
 Kurs: Messdatenauswertung und Messunsicherheit (SS 2021) (tu-ilmenau.de)

*.ppt Präsentationen, Tafel und Kreide
 Vorlesungsunterlagen und Berechnungssoftware wird den Studierenden zur Verfügung gestellt.

Literatur

Aktualisiertes Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Vorlesungsunterlagen, die den Studierenden zur Verfügung gestellt werden.

Detaillangaben zum Abschluss

sPL 90 min (80%) + aPL Praktikumsversuche gemäß Testkarte (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Labor Mess- und Sensortechnik 3

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7454 Prüfungsnummer:2300487

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2372 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 0 0 1 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der Messwertverarbeitung. Sie lernen Verfahren der Beschleunigungsmessung kennen und wählen geeignete Filter zur Verarbeitung der Messwerte aus. Die Studierenden verstehen die Grundfunktionen der 3D-Koordinatenmesstechnik.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mess- und Sensortechnik, Teilnahme an der Vorlesung "Digitale Filter" sowie Koordinatenmesstechnik

Inhalt

Praktika PMS 19-21, Praktikumsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat des Instituts in der Hauptbibliothek vorhanden.

Medienformen

Zugang zum MOODLE:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3131>

Literatur

Die Versuchsanleitungen enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

Detailangaben zum Abschluss

Teilnahme an den 3 angebotenen Versuchen (unbenotet).

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

Lasertechnik für die optische Messtechnik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200227 Prüfungsnummer: 230471

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2332 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 0 2 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage

- verschiedene laserbasierte Messverfahren zu benennen und an einer Skizze zu erklären.
- Auswahlkriterien für Laserquellen zu benennen und diese im Zusammenhang mit einer Messaufgabe zu erläutern.
- die Eigenschaften Gaussischer Strahlwellen darzustellen und zu erläutern.
- Gaussische Strahlwellen mathematisch zu beschreiben und Berechnungen durchzuführen.
- die Funktionsweise eines Laserresonators zu beschreiben und die Vielstrahlinterferenz in einem Resonator zu berechnen.
- verschiedene Laserquellen hinsichtlich ihrer Eigenschaften gegenüberzustellen und für eine konkrete Anwendung auszuwählen.
- Aspekte der Lasersicherheit zu benennen.
- optische Komponenten für die Anwendung in der Lasertechnik auszuwählen und die erforderlichen Parameter zu berechnen.
- Betriebsarten von Lasern miteinander zu vergleichen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Praktika sind die Studierenden in der Lage,

- einen Versuchsaufbau auf einem optischen Tisch/einer optischen Schiene gemäß einer Anleitung aufzubauen.
- Messungen vorzunehmen und diese zu dokumentieren.
- aus den Messungen Schlussfolgerungen zu ziehen und in einem Protokoll zusammenzustellen.
- mit dem Praktikumsbetreuer und ihren Kommilitonen über Zusammenhänge zu diskutieren.
- ein Praktikumsprotokoll in Teamarbeit zu erstellen.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in den Bereichen

- Strahlenoptik und
- Wellenoptik,

wie sie in den Lehrveranstaltungen Technische Optik I und Technische Optik II vermittelt werden.

Inhalt

- Laserstrahlung,
- Aufbau und Funktionsweise von Lasern,
- Resonatoroptik,

- Gaußsche Strahlen,
- Eigenschaften, Anwendungen und Typen von Lasern.

Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel

Literatur

A. Siegmann, "Laser", Univ. Science Books, 1986.

B. Saleh, M. Teich, "Fundamentals of Photonics" Wiley Interscience, 1991.

J. Eichler, H.-J. Eichler, "Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen", Springer 2002.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Lasertechnik für die optische Messtechnik mit der Prüfungsnummer 230471 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300649)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300650)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2021

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Messwerterfassung und Signalanalyse mit MATLAB

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101683 Prüfungsnummer:2300527

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h):60 Anteil Selbststudium (h):49 SWS:1.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden Funktionen des Programmsystems MATLAB kennen, vor allem im Bereich der digitalen Erfassung, Speicherung und Auswertung von Messdaten.
 Die Studierenden sind nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf eigene Problemstellungen im Bereich der Prozessmesstechnik anzuwenden (Erstellung von Mess- und Auswerteroutinen für unterschiedliche Aufgabenstellungen).

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

Inhalt

Einführung in MATLAB

- Grundlagen
- Arbeitsumgebung
- Quellen für Hilfe

Kommunikation mit Messgeräten / Messdatenerfassung

- Schnittstellen an Messgeräten
- Möglichkeiten zur Kommunikation mittels MATLAB
- Möglichkeiten zur Nutzung von Softwareschnittstellen zu MATLAB

Verarbeitung von Messdaten

- Möglichkeiten zur Speicherung / zum Laden von Messwerten in verschiedenen Datenformaten

Grundlagen zur Systemtheorie in MATLAB

- Statistische Systemmodelle / dynamische Systemmodelle
- Darstellungsvarianten von Systemen zeitkontinuierlich und -diskret
- Verknüpfung von Systemen
- Grundlagen digitaler Filter
- Grundlagen Systemidentifikation
- Grundlagen Regler / -optimierung

Vorlesungsrelevante Toolboxes

- MATLAB Grundversion
- Instrument Control Toolbox
- Data Acquisition Toolbox
- System Identification Toolbox

Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3151>

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/PC mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien elektronisch bereitgestellt. Der Inhalt ist mit der Präsentation identisch ist. Tafel und Kreide. Die vorgestellten Methoden werden anhand von konkreten Beispielroutinen im Rahmen der Vorlesung demonstriert.

Literatur

1. "Experimentelle Prozessanalyse", Jürgen Wernstedt, ISBN-10: 3341006761
2. "System Identification: Theory for the User (Prentice Hall Information and System Sciences Series)", Lennart Ljung, ISBN-10: 9780136566953
3. "Numerische Mathematik", Hans Rudolf Schwarz, ISBN-10: 3519429608

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Nanomess- und Positioniertechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200222 Prüfungsnummer: 2300640

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2371 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 4 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet der dimensionellen Messungen im Nanometerbereich hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren sowie der aktuellen Messmöglichkeiten und der Sicherung einheitlicher Messungen in diesem Bereich der Messtechnik auf nationaler und internationaler Ebene zu analysieren und zu beschreiben. Sie kennen das Gebiet der optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Sie können die Vor- und Nachteile der vorgestellten Messverfahren diskutieren.

Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Einführung in die Mess- und Sensortechnik" bzw. "Prozessmess- und Sensortechnik" sowie "Fertigungs- und Lasermesstechnik".

Inhalt

Grundlagen der Optoelektronik für die Anwendung in der Messtechnik, Laserlichtquellen und Lichtwellenleiter, Faseroptische Sensoren, Optoelektronische Messverfahren für Geschwindigkeit, Oberfläche, Form, Ebenheit u. a.

gegenwärtige und zukünftige Entwicklungen der Nanotechnologie / Nanomesstechnik:

Wissenschaftlicher Hintergrund und ausgewählte Beispiele zur Nanotechnologie

Techniken für dimensionelle und andere Messungen im Nanometerbereich, Nanopositionier- und Nanomessmaschinen

Rastertunnelmikroskopie und aus ihr abgeleitete Rastersondenmikroskopie / Konsistenz von Ergebnissen aus aktuellen Maßvergleichen / gegenwärtige Erschließung von 3D-Messungen an Objekten der Mikrotechnik / Mikro-Tomographie.

Rasterelektronenmikroskopie / ausgewählte Anwendungen für dimensionelle Messungen / metrologische Rasterelektronenmikroskope

Röntgenreflektometrie / Anwendungen auf Schichten im Nanometerbereich

Medienformen

Zugang zum Moodle mit allen Informationen und Materialien:

Kurs: Nanomess- und Positioniertechnik (tu-ilmenau.de)

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Messprinzipien und -geräte, die auf der Homepage des Instituts zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

Literatur wird während der Vorlesung genannt / die Präsentation enthält Quellennachweise

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Sensortechnik im Kraftfahrzeug

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8591 Prüfungsnummer: 2300347

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet messtechnischer Anwendungen im Kraftfahrzeug und sind mit Aufbau, Funktion und Eigenschaften der entsprechenden Sensoren, sowie den Anwendungsbereichen, der Fertigungstechnik, Qualitätsaspekten und Kosten vertraut. Die Studierenden können am Kraftfahrzeug die bestehenden Messanordnungen und die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Messaufgaben in der Kraftfahrzeugtechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zur Lösung dieser Messaufgaben auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

Vorkenntnisse

Bachelorabschluss Technik/Naturwissenschaft

Inhalt

1. Einführung und Motivation 2. Warum Sensoren im KFZ? - Beispiele für Fahrzeugfunktionen - benötigte Messgrößen - Sensorbedarf und Bedarfsentwicklung in den kommenden Jahren 3. Besondere Anforderungen an Sensoren im KFZ - Umweltbedingungen - Qualität - Fertigbarkeit - Kosten, Preis - geforderte Messunsicherheiten - politische Rahmenbedingungen - Entwicklungsstrategien 4. Messgrößen im Fahrzeug, jeweils untersetzt nach: - Wirkprinzipien der Sensoren - Sensorbeispiele und Hersteller - Sensoreigenschaften 5. Bussysteme und Schnittstellen für Sensoren im KFZ 6. Entwicklungstrends in der KFZ-Sensorik

Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3142>

Nutzung Präsentationssoftware (*.ppt), Tafel und Kreide, Lehrmaterial (*.pdf)

Literatur

Aktuelle Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017

Trends in der Metrologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200300 Prüfungsnummer: 2300765

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2372 | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 2 0 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben ihre Kenntnisse der Verfahren zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens sowie des Anwendungsbereichs vertieft. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zur Darstellung der SI-Einheiten zu analysieren, zu beschreiben und zu diskutieren. Durch das Studium nationaler und internationaler Publikationen erkennen sie den hohen wissenschaftlichen und gerätetechnischen Aufwand zur Darstellung der SI-Einheiten und die dabei erreichbaren Unsicherheiten. Sie kennen die Rückführungspolitik vom Primärnormal bis zur Messgröße im wissenschaftlichen und industriellen Einsatz.

Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Aspekte der Metrologie schriftlich zusammenzufassen und vor den Teilnehmenden der Veranstaltungen zu präsentieren. Durch teilweise Gruppenarbeit bei der selbstständigen Analyse wissenschaftlicher Publikationen und die Diskussion zu den vorgestellten Aspekten der Metrologie lernen die Studierenden diese Aspekte zu berücksichtigen und vertiefen ihre soziale Kompetenz.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss der Grundlagenvorlesungen auf dem Gebiet der Mess- und Sensortechnik, abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium

Inhalt

Das internationale Einheiten System:

- Geschichte des Messens und der heutigen Einheiten
- Definition und Darstellung basierend auf fundamentalen Naturkonstanten
- Definition der Masseinheit:
- Geschichte
- Theoretische Grundlagen
- Avogadro-Konstante
- Wattwaage, Kibblewaage, Planck-Waage
- Kraftmessung und die damit verbundenen Fundamenteinrichtungen
- Darstellung kleiner Kräfte und Ermittlung von Kraft-Weg-Kennlinien

Drehmomentmessung

Gravimetrie und Gravitationskonstante

Frequenzkamm

- Theoretische Grundlagen

- Funktionsweise

- Anwendungen in der Metrologie

- Anwendung in der Laserstabilisierung

Elektrische Quantennormale

- Theoretische Grundlagen

- Josephson-Effekt

- Quanten-Hall-Effekt

- SQUIDs

- SETs

- Das quantenelektrische Dreieck

Laserinterferometrie, Laserstabilisierung

Definition der Temperatureinheit und primäre Temperaturmessverfahren
Neudefinition der SI Einheit Kelvin mit der Boltzmann-Konstante
Akustische Gasthermometer
Dielektrizitätskonstante und DCGT
Johnson Noise Thermometer

Metrologische Infrastrukturen, Rückführungspolitik, Akkreditierung und Digitaler Kalibrierschein

Medienformen

Zugang zum Moddle-Kurs mit allen Informationen und Materialien:
Kurs: Trends in der Metrologie (tu-ilmenau.de)
Beamer, Laptop mit Präsentationssoftware, Tafel, wissenschaftliche Publikationen

Literatur

Den Studierenden werden aktuelle und internationale Publikationen zur Verfügung gestellt.

Detailangaben zum Abschluss

Seminarvortrag in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluiddynamik

Modulnummer: 7455

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach Vermittlung physikalischer Mechanismen die Studenten in der Lage sein:

- technisch relevante thermodynamische Probleme ingenieurmäßig zu analysieren,
- die physikalische und mathematische Methoden zur Modellbildung beherrschen,
- die problemspezifischen Zustandsänderungen zu erkennen und physikalisch zu interpretieren,
- die mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen sicher zu verwenden,
- die Lösungsansätze gezielt auszuwählen,
- die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

Vorlesung und Übung vermitteln Fachkompetenz, um die physikalisch-technischen Methoden der Thermo- und Fluiddynamik speziell auf aktuelle Forschungsprojekte anzuwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik, Technische Mechanik

Detailangaben zum Abschluss

Batterien und Brennstoffzellen

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100105 Prüfungsnummer: 2100375

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

| | | | |
|---|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | | Fachgebiet: 2175 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zur Funktionsweise der wichtigsten elektrochemischen Speicher und Wandler erworben. Sie können die Leistungsdaten dieser Systeme bewerten und für eine gegebene Anwendung (Unterhaltungselektronik, Elektromobilität, Netzstabilisierung) ein geeignetes System auswählen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der elektrochemischen Thermodynamik und Kinetik

Inhalt

- Thermodynamische und kinetische Grundlagen von Brennstoffzellen und Batterien
- Grundlagen und Anwendungen wichtiger Brennstoffzellentypen wie z.B. Polymer electrolyte membrane fuel cell, direct alcohol fuel cell, alkaline fuel cell, phosphoric acid fuel cell, molten carbonate fuel cell, solid oxide fuel cell
- Stationäre und mobile Anwendungen von Brennstoffzellen
- Bereitstellung von Wasserstoff
- Grundlagen und Anwendungen wichtiger Batterietypen wie z.B. Bleiakkumulator, Nickel-basierte Batterien, Lithium-basierte Batterien, Redox-Fluss-Batterien, Metall-Luft-Batterien
- Batteriemangement

Medienformen

Tafelanschrieb
 Projektor
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3449>

Literatur

Allen J. Bard, Larry R. Faulkner: Electrochemical methods: Fundamentals and applications, 2nd edition, John Wiley & Sons, 2001
 C.H. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich: Electrochemistry, 2nd edition. Wiley-VCH, 2007
 K. Kordesch, G. Simader: Fuel cells and their application. Wiley-VCH, 1996
 J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell systems explained, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2003
 Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz: Fuel cells fundamentals, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2009
 D. Linden, T. B. Reddy: Handbook of Batteries, 3rd edition. McGraw-Hill, 2002
 Claus Daniel, Jürgen O. Besenhard: Handbook of Battery Materials (two volumes), 2nd edition. Wiley-VCH, 2011

Detailangaben zum Abschluss

<p>Die alternative Prüfungsleistung ergibt sich aus folgenden Einzelleistungen:</p>erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussprüfung (schriftlich, 90 min.) am Ende der Vorlesungszeit:
40 Prozent der Modulnoteerfolgreiche Teilnahme am Seminar während der Vorlesungszeit:
30 Prozent der Modulnoteerfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche während der Vorlesungszeit sowie Erstellung eines Berichts zu jedem Praktikumsversuch:
30 Prozent der Modulnote<p>Achtung: Die alternative

Prüfungsleistung wird entsprechend dem Turnus der Lehrveranstaltung jeweils nur im Sommersemester angeboten!

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Master Regenerative Energietechnik 2013

Master Regenerative Energietechnik 2016

Magnetofluiddynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200286 Prüfungsnummer: 2300742

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2347 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen das qualitative Verhalten und in die mathematische Beschreibung von Strömungen elektrisch leitfähiger Flüssigkeiten unter dem Einfluss von magnetischen Feldern. Sie können sowohl praktische technische Anwendungen in der Metallurgie und Energietechnik als auch grundlegende Phänomene wie die Selbsterregung von Magnetfeldern in Strömungen zur Erklärung der Entstehung des Erdmagnetfelds erklären. Sie konnten Vorkenntnisse aus der Vorlesungen Strömungsmechanik 1 vertiefen und die Grundlagen des Elektromagnetismus wiederholen. Nach den Übungen können die Studierenden die Problemstellung der gestellten Übungsaufgaben kategorisieren, verschiedene mögliche Lösungswege diskutieren und die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse und Methoden anwenden, um diese Aufgaben zu lösen. Sie können quantitative Abschätzungen verschiedener Effekte auf der Grundlage der Maxwellschen Gesetze vornehmen und analytische Lösungen für Strömungs- und Magnetfelder in einfachen Geometrien finden. Dabei wurden die Vorlesungsinhalte gefestigt und vertieft. Am Ende der Vorlesung haben die Studierenden ein qualitatives Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Magnetfeldern und elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten und sind in der Lage, einfache magnetohydrodynamische Strömungen analytisch zu berechnen.

