

Zusatz zum Modulhandbuch

für den Master Studiengang Mechatronik

Mit Modulbeschreibungen zu zusätzlichen Veranstaltungen gem. § 7 (5) der
Studienordnung für den Master Studiengang Mechatronik vom 17. März 2011

**zusammengestellt für die Fachrichtung Mechatronik
der Universität des Saarlandes**

RS-Sem.	Modul	CP	SWS
Zusätzliche Veranstaltungen Studiengang Master Mechatronik PO 2011 (gemäß §7 (5) der Studienordnung für den Master-Studiengang Mechatronik vom 17.03.2011)			
	„Lab on Chip“ for Chemistry and the Life Sciences	3	
	Druckgeräte nicht mehr angeboten seit SS 2013	2	
	Informationsverarbeitung in der Produktion II	1	
	Leichtbausysteme	3	
	Montagesystemtechnik	4	
	Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen bis SS 2013 (Blockveranstaltung) ab WS 2013/14 (wöchentliche Veranstaltung)	3 4	2 3
	Kinematik, Dynamik und Anwendung in der Robotik	4	3
	Feldsimulation elektrische Maschinen	4	3
	Dezentrale Energiesysteme	3	2
	Kommunale Technik 1 : Technische Infrastrukturen	3	2
	Kommunale Technik 2: Erneuerbare Energiesysteme	3	2
	Seminar Optimierung von Leichtbausysteme	3	2
	Mensch-Roboter-Kooperation in der industriellen Produktion	4	3
	Sustainable Product Engineering	4	3
	Unternehmensgründung	2	2
	Antenna Theory 1	5	3
	Practical Course „Embedded Drive Systems“	3-6	4
	Praktikum Feldsimulation elektrischer Maschinen	3	3
	Systeme für die Messung von Gasen	4	3
	Nichtlineare Regelung leistungselektronischer Systeme	3	2
	3D-Druck und andere additive Fertigungsverfahren	1	1

Modul "Lab on Chip" for Chemistry and the Life Sciences					Abk.
Studiensem. 1,3	Regelstudiensem. 3	Turnus WS	Dauer 1	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Manz				
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Andreas Manz, und Mitarbeiter KIST				
Zuordnung zum Curriculum	Master Machatronik, Kategorie Erweiterungsbereich				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche Prüfung				
Lehrveranstaltungen / SWS	VL 2 SWS oder ggf. Blockseminar bei geringer Teilnehmerzahl				
Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 Wochen 2 SWS			30h	
	Nachbereitung			60h	
	oder				
	Blockseminar			24h	
	Nachbereitung			66h	
Modulnote	Note der mündlichen Prüfung				

Lernziele/Kompetenzen

Grundsätzliches Verständnis der Skalierungsgesetze, Chip-Design, Standard-Operationen und Anwendungen von mikrofluidischen Chips für Chemie und die Lebenswissenschaften.

Inhalt

Die Vorlesung umfasst Grundlagen der molekularen Diffusion, thermischen Diffusion, darauf basierender Skalierungsgesetze und deren Anwendung auf Chip-Design. Des weiteren werden Standard-Operationen der Chemie, Molekularbiologie und Zellbiologie erläutert, und an Beispielen aus der "Lab on Chip"-Technologie erklärt, wie z.B. Elektrophorese, Chromatographie, Biosensoren, Massenspektrometrie, Einzelmolekül-Fluoreszenz-Spektroskopie, Atom-Emissionsspektroskopie, Fließ-Zytometrie, Zellkulturen, Polymerase-Kettenreaktion oder Array-Biochips. Als Anwendungen werden Umwelt-Analytik, klinische Diagnostik, "Drug Discovery" und chemische Qualitätssicherung behandelt.

Weitere Informationen

Vorlesungsunterlagen werden begleitend im Internet zum Download bereitgestellt.

Unterrichtssprache: englisch

Literaturhinweise:

(2004) A.Manz, N. Pamme, D.Iossifidis, "Bioanalytical Chemistry", World Scientific Publishing, 2004, 200 pages

(2003) Edwin Oosterbroek & A. van den Berg (eds.): "Lab-on-a-Chip: Miniaturized systems for (bio)chemical analysis and synthesis", Elsevier Science, second edition, 402 pages

(2004) Geschke, Klank & Telleman, eds.: "Microsystem Engineering of Lab-on-a-chip Devices", 1st ed, John Wiley & Sons.

Modul Druckgeräte I					DG I
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	3	Jedes WS	1 Semester	2,5	2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Goebbels
Dozent/inn/en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Goebbels
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kategorie Wahlbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	2,5 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamt 60 h, davon Präsenzzeit Vorlesung 30 h, Vor-, Nachbereitung Vorlesung, Vorbereitung Prüfung 30 h
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Die Veranstaltung macht zunächst mit der Vielfalt der Druckgeräte (= Druckbehälter, Rohrleitungen, Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung sowie Baugruppen aus mehreren der genannten Komponenten) und ihren Einsatz- bzw. Aufgabengebieten vertraut. Druckbehälter als Energiespeicher, jährlich zu Millionen gefertigt und uns vielfältig begegnend: Feuerlöscher, Heizungskessel, Gasflaschen für Camping, Medizin und Industrie, Kompressoren, Atemgasflaschen für Feuerwehr und Taucher, bis hin zu den Reaktordruckbehältern in Kernkraftwerken. In noch größerer Stückzahl leisten sie wichtige Beiträge zum rationellen Einsatz von Energie und Werkstoffen in der Hydraulik, z.B. der Stahlwerke, Pressen, Werkzeugmaschinen, im Bergbau, in Chemie, Verfahrenstechnik, Windkraft- und Offshore-Anlagen sowie im Mobilbereich: Kraftfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge, Bau-, Land- und Forstmaschinen. Entsprechendes gilt für Rohrleitungen und Sicherheitseinrichtungen. Dem Gefahrenpotential folgend sind von der Konstruktion über Werkstoffwahl und Fertigung bis zum Betrieb Gesetze und Regelwerke ohne Einschränkung zu befolgen. Unter diesen Randbedingungen dennoch für die Erfordernisse wirtschaftlich akzeptable und dauerhaft sichere Druckgeräte bereitzustellen, ist das zentrale Ziel der Veranstaltung. Dabei stellen die mechanische Ausführung der Druckgeräte, die für sie notwendigen i.w. elektrisch und elektronisch basierten Überwachungs- und Sicherheitskomponenten sowie die informationstechnische Schaltung und Steuerung eine originäre Anwendung der Mechatronik dar.

Inhalt

Masse-Kraft-Druck-Energie-Leistung
Druckgeräte generell, Druckgeräte mit mehreren Druckräumen
Konstruktionsprinzipien
Regelwerke: Druckgeräte-Richtlinie (DGR 97/23/EG) u.a., AD 2000 u.a.,
Betriebssicherheitsverordnung BSV, QS 9000
Werkstoffe für Druckgeräte
Herstellung und Prüfung von Druckgeräten
Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen
Qualitätssicherung und Dokumentation
Inbetriebnahme, Betrieb, Wiederkehrende Prüfung

Weitere Informationen:
Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: J.Ruge, H.Wohlfahrt: „Technologie der Werkstoffe“ (8. Auflage, Vieweg 2007)
DGR 97/23/EG, AD 2000, BSV, QS 9000

Modul Druckgeräte II					Abk. DG II
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 4	Turnus Jedes SS	Dauer 1 Semester	SWS 2,5	ECTS-Punkte 2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Goebbels
Dozent/inn/en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Goebbels
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kategorie Wahlbereich

Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	2,5 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamt 60 h, davon Präsenzzeit Vorlesung 30 h, Vor-, Nachbereitung Vorlesung, Vorbereitung Prüfung 30 h
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Der Veranstaltung geht die Vorlesung DG I (WS) voraus, die für Druckgeräte die gesetzlichen und technischen Voraussetzungen zum Thema hat.

Vor diesem Hintergrund fordern Branchen und Märkte Lösungen für Druckgeräte, die einerseits wachsenden Anforderungen (Druck, Volumen, Temperatur, gasförmige und/oder flüssige Medien) gerecht werden, andererseits dem jeweiligen Kunden konkret Alleinstellungsmerkmale bzgl seiner Produkte verschaffen.

Aber auch die Druckgerätehersteller selbst müssen sich durch spezifische Merkmale von ihren Wettbewerbern absetzen, z.B. in Konstruktion, Werkstoffwahl und Produktion.