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Elektrotechnik, Strömungsmechanik 1, Mathematik 1 bis 3 für Ingenieure

Inhalt

Grundgleichungen für Strömungen und elektromagnetische Felder und deren Kopplung, Strömungswirkung auf Magnetfelder, Magnetohydrostatik, Pinch-Effekt, magnetische Wechselfelder, Skin-Effekt, magnetohydrodynamische Kanalströmungen, magnetohydrodynamische Wellen, Dynamotheorie

Medienformen

Tafel, Powerpoint

Literatur

Davidson, An Introduction to Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press; Shercliff, A textbook of Magnetohydrodynamics, Pergamon Press

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017

Strömungsmesstechnik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200280 Prüfungsnummer: 230503

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|-------------------|---|-------------------------------|---|------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 5 | | Workload (h): 150 | | Anteil Selbststudium (h): 105 | | SWS: 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | | | | Fachgebiet: 2346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| | 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die wichtigsten Versuchseinrichtungen und Messverfahren für unterschiedliche Messaufgaben erklären und auswählen. Sie verstehen die Vor- und Nachteile der Messmethoden bezüglich Anwendbarkeit, Auflösung und Messgenauigkeit und sind in der Lage, geeignete Verfahren auszuwählen. Im Laborpraktikum haben die Studierenden in der Vorlesung erworbene Kompetenzen an anwendungsnahen Messproblemen und kommerziellen Mess- und Versuchsanlagen angewandt. Die Studierenden sind in der Lage traditionellen Sondentechniken und moderne optische Verfahren zu verwenden, um einfache und komplexe Strömungen in Luft und Wasser qualitativ zu analysieren und quantitativ zu vermessen. Sie können entscheiden, in welchen Fällen der Einsatz von hochauflösenden Laser-Methoden sinnvoll und notwendig ist. Nach dem Praktikum sind die Studierenden darin geschult, im Praktikumsteam die Versuchsdurchführung zu besprechen, sie zu beachten. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse mit Literaturwerten zu diskutieren und zu evaluieren. Mittels mathematischer Methoden können sie sich der Messfehler bewusst werden, sie berechnen und in der Gruppe diskutieren.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

Inhalt

- Beispiele der Strömungsmesstechnik aus der Forschung des Instituts für Thermo- und Fluidodynamik (Thermische Konvektion, Mikrofluidik, Thermische Energiespeicher, Flüssigmetallströmungen)
- Druckmessung mittels Sonden
- Geschwindigkeitsmessung mittels Sonden
- Volumenstrommessung
- Elektrische und elektro-magnetische Strömungsmessverfahren (Hitzdraht-Anemometrie, Lorentzkraft-Anemometrie)
- Schallbasierte Strömungsmessverfahren (Ultraschall-Doppler-Velocimetrie)
- Optische Strömungsmessverfahren (Laser-Doppler-Velocimetry, Partikel-Image-Velocimetry, Partikel-Tracking-Velocimetry)
- Mikrofluidische Messverfahren
- Kombinierte Messverfahren für Geschwindigkeit und Temperatur (Thermochromic Liquid Crystals, Thermochromic Phosphors)
- Versuchstechnik (Wind- und Wasserkanal, Mikrofluidik)
- Ähnlichkeitstheorie
- Signal- und Datenverarbeitung, Bestimmung und Bewertung von Messunsicherheiten, statistische Fehlerberechnung

Medienformen

Tafel und Kreide, Folien, Praktikumsanleitungen, Powerpoint-Präsentationen, Moodle-Tests

Literatur

- Handbook of Experimental Fluid Mechanics Tropea et al. (Eds.), Springer 2007- Strömungsmesstechnik W. Nitsche, A. Brunn, Springer 2006

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Strömungsmesstechnik mit der Prüfungsnummer 230503 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300734)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300735)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Benotete Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2017

Angewandte Thermo- und Fluidodynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200281 Prüfungsnummer: 2300736

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2346 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung Angewandte Thermofluidodynamik haben die Studierenden einen tieferen Einblick in zwei Spezialgebiete der Thermofluidodynamik, nämlich den Strömungen mit freier Grenzfläche (Teil 1) und den Zweiphasenströmung (Teil 2). Sie erkennen die Wichtigkeit dieser beiden Spezialgebiete für die Analyse von natürlichen und industriellen Strömungstransportprozessen. Sie verstehen die physikalische Bedeutung der neuen Begriffe und der neu auftretenden Kennzahlen. Nach erfolgreiche Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, in der Natur auftretende und technisch relevante Problemstellungen in diesen beiden Fachbereichen ingenieurmäßig zu analysieren und beherrschen die physikalische und mathematische Modellbildung. Sie können die problemspezifischen Kennzahlen bilden und physikalisch interpretieren. Sie verwenden die mathematische Beschreibung sicher und wählen analytische Lösungsansätze gezielt aus. Sie sind ferner in der Lage die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können. In der Vorlesung werden zudem Fachkompetenzen im Bezug zu aktuellen Forschungsprojekte des Instituts für Thermo- und Fluidodynamik vermittelt.

In der wöchentlichen Übung lösen die Studierenden eigenständig und in der Gruppe komplexe anwendungsorientierte Aufgaben. Sie sind nach Abschluss in der Lage die erzielten Ergebnisse zu interpretieren und diese auf physikalische Plausibilität durch methodische Entwicklung von geeigneten Lösungsansätzen und Bewertung der den Lösungsansätzen zugrunde liegenden physikalischen Annahmen zu überprüfen. Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den theoretischen und mathematischen Grundlagen und werden bei erfolgreicher Teilnahme an die Anforderungen an ein eventuelles anschließendes Promotionsstudium vorbereitet. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten, wissenschaftliche Dokumentation und wissenschaftliche Präsentation.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik höhere Ingenieurmathematik

Inhalt

Teil 1: Freie Grenzflächen (Prof. Dr. Karcher)
 Teil 1 untergliedert sich in vier Blöcke mit Vorlesungen (V) und zugehörigen Übungen (Ü).
 Block 1
 -Physikalische Phänomene an stationären freien Grenzflächen (V): Oberflächenspannung und Kapillarität, Messmethoden zur Bestimmung der Oberflächenspannung, Steighöhen in Kapillaren, Tropfen- und Blasenbildung, Young-Laplace-Gleichung, Begriff der Kapillarlänge und Kapillarzeit zur Entdimensionalisierung.
 -Berechnung von statischen Meniskuskonturen (Ü): Einführung in die Differenzial-Geometrie, Krümmung von Kurven und Flächen, analytische Integration der Young-Laplace-Gleichung zur Bestimmung der Meniskuskontur einer benetzenden Flüssigkeit an einer senkrechten Wand, grafische Darstellung in dimensionsloser Form.
 Block 2
 -Physikalische Phänomene an instationären freien Grenzflächen (V): Begriff der hydrodynamischen Stabilität, Charakterisierung von Kapillar- und Schwerewellen, Begriff der Dispersion, Begriff der Phasengeschwindigkeit, Begriff der Gruppengeschwindigkeit.
 -Berechnung der Dispersionsgleichung von Kapillar- und Schwerewellen (Ü): Einführung in die lineare Stabilitätsanalyse dynamischer Systeme, Linearisierung von Bewegungsgleichungen und Randbedingungen, Normalmodenansatz zur Lösung linearer Randwertprobleme, Berechnung und grafische Darstellung der Dispersionsgleichung in dimensionsloser Form.
 Block 3

-Physikalische Phänomene bei thermokapillarer Konvektion (V): Oberflächenspannungsgradient, Schubspannungsbilanz an freier Grenzfläche, Grundgleichungen, Definition der Parameter Marangoni-Zahl, Biot-Zahl und Prandtl-Zahl, Einführung in die Strukturbildung bei zellulärer Konvektion.

-Lineare Analyse der Bénard-Marangoni-Instabilität (Ü): Bestimmung der kritischen Marangoni-Zahl und der kritischen Wellenzahl, grafische Darstellung der Stabilitätskarte und Bewertung des Einflusses der Biot-Zahl und der Prandtl-Zahl.

Block 4

-Elektromagnetische Kontrolle von Flüssigmetallströmungen mit freier Grenzfläche (V): Einführung in die physikalischen Prinzipien der Magnetohydrodynamik, Wirkung von elektromagnetischen Feldern auf elektrisch leitfähige Fluide, Bildung in Interpretation der Kennzahlen.

-Vorstellung von Modellexperimenten aus eigenen Forschungsarbeiten (Ü): Lorentzkraft-Anemometrie zur berührungslosen Strömungsmessung, Kontrolle von Tropfen- und Strahlströmungen durch starke statische Magnetfelder, elektromagnetisches Formen von freien Grenzflächen mit hochfrequenten Magnetfeldern.

Teil 2: Zweiphasenströmungen (PD. Dr. Boeck)

Charakterisierung von Zweiphasenströmungen - Strömungsformen und Strömungskarten von Flüssigkeits-Gas-Strömungen - Druckverluste in ein- und zweiphasiger Rohrströmung - Kelvin-Helmholtz- Instabilität - Rayleigh-Taylor-Instabilität - Blasenoszillation und Kavitationserscheinungen

Medienformen

Tafelanschrift, Beamer für Farbbilder und Präsentationen, E-learning über Moodle

Literatur

Teil 1

J. Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, G. Braun Verlag, Karlsruhe

L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Course of Theoretical Physics Vol. 6: Fluid Mechanics, Butterworth-Heinemann

P. A. Davison: An Introduction to Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press

D. Langbein: Capillary surfaces, Springer-Verlag, Heidelberg

A. Frohn, N. Roth: Dynamics of droplets, Springer, Heidelberg

Teil 2

C. E. Brennen: Fundamentals of Multiphase flow. Cambridge University Press (2005)

R. Clift, J. R. Grace, M. E. Weber: Bubbles, drops and particles. Dover Publications (2005)

L. Gary Leal: Advanced Transport Phenomena. Cambridge University Press (2012)

Van P. Carey: Liquid-vapor phase change phenomena. CRC Press (2007)

F. Mayinger: Strömung und Wärmeübertragung in Gas-Flüssigkeitsgemischen. Springer (1982)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Maschinenbau 2017

Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Konvektion in Natur und Umwelt

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7457

Prüfungsnummer: 2300161

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2347 | | | | | | | |
| SWS nach Fach- semester | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über thermische Konvektionsprozesse und ihre Anwendungen