Die Veranstaltung vermittelt anhand vieler konkreter Beispiele, wie individuell unter Konzentration auf die technischen Details hierfür neue, bessere Lösungen gefunden werden.

Sie soll damit die Hörer anleiten, eigene Ideen zu entwickeln, zu erproben und im Erfolgsfall umzusetzen, ohne die gesetzlichen Grundlagen zu verlassen. Dabei ist neben der eigenen Kreativität auch die Kooperationsfähigkeit mit Dritten (Kunden, Lieferanten, Aufsichtsgremien u.a.) gefordert.

Das Thema „Druckgeräte“ ist der Katalysator für die beruflichen Aufgaben der Mechatroniker in ihren beliebigen zukünftigen Arbeitsumgebungen.

Inhalt

Druckgeräte: gleiche Ausgangslage bzgl Gesetz, Regelwerk, Qualitätssicherung

Branchen, Märkte: wachsende Herausforderungen

Hersteller, Kunden: Verlangen nach Alleinstellungsmerkmalen

Konstruktion, Fertigung: Innovationen- unter Einhaltung der Ausgangslage

Ideen entwickeln und umsetzen, an Beispielen, Kreativitätsförderung:

+Sicherheit: Druckstöße vermeiden, Schwingungen verringern, permanente Überwachung

+Lebensdauer: Konstruktion, Werkstoffwahl, verbesserte bzw neue Produktionstechnik

+Energie: gewinnen durch hydrodynamische und hydrostatische Lösungen

+Energie- und Leistungsdichte: Reduktion Gewicht, Erhöhung Wirkungsgrad

+Energieeinsatz: einsparen, zurückgewinnen

+Branchenanforderungen spezifisch: mobil, stationär, Chemie, onshore/offshore, Wind u.a.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

Modul Informationsverarbeitung in der Produktion II					Abk. IP/II
Studiensem. 6	Regelstudiensem. 6	Turnus 2	Dauer 1	SWS 1	ECTS-Punkte 1

Modulverantwortliche/r	PD. Dr.-Ing Nikolay Avgoustinov
Dozent	PD. Dr.-Ing Nikolay Avgoustinov
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik: Praktika
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Kontrolle der ausgearbeiteten Aufgaben / unbenotet
Lehrveranstaltungen / SWS	Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Praktikum 14 Wochen à 1 SWS = 14 Stunden; Literaturrecherche = 2 Stunden; Ausarbeitung = 14 Stunden, Gesamt = 30 SWS
Modulnote	Abschlussprüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Erweiterung der Kenntnisse in Darstellung und Verarbeitung von Informationen im Rechner und in CAx-Systemen. Der Schwerpunkt liegt bei der Modellierung, Simulation und Visualisierung von Produkte und Prozesse.

Inhalt

- Im Rahmen des Praktikums werden die Teilnehmer selbstständig verschiedene interaktive anwendungsorientierte 3D- und 4D-Modelle und einfache CAx-Module zur Unterstützung der virtuellen Produktentstehung entwickeln;
- Dabei liegen die Schwerpunkte bei Modularisierung und Verhaltensmodellierung;
- Die von den Teilnehmern erarbeitete (Teil)Modelle werden in ein gemeinsames System integriert.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch, Englisch

Literaturhinweise:

1. Vorlesungsskript.
2. G. Spur and F.-L. Krause, Das virtuelle Produkt: Management der CAD-Technik. München; Wien: Hanser, 1997.;
3. Avgoustinov, N. (2007): Modelling in Mechanical Engineering and Mechatronics: Towards Autonomous Intelligent Software Models. Springer, London
4. A. Kurth, Entwicklung agentenorientierter Informationssysteme für die Fertigungstechnik, vol. 18. Aachen: Shaker, 2002.

Modul Leichtbausysteme					Abk.
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1,3	3	WS	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hans-Georg Herrmann
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Hans-Georg Herrmann
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik; Erweiterungsbereich

Zulassungsvoraussetzungen keine formale Voraussetzungen. Empfohlen: gute Kenntnisse in technische Mechanik

Leistungskontrollen / Prüfungen Regelmäßige Teilnahme an Vorlesung; mind. 80% Präsenzzeit
Abschlussprüfung (30 Minuten, mündlich)

Lehrveranstaltungen / SWS Vorlesung 2 h (wöchentlich)

Arbeitsaufwand 90 h = 30 h Vorlesung und 60 h Eigenarbeit

Modulnote Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Die Teilnehmer lernen die grundlegenden Methoden des Leichtbaus kennen. Sie erwerben darüber hinaus Erfahrungen darin, wie diese auf praktische Probleme anzuwenden sind.

Inhalt

- Grundlagen Leichtbau
- Gestalt- / Werkstoff- / Fertigung- Leichtbau
- Bionischer Leichtbau
- Lebensdauer / ZfP
- Bewertung Kosten/Qualität
- Neue Trends (z.B. für alternative Antriebe)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

- **Johannes Wiedemann, "Leichtbau: Elemente und Konstruktion"**
Springer | 2006 | ISBN: [3540336567](#) | 892 pages | PDF | 50,7 MB
- Grundkurs Technische Mechanik: Statik der Starrkörper, Elastostatik, Dynamik [Taschenbuch]
[Frank Mestemacher](#) (Autor)

Modul Montagesystemtechnik					Abk. MST
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus Jedes WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Master Maschinenbau, Wahlpflichtbereich Produktionstechnik, Montagetechnologien Master Mechatronik, Kernbereich der Vertiefung Maschinenbau, andere Vertiefungsrichtungen - Erweiterungsbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Anmeldung (per Mail) erforderlich, Teilnehmerzahl ist begrenzt
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche Abschlussprüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen á 2 SWS 30 h Präsenzzeit Übung 15 Wochen á 1 SWS 15 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung 45 h Klausurvorbereitung 30 h Summe 120 h (4 CP)
Modulnote	Note der schriftlichen Prüfung

Lernziele/Kompetenzen

- Die Studierenden besitzen einen Überblick über gängige Anwendungsfelder in der industriellen Montage
- Sie entwickeln ein Verständnis für die unterschiedlichen Montageprinzipien
- Sie kennen die verschiedenen Handhabungs- und Greifsysteme
- Sie wissen um den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und automatisierten Systemen für die Montage
- Sie kennen den Aufbau und die Organisation von Montagesystemen
- Sie beherrschen die Grundlagen der montagegerechten Produktgestaltung
- Die Studierenden erlernen in den Übungen, wie teamorientiertes Projektmanagement in der Auslegung von Montagesystemen funktioniert.

Inhalt

- Einführung in die Montagesystemtechnik
- Bedeutung der Montage in der Produktion
 - Vorstellung industrieller Anwendungsfelder der Montage
- Grundaufgaben der Montagesystemtechnik
- Fügen und Handhaben
 - Inbetriebnahme, Sonderoperationen und Hilfsprozesse
- Aufbau und Elemente I
- Aufbau eines Montagesystems
 - Speicher- und Zuführsysteme
- Aufbau und Elemente II
- Transportsysteme
 - Werkstückträger
-

Aufbau und Elemente III

- Prozesstechnik
- Zusatzeinrichtungen

Industrieroboter und Handhabungstechnik

- Komponenten von Robotersystemen
- Bauarten und Arbeitsräume

Steuerungstechnik für Roboter und Handhabungsgeräte

- Programmierung und Simulation
- Aufbau einer Robotersteuerung

Von der manuellen zur automatisierten Montage I

- Montage von Klein- und Großgeräten
- Produktionshilfe in der manuellen Montage

Von der manuellen zur automatisierten Montage II

- Hybride und automatisierte Montage
- Wandlungsfähige Montagesysteme

Montagegerechte Produktgestaltung

- Maßnahmen an Einzelteilen und Baugruppen
- Handhabungsrelevante Eigenschaften

Montageorganisation

- Strukturprinzipien der Montage
- Ablauforganisation

Planung und Projektierung von Montagesystemen

- Grob- und Feinplanung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Weitere Informationen: <http://www.mechatronikzentrum.de>

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Skripte zu Vorlesung und Übung

Modul Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen (Modulbeschreibung gültig bis SS 2013)					Abk. MIK
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus jedes SS	Dauer 1 Sem.	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Master: Mechatronik Kategorie: Erweiterungsbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche Abschlussprüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	Blockveranstaltung 1 Woche
Arbeitsaufwand	40 h Kontaktstunden / 50 h Selbststudium
Modulnote	Note der mündlichen Abschlussprüfung

Lernziele/Kompetenzen

Fachbezogen:

- Die Studierenden haben umfangreiche Kenntnisse auf dem Gebiet der Produkt- und Montagestruktur von Kraftfahrzeugen
- Sie beherrschen das Vorgehen bei der Montageauslegung vom Produkt über den Prozess zu den Betriebsmitteln.