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

Inhalt

Grundgleichungen, Boussinesq-Näherung, Lineare Stabilitätsanalyse, Turbulente Konvektion, Mischkonvektion und Raumluftrömungen, Atmosphärische Konvektion

Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

Literatur

wird in VL bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Mikrofluidik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200282 Prüfungsnummer: 230504

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2346

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss in der Lage sein komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können, beschreiben zu können. Sie kennen unterschiedliche Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Sie verstehen die Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik und kennen die zugrunde liegenden Phänomene. Sie können diese analysieren und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten. Zudem kennen sie moderne laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung durch das Praktikum und sind in der Lage deren Besonderheiten zu diskutieren. Nach der erfolgreichen abgeschlossenen Übung zur Vorlesung können sie einfache Berechnungen ausführen und kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchführen. Sie sind zudem in der Lage mikrofluidische Netzwerke, Diffusionsprozesse und elektroosmotische Strömungen zu berechnen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Strömungsmechanik

Inhalt

Hydrodynamik und Skalierung
 Ähnlichkeitskennzahlen, Kontinuumskonzept
 Diffusion und Mischen
 Oberflächenspannung und Kapillarität
 Elektrohydrodynamik
 Bauteile und Fertigungsverfahren
 optische Strömungscharakterisierung

Medienformen

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

Literatur

Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
 Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
 Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
 Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Mikrofluidik mit der Prüfungsnummer 230504 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300737)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300738)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Teilnahme an Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Maschinenbau 2017
Master Mechatronik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Regenerative Energien und Speichertechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100104 Prüfungsnummer: 2100374

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2175

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Grundlagen für die Speicherung und Wandlung von Energie, insbesondere im Hinblick auf elektrochemischen Anwendungen. Sie können für eine bestimmte Anwendung (z.B. Elektromobilität, Netzstabilisierung) ein geeignetes Speicher- oder Wandlersystem vorschlagen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

Inhalt

Thermodynamische Grundlagen der Energiewandlung
 Physikalische und chemische Grundlagen von Energiewandlern und Speichern
 Vertiefende Diskussion elektrochemischer Speicher (Batterien, kapazitive Speicher) und Wandler (Brennstoffzellen, Elektrolyseure)
 Herstellung und Transport von Energieträgern

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3059>
 Tafelanschrieb
 Projektor

Literatur

Holger Watter: Nachhaltige Energiesysteme. Vieweg+Teubner, 2009
 Richard A. Zahoranski: Energietechnik, 4. Auflage. Vieweg+Teubner, 2009
 K. Kordes, G. Simader: Fuel cells and their application. Wiley-VCH, 1996
 J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell systems explained, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2003
 Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz: Fuel cells fundamentals, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2009
 M. Kaltschmidt, H. Hartmann, H. Hofbauer: Energie aus Biomasse, 2. Auflage. Springer, 2009

Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung ergibt sich aus folgenden Einzelleistungen:

- erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussprüfung (schriftlich, 90 Minuten) am Ende der Vorlesungszeit: 40 Prozent der Modulnote
- erfolgreiche Teilnahme am Seminar während der Vorlesungszeit: 30 Prozent der Modulnote
- erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche während der Vorlesungszeit sowie Erstellung eines Berichts zu jedem Praktikumsversuch: 30 Prozent der Modulnote

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
 Master Maschinenbau 2017
 Master Regenerative Energietechnik 2016

Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200224 Prüfungsnummer: 230468

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2372 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von den Grundlagen der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren, kennen die Studierenden statische und dynamische Eigenschaften verschiedener Thermometerbauformen und können diese erläutern. Sie erkennen die Grundprinzipien, wie mit Hilfe der Temperaturmessung andere physikalische Größen abgeleitet werden können und kennen die praktische Umsetzung durch verschiedene Sensorprinzipien. Auf der Grundlage der theoretischen Kenntnisse der Wärmeübertragung können sie die Wärmetransportvorgänge im Thermometer und den dazu gehörenden Einbaubedingungen beschreiben und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen zu konzipieren und auszuwählen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen Beschreibung von Wärmetransportvorgängen, können die zur Lösung notwendigen Randbedingungen nennen und Ergebnisse numerischer Berechnungen (FEM-Berechnungen) interpretieren. Die Studierenden kennen die Verfahren zur Kalibrierung von Thermometern und die Grundlagen der Rückführung auf die SI-Einheit. Nach dem Besuch der Vorlesung und vor allem die Vertiefung in den begleitenden Seminaren können die Studierenden für einfache Thermometerbauformen und Messanordnungen die mathematische Modelle für das statische und dynamische thermische Verhalten aufstellen und lösen. Sie sind in der Lage einfache RC-Modelle zur Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens von Thermometern zu konzipieren und daraus Einflussfaktoren auf die thermische Messabweichung abzuleiten. Die Studierenden sind befähigt, einfache Modelle in einem FEM-Prgrammsystem zu erstellen und die erreichten Ergebnisse zu interpretieren. Für verschiedene Messanordnungen können die Studierenden Messunsicherheitsbudgets aufstellen. Nach den begleitenden Praktika können die Studierenden komplexe Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Temperaturmesstechnik auf der Grundlage ihrer theoretischen Kenntnisse lösen und erkennen die Einflussfaktoren auf die Messabweichungen bei den unterschiedlichen Anwendungen. Sie können Messschaltungen aufbauen, Messgeräte selbstständig bedienen, Messergebnisse systematisch erfassen, darstellen und interpretieren. Durch die Zusammenarbeit in zum Teil international besetzten Teams werden sich die Studierenden der Beiträge ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen bei der Bewältigung der Aufgabenstellungen bewusst und vertiefen ihre sozialen Kompetenzen.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), messtechnische Grundkenntnisse

Inhalt

Temperaturmesstechnik:

Internationale Temperaturskala, Primäre und sekundäre Temperaturmessverfahren, Grundlagen, Bauformen und Anwendungen von Widerstandsthermometern, Thermoelementen, mechanischen und Strahlungsthermometern

Thermische Messtechnik:

Prinzipielle Eigenschaften von Berührungsthermometern, thermische Messabweichungen und vereinfachte elektrothermische Modelle, Dynamisches Verhalten von thermischen Sensoren, Korrektur des dynamischen Verhaltens, Thermische Messabweichungen bei Temperaturmessungen in Gasen und Flüssigkeiten sowie an und in Festkörpern

Möglichkeiten der Berechnung bzw. messtechnischen Bestimmung des Wärmeübergangskoeffizienten

Grundlagen der numerischen Berechnung von Wärmetransportvorgängen (Einführung FEM, Wärmeleitungsdifferentialgleichung, Randbedingungen, Ergebnisdarstellung und -interpretation)

Wärmemengenmessung, Messung thermophysikalischer Eigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme,

DTA); Messverfahren zur Messung nichtthermischer Größen mit Hilfe der Temperaturmessung (Durchflussmessung, Füllstandsmessung und Stoffidentifikation/Analysenmesstechnik)

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Materialien:

Kurs: Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik (SS2021) (tu-ilmenau.de)

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Messprinzipien und -geräte;

Literatur

Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials.

F. Bernhard: Handbuch der Technischen Temperaturmessung, 2. Auflage, Springer 2014, ISBN 978-3-642-24505-3

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Temperaturmesstechnik und Thermische Messtechnik mit der Prüfungsnummer 230468 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300643)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300644)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Wärmeübertragung 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 348 Prüfungsnummer: 2300168

Fachverantwortlich: Dr. Ronald Du Puits

| | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h): 90 | Anteil Selbststudium (h): 68 | SWS: 2.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2349 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Grundlagen des Wärmeaustausches durch Strahlung - Anwendung von Pyrometern und Wärmebildkameras - Möglichkeiten der Technischen Wärmebehandlung durch Strahlung

Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik

Inhalt

- Grundlagen elektromagnetischer Strahlung - Wärmeübertragung durch Strahlung - Strahlungsemissivtechnik - Strahlungserwärmung

Medienformen

- Tafel und Kreide
- Skript, Arbeitsblätter, Lehrbücher
- Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1484>

Literatur

- Incropera und DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 1966 - Mills, Heat Transfer, Prentice Hall Inc., 1999 - Baehr, Wärme- und Stoffübertragung, Springer - VDI-Wärmeatlas

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Modul: Wahlkatalog Kunststofftechnik

Modulnummer: 8811

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls, von dem ca. die Hälfte der Fächer für die erforderliche LP Zahl zu absolvieren ist, ermöglicht den Studenten die Auswahl einer Schwerpunktbildung in der Kunststofftechnik und ihren verschiedenen auch in andere Technikbereiche gehende Kompetenzen, von denen den Studenten empfohlen wird, sich mit zwei oder drei der angelegten Schwerpunkte in den Wahlfächern zu angebotenen Kenntnisse vertraut zu machen. Die Schwerpunkte orientieren sich an möglichen Berufsbildern, in denen die Studierenden die erworbenen Kenntnisse und Methoden zu Anwendung bringen können. Es werden die folgenden Schwerpunktbildungen empfohlen:

- Vertiefung von Verarbeitungsverfahrenstechniken,
- Kernthemen des Kunststoffmaschinen und Werkzeugbaus,
- Methoden der Produktentwicklung und –gestaltung,
- Versuchs- und Meßtechnik für Technikumsaufgaben,
- Werkstoffwissenschaft.