Sie kennen die einzelnen Aufgaben und Konzepte in Vormontage, Endmontage und Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):

- Die Teamarbeit wird in Gruppenübungen gefördert.

Inhalt

Einführung in die Automobilmontage

- Bedeutung und Einordnung der Montage in die Automobilproduktion, Aufbau von Serien-Pkw

Vormontage im Überblick

- Modul- und Systemvormontage (Fahrwerk, Getriebe, Motor, Türen, Sitze, Cockpit), Prüf- und Einstelltechnologien

Vormontage des Antriebsstrang und des Fahrwerks

- Montagelinien für Vorder- und Hinterachsen, Schraub- und Einstellanlagen

Endmontage im Überblick

- Struktur und Aufbau der Endmontage, Fördertechnik in der Endmontage

Aufrüstung und Hochzeit

- Werkstückträger in der Aufrüstinie, Hochzeitsprozess, flexible Fahrwerkverschraubung

Befüllung und Fahrzeugelektronik-Inbetriebnahme und -Prüfung

- Befüllung (Systeme, Befüllprozesse, Befüllanlagen), Inbetriebnahme und Prüfung der Fahrzeugelektronik (Fahrzeugelektroniksysteme, Prozesse, Inbetriebnahme- und Prüfsysteme)

Bandendebereich im Überblick

- Zielstellungen und Aufgabenbereiche nach dem Ende des Montagebandes Systeme, die im Bandendebereich geprüft und in Betrieb genommen werden

Inbetriebnahme und Prüfung im Bandendebereich I

- Systeme: Fahrwerk, Scheinwerfer, FAS und Bremse (Beschreibung der Systeme, Funktionsweisen, Trends)

Inbetriebnahme und Prüfung im Bandendebereich II

- Inbetriebnahme- und Prüfprozesse, Betriebsmittel

Organisation in der Automobilmontage

- Planung, Steuerung, Materialbereitstellung

Trends und zukünftige Entwicklungen in der Automobilmontage

- Auswirkungen der Elektromobilität für die Montagetechnik, Montage von modular aufgebauten Fahrzeugen

Exkursion

Weitere Informationen. www.mechatronikzentrum.de

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: werden in Vorlesung bekannt gegeben

Modul Montage und Inbetriebnahme von Kraftfahrzeugen (Modulbeschreibung gültig ab WS 2013/14)					Abk. MIK
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus Jedes SS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Master Maschinenbau, Wahlbereich Master Mechatronik, Kernbereich der Vertiefung Maschinenbau, andere Vertiefungsrichtungen - Erweiterungsbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Anmeldung (per Mail) erforderlich, Teilnehmerzahl ist begrenzt
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche Abschlussprüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 15 Vorlesungen á 2 SWS 30 h Präsenzzeit 15 Übungen á 1 SWS 15 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung 45 h Klausurvorbereitung 30 h Summe 120 h (4 CP)
Modulnote	Note der mündlichen Abschlussprüfung

Lernziele/Kompetenzen

Fachbezogen:

- Die Studierenden haben umfangreiche Kenntnisse auf dem Gebiet der Produkt- und Montagestruktur von Kraftfahrzeugen
- Sie beherrschen das Vorgehen bei der Montageauslegung vom Produkt über den Prozess zu den Betriebsmitteln.
- Sie kennen die einzelnen Aufgaben und Konzepte in Vormontage, Endmontage und Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs.

Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):

- Die Teamarbeit wird in Gruppenübungen gefördert.