In diesen Schwerpunkten lassen sich individuelle Fächerkombinationen wählen, durch die die Studierenden den interdisziplinären Zusammenhang der Kunststofftechnik mit vielfältigen Facetten erfahren und kunststofftechnische Fragestellungen durch methodisch breit gefächertes Handwerkszeug zu analysieren lernen. Darauf aufbauend werden konkrete Fragestellungen der Forschung und Entwicklung bearbeitet und die Studierenden lernen, die einzelnen für die Kunststofftechnik relevanten Fragestellungen zu analysieren, im Kontext zu priorisieren und hinsichtlich Lösungsansätzen zu bewerten.

Die in einzelnen Fächern vertiefenden Kenntnisse in den Kompetenzfeldern lernen die Studierenden in anderen Fächern wiederum direkt auf die Kunststofftechnik anzuwenden und erlangen hiermit einen systemisch fundierten Kompetenzhintergrund. Auf diese Weise erlernen Sie, die Kunststofftechnik als eine multidisziplinäre Herausforderung anzunehmen, die die Synthese möglichst vielfältiger Fragestellungen erfordert.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 25%, auf Methodenkompetenz 35% und auf Systemkompetenz zu 40%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen und Praktika und im Besonderen durch das Fach Instrumente der Unternehmensführung und – Planung, in dem Lehrinhalte zur Sozialkompetenz erfahrbar und umgesetzt werden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung zzgl. des dazugehörigen Praktikums und das Wahl-Modul Kunststofftechnik des Bachelor Studiums mit den Fächern Werkstoffkunde der Kunststoffe, Polymerchemie und Leichtbautechnologie, sowie idealerweise eines weiteren Faches aus dem Wahlbereich der Kunststofftechnik im Bachelor, z.B. Kunststoffmaschinen und Anlagen, oder Anwendungen der Kunststoffverarbeitung; zusätzlich ist die Belegung des Pflichtmoduls Kunststofftechnik im Master anempfohlen.

Detailangaben zum Abschluss

Forschungsseminar Kunststofftechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101569 Prüfungsnummer:2300515

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|---------|
| Leistungspunkte: 2 | Workload (h):60 | Anteil Selbststudium (h):38 | SWS:2.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2353 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen Methoden für die Durchführung einer studentischen Abschlussarbeit, lernen Präsentationsmethoden und bekommen Anleitung zur Gedankenstrukturierung beim Schreiben wissenschaftlicher Texte. Die Studierenden halten Präsentationen zu eigenen Arbeiten.

Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
 Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2
 Vorlesung Spritzgießtechnologie
 Vorlesung Faserverbundtechnologie

Inhalt

1. Strukturierung einer studentischen Arbeit
2. Zusammenstellung einer Präsentation und Techniken zum Vortrag
3. Erstellung eines Versuchsplanes
4. Wissenschaftliches Arbeiten bei der Versuchsauswertung
5. Schreiben einer Arbeit und Strukturierung der Gedanken
6. Erstellung einer studentischen Arbeit
7. Übergang vom Studienabschluss in den Beruf, Bewerbungsgesichtspunkte

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Forschungsseminar Kunststofftechnik finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=349>

Literatur

Wird im Seminar bekanntgegeben.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200240 Prüfungsnummer: 230481

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2362 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu technischen Verfahren der Bildverarbeitung und deren Einsatz in der Qualitätssicherung. Er kennt sowohl die systemtechnischen Aspekte unterschiedlicher Bildverarbeitungstechnologien als auch die Methoden / Verfahren zur Ermittlung von Qualitätsparametern (insbesondere Geometrie- und Oberflächenparametern). Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung, können Kamerasysteme für den industriellen Einsatz bewerten und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstücken und Erzeugnissen auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Durch zahlreiche Praxisbeispiele, die in Vorlesung und Übungen diskutiert wurden, haben die Studierenden sich grundlegendes Wissen angeeignet.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Probleme der industriellen Bildverarbeitung zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte der Problemlösung abzuleiten. Mit den vermittelten Kompetenzen ist der Hörer befähigt, in konkreten Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung entwickelnd tätig zu werden.

Sozialkompetenz:

Sie haben gelernt, Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung im Team im Rahmen von Praktikumsgruppen (3-4 Studenten) zu lösen, die Leistungen ihrer Mitkommilitonen anzuerkennen und Meinungen anderer zu berücksichtigen.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

Inhalt

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Im Modul werden grundlegende Aspekte des Aufbaus von Bildverarbeitungssystemen für Anwendungen in der industriellen Qualitätssicherung vermittelt.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung und Gewinnung digitaler Bildsignale
2. Grundprinzipien von CCD / CMOS-Kameras
3. Bildsensoren / Kamerasysteme in unterschiedlichen Spektralbereichen (Röntgen-, UV-, VIS-, IR-, Farb- und Multispektralkameras)
4. Systemkomponenten der Bildverarbeitung
5. Optische Komponenten der Bildverarbeitung - Abbildung, Beleuchtung
6. Digitale Bildsignalverarbeitung
7. Messverfahren Ein- / Zweidimensional
8. 3D-Messverfahren
9. Weitere Bildgebende Messverfahren - Computertomographie, Wärmebildmessung

10. Anwendung zur Mustererkennung
11. Integration von Bildverarbeitungssystemen in Fertigungsprozesse
12. Lasten- und Pflichtenheft eines industriellen Bildverarbeitungssystems

Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt und gibt den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Inhalte.

Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese "Automatische Sichtprüfung"; Springer Verlag 2012

Th. Luhmann "Nahbereichsfotogrammetrie" 4.Auflage Wichmann Verlag 2019

B. Jähne "Digitale Bildverarbeitung"; Springer Verlag 2012

A. Erhardt "Einführung in die digitale Bildverarbeitung"; Vieweg und Teuber (2008)

Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2019

M. Sackewitz (Hsg.) "Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung" (2017) Fraunhofer IRB Verlag

Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff "Industrielle Bildverarbeitung", Springer Verlag (2011)

R. D. Fiete "Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras", SPIE Press (2010)

G.C.Holst, T.S. Lomheim "CMOS/CCD Sensors and camera systems" SPIE Press 2011

Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung mit der Prüfungsnummer 230481 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300672)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300673)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Maschinenbau 2017

Fügen und Veredeln von Kunststoffen

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101903 Prüfungsnummer: 230456

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Füge- und Veredelungstechnik für Kunststoffe und können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Verfahren vergleichen. Sie können die Mechanismen beim Fügen von Kunststoffen, die werkstofflichen und prozesstechnischen Einflussgrößen sowie die Auswirkungen auf die Bearbeitungsergebnisse beurteilen.

Im Rahmen des Seminars werden (in einer Einzel- oder Gruppenarbeit) die Studierenden ein Thema im Kontext des Fügens oder Veredelns einer aktuellen Anwendung im Kunststoffbereich entwickeln. Sie sind in der Lage, Füge- und Veredelungsverfahren für unterschiedliche Anwendungen, Komponenten und Bauteile zu bewerten und hinsichtlich ihres Einsatzes auszuwählen. Im Rahmen einer benoteten Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entworfenes Thema verteidigen und evaluieren.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Grundlagen der Kunststoffe im Kontext der Fügetechnik
- In-Mould-Verfahren
- Post-Mould-Verfahren
- Schweißen durch feste Körper
- Schweißen durch Bewegung
- Schweißen durch elektrischen Strom
- Schweißen durch Strahlung
- Schweißen durch Gas
- Ausgewählte mechanische Fügeverfahren
- Kleben von Kunststoffen
- Veredeln von Kunststoffen
- Kunststoff-Metall-Mischverbindungen
- Schweißnahtprüfung
- Schweißnahtfehler
- Schweißnahtbewertung

Medienformen

Vorlesungsfolien werden elektronisch bereitgestellt
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2542>
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

Potente, H.: Fügen von Kunststoffen. Grundlagen, Verfahren, Anwendung, Carl Hanser Verlag, 2004.
 Ehrenstein, G. W.: Handbuch Kunststoff-Verbindungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2004.
 Tres, P. A.: Designing Plastic Parts for Assembly. Carl Hanser Verlag, 2017.
 Kalweit, A.; Paul, C.; Peters, S.; Wallbaum, R.: Handbuch für Technisches Produktdesign. Springer Verlag, 2011.
 Dominghaus, H.; Elsner, P.; Eyerer, P.; Hirth, T.: Kunststoffe: Eigenschaften und Anwendungen. Springer Verlag, 2012.
 N.N.: Fügen von Kunststoffen, DVS Media GmbH, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Recherche, Entwicklung und Präsentation eines Themas im Kontext des Fügens von Kunststoffen während des Seminars (Beleg)

mPL 30 min (80%) + aPL Beleg (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2017

Gestaltungslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 278

Prüfungsnummer: 2300172

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| Leistungspunkte: 3 | Workload (h):90 | Anteil Selbststudium (h):68 | SWS:2.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet:2312 |

| SWS nach Fachsemester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende erlernen:

- Ziele und Einflussmöglichkeiten der Produktgestaltung („X-gerechtes Konstruieren/Entwerfen/Gestalten“)
- Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsprinzipien für ausgewählte Produkteigenschaften
- Richtlinien, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten
- ... mit praktischen Übungen in den Seminaren

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an Beispielen selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung ausschließlich aus in den Seminaren zu erstellenden Entwürfen (Seminarbelege) mit ausgewählten Themenschwerpunkten.

Vorkenntnisse

Kenntnisse in

- Technische Darstellungslehre
- Technische Mechanik
- Fertigungstechnik/Fertigungsgerechtes Konstruieren
- Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik

Inhalt

1. Grundlagen
2. Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsprinzipien
3. Regeln, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten (Auswahl!) – Beanspruchungsgerechtes Gestalten – Verformungsgerechtes Gestalten – Wärmedehnungsgerechtes Gestalten – Montagegerechtes Gestalten – Sonderfall: Schweißgerechtes Gestalten – Umweltgerechtes Gestalten – Zuverlässigkeits-/sicherheitsgerechtes Gestalten

Medienformen

Vorlesungen und Seminare unter Nutzung von PowerPoint-Präsentationen und Folien Seminarbetreuung (mit den Seminarbelegen) in kleinen Gruppen

Moodle-Kurs

Literatur

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (8. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2013.
- Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002.
- Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000.
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004.
- VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte. VDI, Düsseldorf 2004.
- Sperlich, H.: Das Gestalten im Konstruktionsprozess. Dissertation Technische Hochschule Ilmenau 1983.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

Detailangaben zum Abschluss

Es gibt max. 8 benotete Seminar-Belege. Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote, wenn jeder der 5 Belege mit Note besser 5 bestanden wurde.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Grundlagen Hydraulik/Pneumatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 867 Prüfungsnummer: 2300042

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2324

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 2 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden die Grundlagen für die Entwicklung hydraulischer und pneumatischer Antriebe vermittelt. Sie sind in der Lage, die Funktion von Schaltungen zu erfassen, einfachere Schaltungen selbst zu entwickeln und zu dimensionieren. Dazu beherrschen sie verschiedene Methoden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik (von Vorteil)

Inhalt

Allgemeine Grundlagen
 Berechnungsgrundlagen
 Symbole und Grundsaltungen
 Schaltungsaufbau und Steuerungen Aufbau und Wirkungsweise wichtiger Funktionselemente

Medienformen

Lehrblätter (Folien aus der Vorlesung)

Literatur

Will, D.; Ströhl, H.: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik
 Will, D.; Nollau, R.: Hydraulik. Grundlagen, Komponenten, Schaltungen
 Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Informatik 2013
- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101835 Prüfungsnummer:230449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkennen, dass eine Messgröße mit einer bestimmten Messunsicherheit angegeben werden muss. Sie überblicken, eingebettet in die systematische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik, die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Sie wenden die Verfahren nach GUM (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement) und "Monte Carlo" am Beispiel verschiedener Messverfahren und -anordnungen an. Sie erkennen einzelne Beiträge auf die Messunsicherheit in diesen Anordnungen, können sie bewerten und als Beiträge im Messunsicherheitsbudget berücksichtigen. Diese Kenntnisse werden in den Seminaren und Praktika anhand praktischer Beispiele vertieft, die Studierenden stellen verschiedene Messunsicherheitsbudgets selbstständig auf.

Vorkenntnisse

erfolgreiches Abschluss des Grundstudiums MB sowie der Vorlesung "Einführung in die Messtechnik", gute Kenntnisse in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung (Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung)
2. Statistische Analyse von beobachteten Werten (Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit, Stichprobe), Grenzen der statistischen Messdatenauswertung
3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme
4. Messunsicherheitsbewertung nach GUM anhand von Beispielen, systematische Modellbildung
5. Korrelations- und Regressionsrechnung, Bewertung der gegenseitigen Abhängigkeit bestimmter Größen, statische und logische Korrelation, lineare Regression
6. Bayes Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung, Rechenregeln, zukünftige Entwicklungen

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Materialien:
 Kurs: Messdatenauswertung und Messunsicherheit (SS 2021) (tu-ilmenau.de)

*.ppt Präsentationen, Tafel und Kreide
 Vorlesungsunterlagen und Berechnungssoftware wird den Studierenden zur Verfügung gestellt.

Literatur

Aktualisiertes Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Vorlesungsunterlagen, die den Studierenden zur Verfügung gestellt werden.

Detailangaben zum Abschluss

sPL 90 min (80%) + aPL Praktikumsversuche gemäß Testkarte (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017
 Master Maschinenbau 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Virtuelle Produktentwicklung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7468 Prüfungsnummer: 2300507

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2312 | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS |
| Fach- | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P | V S P |
| semester | | 2 1 0 | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende erwerben vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der rechnerunterstützten Produktentwicklung/-entstehung
 - Sie kennen Grundlagen, Stand und Anwendungsperspektiven fortgeschrittener CAx-Konzepte und -Techniken
 - Sie erwerben einen Überblick über aktuelle Herausforderungen und Lösungen in der Industrie-praxis und in der Forschung
 - Studierende erwerben die Methodenkompetenz, Aufgabenstellungen aus der Integrierten Virtuellen Produktentwicklung selbstständig zu lösen

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/ Konstruktions-metho-dik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grund-ge-n-des Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

Inhalt

1. Einführung: Übersicht über die Unterstützungssysteme für die Pro-duk-t-entstehung (CAx-Systeme)
2. Theoretische Basis: Modellieren von Produkten und Produktent-wick-lungsprozessen auf der Basis von Produktmerkmalen und -eigenschaf-ten (CPM/PDD)
3. CAx-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen
4. Erweiterte Modellier-/Entwurfstechniken (z.B. Makro-/Variantentechnik, Parametrik, Feature-Technologie, Knowledge-Based Engineering)
5. Datenbanksysteme im Produktentwicklungsprozess (PDM/PLM – Product Data Management / Product Life-Cycle Management)
6. Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR) in der Produkt-ent-wicklung

Medienformen

PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskriptum; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Tafelbild

Literatur

- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Bley, H.: CAx für Ingenieure (2. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2009.
- Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser-Verlag, München 1998.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 3 Studierenden), Klausur

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Maschinenbau 2009
Master Maschinenbau 2011
Master Maschinenbau 2014
Master Maschinenbau 2017
Master Medientechnologie 2009
Master Medientechnologie 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8815 Prüfungsnummer: 2300365

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| 1 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Konzeption, die Konstruktion und die Auslegung von Spritzgieß- und Extrusionswerkzeugen und werden die Instrumente zu einer Auslegung konkret am Beispiel der Simulation für Spritzgießwerkzeuge erproben. Sie lernen auch andere, in der Kunststoffverarbeitung eingesetzte Werkzeuge vom prinzipiellen Aufbau kennen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1 (parallel)

Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
 2. Grundlagen des Fließens und Abkühlens von Kunststoffschmelzen
 3. Extrusionswerkzeuge
 - 3.1 Bauformen von Extrusionswerkzeugen
 - 3.2. Simulation von Werkzeugströmungen
 - 3.3. Coextrusionswerkzeuge
 4. Spritzgießwerkzeuge
 - 4.1. Werkzeugkonzepte
 - 4.2. Formgebung und Füllung
 - 4.3. Angusssysteme
 - 4.4. thermische Auslegung von Spritzgießwerkzeugen
 - 4.5. Entformung
 - 4.6. Mechanische Auslegung
 - 4.7. Mehrkomponenten- und Sonderwerkzeuge
 - 4.8. Simulationsmethoden für Spritzgießwerkzeuge
 5. Andere Form- und Presswerkzeuge
 - 5.1. Presswerkzeuge
 - 5.2. Blasformwerkzeuge
 - 5.3. Sonstige Werkzeugbauarten
- Übung:
1. Grundlagen der Rheologie
 2. Extrusionswerkzeugauslegung
 3. Druckverlustbestimmung in Spritzgießwerkzeugen
 4. Spritzgießgerechte Bauteilgestaltung
 5. Simulationsbasierte Auslegung von Kühlkanälen in Spritzgießwerkzeugen
 6. Rechnergestützte Füllbildsimulation (Moldex3D)

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=447>.

Literatur

Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Mennig, G.: Werkzeugbau in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag 2008 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag 1991

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Additive Fertigung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101897 Prüfungsnummer: 230454

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Verfahren der additiven Fertigung und können die prinzipiellen Verfahrensvarianten erläutern. Sie sind in der Lage die Prozesskette der generativen Fertigung auf verschiedene Produktbeispiele zu übertragen. Im Rahmen des Seminars entwickeln die Studierenden im Rahmen einer Gruppenarbeit ein additives Fertigungskonzept. Sie können die Vor- und Nachteile beim Einsatz additiver Fertigungsverfahren im Vergleich zu konventionellen Fertigungsverfahren analysieren und bewerten die Einsetzbarkeit im technologische Umfeld. Im Rahmen einer (benoteten) Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entworfenes Fertigungskonzept verteidigen und evaluieren. Nach den experimentellen Praktika können die Studierenden verschiedene additive Fertigungsverfahren praktisch durchführen. Dadurch ergeben sich folgende zusätzliche Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die konstruktiven Anforderungen der additiven Fertigung und können fertigungsgerecht konstruieren. Sie können die Qualität additiv gefertigter Bauteile, z.B. hinsichtlich Maßhaltigkeit, Festigkeiten und Werkstoffhomogenität, beurteilen.

Vorkenntnisse

Konstruktion, Fertigungstechnik und Werkstoffe

Inhalt

- Bedeutung der additiven Fertigung
- Produktionsentwicklungsphasen
- Definition von Anforderungskriterien
- Prozesse mit gasförmigen, flüssigen und festen Grundzustand des Werkstoffes
- Prozessvorstellung, Einsatzbereiche und grenzen
- Konstruktionsrichtlinien für ausgewählte Prozesse
- Digitale Entwurf- und Prozessketten für die additive Fertigung

Medienformen

Vorlesungsfolien als Script in elektronischer Form, Bereitstellung der erarbeiteten Fertigungskonzepte und Abschlusspräsentationen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2987>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt!

Literatur

Diegel: A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing, Springer Singapore (2019)

Lachmayer: Additive Serienfertigung - Erfolgsfaktoren und Handlungsfelder für die Anwendung, Springer Vieweg (2018)

Milewski, Additive Manufacturing of Metals, Springer International Publishing (2017)

Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren, Hanser Verlag, (2016)

Zäh: Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Anwender-Leitfaden zur Auswahl geeigneter Verfahren, Hanser Verlag, (2006)

Detailangaben zum Abschluss

Entwicklung und Präsentation eines additiven Fertigungskonzeptes in der Vorlesungszeit (Beleg)

sPL 90 min (80%) + aPL Beleg (20%)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014

Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8812 Prüfungsnummer: 2300362

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in Aufbereitungstechnik aus erster Hand der aktuellen industriellen Entwicklungen. Weiterhin bekommen Sie einen Einblick in spezialisierte Gebiete der Extrusionstechnik mit den Detailaspekten der Anlagen- und Verfahrenstechnik. Ein weiterer Schwerpunkt macht die Studenten mit den Aspekten der Nanopartikeleinbearbeitung in Thermoplasten und den damit erreichbaren Eigenschaften vertraut.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststoffverarbeitungsmaschinen- und Anlagen, Kunststofftechnologie 1 (empfohlen)

Inhalt

Vorlesung:

1. Biokunststoffe
2. Vom Sand zum Silikon
3. Einschneckenextrusionsanlagen für unterschiedliche Anwendungen
4. Gleichlaufende Doppelschneckenmaschinen für die Kunststoffaufbereitung
5. Spezielle Flachfolien als Verbundfolien
6. Aufbereitung von Phasengemischen mit Nanopartikeln

Praktikum:

1. Exkursion zu Unternehmen die die Verfahrenstechniken der Vorlesung einsetzen
2. Technikversuche zur Extrusion und Aufbereitung

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik finden Sie in unserem Moodle-Kurs:
moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php

Literatur

Kohlgrüber, Klemens: der gleichläufige Doppelschneckenextruder: Grundlagen, Technologie, Anwendungen, Hanser, 2007
 Kaiser, Wolfgang: Kunststoffchemie für Ingenieure: Von der Synthese bis zur Anwendung, Hanser, 2013
 Schlums, Mathias: Biologisch abbaubare Werkstoffe Herstellung und Einsatzgebiete, Grin, 2013
 Türk, Oliver: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Grundlagen Werkstoffe Anwendungen, Springer, Wiesbaden, 2014
 Johannaber, Friedrich: Kunststoff-Maschinenführer, Hanser, München, 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017

Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101570 Prüfungsnummer:2300516

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet:2353 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SWS nach | 1.FS | 2.FS | 3.FS | 4.FS | 5.FS | 6.FS | 7.FS | 8.FS | 9.FS | 10.FS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Kunststoffindustrie, deren Marktdynamik und Treiber. Einen Überblick über die relevanten Anwendungsfelder, die Einordnung in Megatrends (was ist das) und allgemeine technologische Trends werden vermittelt. Die Studierenden lernen berufliche Umfeldler kennen und besuchen Unternehmen im Rahmen von Exkursionen. Die Erkenntnisse werden in einer kleinen Präsentation zum Abschluss der Veranstaltung von den Studierenden aufbereitet und in der Gruppe vorgestellt. Arbeitsmöglichkeiten in der Kunststoffindustrie werden auch mit Blick auf die Thüringer Industrie vorgestellt und die Studierenden haben Möglichkeit, diese kennenzulernen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
 Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2
 Vorlesung Spritzgießtechnologie oder Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

Inhalt

1. Die Kunststoffindustrie und ihre Märkte
2. Marktgetriebene Unternehmensdynamik
3. Berufsmöglichkeiten
4. Exkursionen
5. Wissenschaftliche Tätigkeit bei KTI

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=952>

Literatur

Koch, M., Sturm, S., Düngen, M.: Innovationsfelder der Kunststoffindustrie, Brandtdruck Stützerbach 2011, ISBN-13: 978-3-9812489-8-2

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Werkstoffwissenschaft 2013

Qualität und Zuverlässigkeit

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200260 Prüfungsnummer: 230492

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 4 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnisse Vorlesung:

Die Studierenden haben Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und der technischen Zuverlässigkeit erworben. Insbesondere lag der Fokus auf folgenden Schwerpunkten:

- Die Hörer kennen die wichtigsten Verteilungen der beschreibenden Statistik und können Fachmethoden der Qualitätssicherung und der technischen Zuverlässigkeit verteilungsspezifisch anwenden
- Die Studierenden wissen die Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen und können diese interpretieren und auf beliebige Fragestellungen anwenden
- Die Hörer verstehen das Prinzip der heterogenen Systeme und sind in der Lage eigenständig derartige Systeme zu konzipieren und zu evaluieren.
- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe des Qualitätsmanagements, der ISO 9001 sowie branchenübergreifende Normen.
- Die Studierenden sind fähig die Vorgaben der ISO 9001 zu interpretieren Maßnahmen und für individuelle Fragestellungen der einzelnen Kapitel Kontext-basiert zu formulieren.
- Die Studierenden sind befähigt Aufgabenstellungen der industriellen Qualitätssicherung insbesondere der statistischen Prozesskontrolle zu analysieren und problemspezifisch Lösungen zu entwickeln die auf den Methoden der deskriptiven Statistik aufgebaut sind.
- Die Studierenden können statistische Versuchspläne für beliebige Fragestellungen eigenständig erstellen und sind in der Lage die Ergebnisse zu interpretieren und Ableitungen für Qualitätsprozesse zu formulieren
- Die Studierenden sind in der Lage einfache Fall-Beispiele (Hausaufgaben) an der Tafel zu entwickeln und ihren Kommilitonen zu präsentieren
- Die Studierenden kennen Basis-Softwaretools des Qualitätsmanagements für die Analyse von Qualitätsprozessen und haben im Selbststudium deren wesentlichen Funktionen erlernt

Lernergebnisse Praktikum:

Nach dem begleitenden Praktikum können die Studierenden erworbene Fachkompetenzen aus den Vorlesungen in verschiedenen Teilbereichen der Qualitätssicherung und technischen Zuverlässigkeit anwenden. Nach einer Analyse der Aufgabenstellung sind Sie in der Lage geeignete Werkzeuge selbst auszuwählen, Lösungen zu entwickeln und im Experiment zu überprüfen. Als Abschluss des Praktikums konnte jede Gruppe gemeinsam eine Methode zur Lösung der gestellten Problematik entwickeln, wurde sich dabei der Leistungen und Meinungen anderer Kommilitonen bewusst und war in der Lage, diese Methode in einer Kurzpräsentation reflektieren.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik
 Lernergebnisse und erworbene Kompetenzen

Inhalt

Technische Zuverlässigkeit

Die Methoden der Technischen Zuverlässigkeit werden anhand relevanter Verfahren und Verteilungen zunächst theoretisch vermittelt. Insbesondere die Einordnung der einzelnen Teilinhalte der technischen Zuverlässigkeit, unter der besonderen Berücksichtigung der praktischen Anwendung, wird immer wieder hervorgehoben. Abschließend werden die behandelten Methoden unter der aktiven Mitarbeit der Studierenden vertieft.

Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit
Begriffe und Definitionen
Zuverlässigkeitsprüfungen
Lebensdauervertelungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung)
Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen
Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen
Ausfallverhalten von Bauelementen
Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

Qualitätssicherung

Die Methoden der Qualitätssicherung werden anhand relevanter Normenreihen zunächst theoretisch vermittelt. Insbesondere die Einordnung der einzelnen Teilinhalte in die PDCA-Struktur wird immer wieder hervorgehoben. QM/QS Werkzeuge werden erklärt und in Anwendungsbeispielen vertiefend verdeutlicht. Abschließend werden die Methoden der statistischen Prozesskontrolle sowie der Versuchsplanung behandelt. Inhaltliche Schwerpunkte bilden:

Grundlagen des Qualitätssicherung (Wesen/Einführung)
Merkmalsdefinition, Qualitätsregelkreise
Prozessorientiertes Qualitätsmanagement HLS-Struktur
ISO 9000 NormenfamilieHouse of Quality
Wesen der Zertifizierung
Verteilungen in der Qualitätssicherung
Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle SPC
Fähigkeitskennzahlen
PrüfmittelauswahlMSA-Analyse
Design von Qualitätsregelkarten
Stichprobenprüfsysteme
Six-Sigma
FMEA
Design of Experiments
Das Modul Qualität und Zuverlässigkeit bildet einen Teil des Inhaltes für den Erwerb des Quality-Manager Junior.

Medienformen

Tafel, Overhead-Projektor (Transparentfolien), Beamer-Präsentation, Videofilme, Lehrbücher

Literatur

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2011

Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005

Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. München: Carl Hanser Verlag, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Qualität und Zuverlässigkeit mit der Prüfungsnummer 230492 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300703)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300704)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2021

Master Maschinenbau 2017

Schneckenmaschinenauslegung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8814 Prüfungsnummer: 2300364

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

| | | | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 4 | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 2353 | |

| SWS nach | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|----------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|
| Fach- | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| semester | | | | 1 | 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Herleitung analytischer Auslegungsmöglichkeiten zur Festlegung von Schnecken geometrie und dazugehörigen Verfahrensparameter für vorgegebene Kunststoffe kennen und anwenden. Die Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten wird anhand von Strategien zur Auslegung demonstriert. Die Herleitung und Anwendung von Modellgesetzen rundet den Einblick in die Schneckenmaschinenauslegung ab.

Vorkenntnisse

Kunststofftechnologie 1

Inhalt

Vorlesung:

1. Hauptkomponenten einer Schneckenmaschine
 - 1.1 Antrieb
 - 1.2 Heizung/Kühlung
 - 1.3 Schnecken und Zylinder
 - 1.4 Mechanische Auslegung / Werkstoffauswahl
 - 1.5 Verschleißschutz
 2. Einschneckentypen für Extruder und Plastifiziereinheiten
 - Be- und Hochrechnungsmöglichkeiten
 3. Gleichläufige Doppelschnecken
 - Schneckentypen und Hochrechnung
 4. Gegenläufige Doppelschnecken
 - Auslegung und Hochrechnung
 5. Sonderbauformen
- Übung

1. Druck- und Durchsatzberechnung
2. Berechnung des Aufschmelzverlaufs
3. Grundlagen der Leistungsberechnung
4. Berechnung der Antriebsleistung eines ESEx
5. Nutzung des Pi-Theorems in der Schneckenmaschinenauslegung
6. Upscaling von Schneckenmaschinen

Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Schneckenmaschinenauslegung finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=511>.

Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003 Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007 Schöppner, V.: Verfahrenstechnische Auslegung von Extrusionsanlagen, Habilitationsschrift, Universität Paderborn 2000 Potente, H.: Auslegung von Schneckenmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1981

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200224 Prüfungsnummer: 230468

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | | Fachgebiet: 2372 |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|--|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | | | |
| | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von den Grundlagen der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren, kennen die Studierenden statische und dynamische Eigenschaften verschiedener Thermometerbauformen und können diese erläutern. Sie erkennen die Grundprinzipien, wie mit Hilfe der Temperaturmessung andere physikalische Größen abgeleitet werden können und kennen die praktische Umsetzung durch verschiedene Sensorprinzipien. Auf der Grundlage der theoretischen Kenntnisse der Wärmeübertragung können sie die Wärmetransportvorgänge im Thermometer und den dazu gehörenden Einbaubedingungen beschreiben und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen zu konzipieren und auszuwählen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen Beschreibung von Wärmetransportvorgängen, können die zur Lösung notwendigen Randbedingungen nennen und Ergebnisse numerischer Berechnungen (FEM-Berechnungen) interpretieren. Die Studierenden kennen die Verfahrung zur Kalibrierung von Thermometern und die Grundlagen der Rückführung auf die SI-Einheit. Nach dem Besuch der Vorlesung und vor allem die Vertiefung in den begleitenden Seminaren können die Studierenden für einfache Thermometerbauformen und Messanordnungen die mathematische Modelle für das statische und dynamische thermische Verhalten aufstellen und lösen. Sie sind in der Lage einfache RC-Modelle zur Beschreibung des statischen und dynamischen Verhaltens von Thermometern zu konzipieren und daraus Einflussfaktoren auf die thermische Messabweichung abzuleiten. Die Studierenden sind befähigt, einfache Modelle in einem FEM-Prgrammsystem zu erstellen und die erreichten Ergebnisse zu interpretieren. Für verschiedene Messanordnungen können die Studierenden Messunsicherheitsbudgets aufstellen. Nach den begleitenden Praktika können die Studierenden komplexe Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Temperaturmesstechnik auf der Grundlage ihrer theoretischen Kenntnisse lösen und erkennen die Einflussfaktoren auf die Messabweichungen bei den unterschiedlichen Anwendungen. Sie können Messschaltungen aufbauen, Messgeräte selbstständig bedienen, Messergebnisse systematisch erfassen, darstellen und interpretieren. Durch die Zusammenarbeit in zum Teil international besetzten Teams werden sich die Studierenden der Beiträge ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen bei der Bewältigung der Aufgabenstellungen bewusst und vertiefen ihre sozialen Kompetenzen.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), messtechnische Grundkenntnisse

Inhalt

Temperaturmesstechnik:

Internationale Temperaturskala, Primäre und sekundäre Temperaturmessverfahren, Grundlagen, Bauformen und Anwendungen von Widerstandsthermometern, Thermoelementen, mechanischen und Strahlungsthermometern

Thermische Messtechnik:

Prinzipielle Eigenschaften von Berührungsthermometern, thermische Messabweichungen und vereinfachte elektrothermische Modelle, Dynamisches Verhalten von thermischen Sensoren, Korrektur des dynamischen Verhaltens, Thermische Messabweichungen bei Temperaturmessungen in Gasen und Flüssigkeiten sowie an und in Festkörpern

Möglichkeiten der Berechnung bzw. messtechnischen Bestimmung des Wärmeübergangskoeffizienten

Grundlagen der numerischen Berechnung von Wärmetransportvorgängen (Einführung FEM, Wärmeleitungsdifferentialgleichung, Randbedingungen, Ergebnisdarstellung und -interpretation)

Wärmemengenmessung, Messung thermophysikalischer Eigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme,

DTA); Messverfahren zur Messung nichtthermischer Größen mit Hilfe der Temperaturmessung (Durchflussmessung, Füllstandsmessung und Stoffidentifikation/Analysenmesstechnik)

Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Materialien:

Kurs: Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik (SS2021) (tu-ilmenau.de)

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Messprinzipien und -geräte;

Literatur

Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials.

F. Bernhard: Handbuch der Technischen Temperaturmessung, 2. Auflage, Springer 2014, ISBN 978-3-642-24505-3

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Temperaturmesstechnik und Thermische Messtechnik mit der Prüfungsnummer 230468 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300643)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300644)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017

Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 7461

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden werden dazu befähigt eine vorgegebene ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig, nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Für die schriftliche wissenschaftliche Arbeit gibt es keine Zulassungsvoraussetzung.
Das Abschlusskolloquium ist zulassungspflichtig.

Detailangaben zum Abschluss

Zwei Prüfungsleistungen: schriftliche wissenschaftliche Arbeit (sPL) und Abschlusskolloquium (mPL)

Masterarbeit - Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7440 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

| | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| Leistungspunkte: 5 | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 150 | SWS: 0.0 |
| Fakultät für Maschinenbau | | Fachgebiet: 23 | |

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|--------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| | | | | | | | 20 min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Masterarbeit (Teil: schriftliche wissenschaftliche Arbeit)

Inhalt

Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

Medienformen

Vortrag mit digitaler Präsentation

Literatur

Ebeling, P.: Rhetorik, Wiesbaden, 1990. Hartmann, M., Funk, R. & Niemann, H.: Präsentieren. Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, 4. Auflage, Beltz, Weinheim, 1998. Knill, M.: Natürlich, zuhörerorientiert, aussagenzentriert reden, 1991 Motamedi, Susanne: Präsentationen. Ziele, Konzeption, Durchführung, 2. Auflage, Sauer-Verlag, Heidelberg, 1998. Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik, Gert Schilling Verlag, Berlin, 1998.

Detailangaben zum Abschluss

Gemäß der PO-Version kleiner als 2014: mündliche Prüfungsleistung 30 Minuten

Gemäß der PO-Version 2014: mündliche Prüfungsleistung 20 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008
 Master Optronik 2010

Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit alternativ 5 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7439 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 25 Workload (h): 750 Anteil Selbststudium (h): 750 SWS: 0.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 23

| SWS nach Fach- semester | 1.FS | | | 2.FS | | | 3.FS | | | 4.FS | | | 5.FS | | | 6.FS | | | 7.FS | | | 8.FS | | | 9.FS | | | 10.FS | | | | | |
|-------------------------------|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|---|---|---|
| | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P | V | S | P |
| | | | | | | | 750 h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus den Fachsemestern 1-2

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung sowie Dokumentation der Arbeit:

Konzeption eines Arbeitsplanes
 Literaturrecherche, Stand der Technik
 wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)
 Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
 Erstellung der Masterarbeit

Medienformen

Schriftliche Dokumentation

Literatur

Themenspezifischen Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit

gemäß der PO-Version kleiner als 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 6 Monate
 ab der PO-Version 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 5 Monate

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009
 Master Fahrzeugtechnik 2014
 Master Maschinenbau 2009
 Master Maschinenbau 2011
 Master Maschinenbau 2014
 Master Maschinenbau 2017
 Master Mechatronik 2008
 Master Mechatronik 2014
 Master Mechatronik 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Optronik 2008

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

| | |
|---------------------------------------|---|
| LP | Leistungspunkte |
| SWS | Semesterwochenstunden |
| FS | Fachsemester |
| V S P | Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika |
| N.N. | Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia) |
| Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis | K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit) |