Inhalt

Einführung in die Automobilmontage

- Bedeutung und Einordnung der Montage in die Automobilproduktion, Aufbau von Serien-Pkw

Vormontage im Überblick

- Modul- und Systemvormontage (Fahrwerk, Getriebe, Motor, Türen, Sitze, Cockpit), Prüf- und Einstelltechnologien

Vormontage des Antriebsstrang und des Fahrwerks

- Montagelinien für Vorder- und Hinterachsen, Schraub- und Einstellanlagen

Endmontage im Überblick

- Struktur und Aufbau der Endmontage, Fördertechnik in der Endmontage

Aufrüstung und Hochzeit

- Werkstückträger in der Aufrüstlinie, Hochzeitsprozess, flexible Fahrwerkverschraubung

Befüllung und Fahrzeugelektronik-Inbetriebnahme und -Prüfung

- Befüllung (Systeme, Befüllprozesse, Befüllanlagen), Inbetriebnahme und Prüfung der Fahrzeugelektronik (Fahrzeugelektroniksysteme, Prozesse, Inbetriebnahme- und Prüfsysteme)

Bandendebereich im Überblick

- Zielstellungen und Aufgabenbereiche nach dem Ende des Montagebandes Systeme, die im Bandendebereich geprüft und in Betrieb genommen werden

Inbetriebnahme und Prüfung im Bandendebereich I

- Systeme: Fahrwerk, Scheinwerfer, FAS und Bremse (Beschreibung der Systeme, Funktionsweisen, Trends)

Inbetriebnahme und Prüfung im Bandendebereich II

- Inbetriebnahme- und Prüfprozesse, Betriebsmittel

Organisation in der Automobilmontage

- Planung, Steuerung, Materialbereitstellung

Trends und zukünftige Entwicklungen in der Automobilmontage

- Auswirkungen der Elektromobilität für die Montagetechnik, Montage von modular aufgebauten Fahrzeugen

Exkursion

Weitere Informationen. www.mechatronikzentrum.de

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: werden in Vorlesung bekannt gegeben

Modul Kinematik, Dynamik und Anwendung in der Robotik					Abk. MST
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus Jedes WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller und Mitarbeiter Univ.-Prof. Dr.-Ing. B. Corves
Zuordnung zum Curriculum	Master Maschinenbau, Wahlpflichtbereich Produktionstechnik, Montagetechnologien Master Mechatronik, Erweiterungsbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Anmeldung (per Mail) erforderlich, Teilnehmerzahl ist begrenzt
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche Abschlussprüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 15 Vorlesungen á 2 SWS 30 h Präsenzzeit 15 Übungen á 1 SWS 15 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung 45 h Klausurvorbereitung 30 h Summe 120 h (4 CP)
Modulnote	Note der mündlichen Prüfung

Lernziele/Kompetenzen

- Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Robotertechnik.
 - Die Studierenden sind in der Lage Strukturen von Handhabungsgeräten zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen.
 - Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Handhabungsgeräten und sind in der Lage die für die jeweilige Handhabungsaufgabe passende Gerätestruktur auszuwählen.
 - Die Studierenden sind fähig, den Bewegungszustand eines Handhabungsgerätes zu beschreiben und die für die Berechnung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen notwendigen Algorithmen aufzustellen.
 - Die Studierenden kennen die Verfahren zur kinematischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung.
 - Die Studenten kennen den Unterschied zwischen der dynamischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung.
 - Für die zu analysierenden Handhabungsgeräte leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Handhabungsgeräten aus der Industrie zu beantworten und zu lösen.
 - Die Studierenden kennen die wichtigsten Komponenten eines Industrieroboters
 - Die Studierenden kennen die üblichen Programmierverfahren von Industrierobotern
-

Inhalt

Struktur von Robotern:

- Strukturen aus offenen kinematischen Ketten
- Strukturen mit geschlossenen kinematischen Ketten
- Auswahl optimaler Strukturen für vorgegebene Handhabungsaufgaben
- Greifer, Greiferaufgaben, Greiferkomponenten
- Antriebe

Kinematik:

- Zugeschnittene Berechnungsverfahren
- Allgemeine Berechnungsverfahren nach Hartenberg/Denavit:
- Hartenberg/Denavit-Notation; Koordinatentransformation;
- Vorwärtsrechnung, Rückwärtsrechnung; Berechnung der Geschwindigkeiten und der Beschleunigungen der Glieder

Dynamik:

- Berechnung der Antriebskräfte und -momente bei vorgegebener Bahn und Belastung
- Berechnung der Bahnabweichungen aufgrund von Elastizitäten der Glieder und Gelenke sowie Begrenzungen der Antriebsleistungen

Handhabungsgeräte in der Montage

- das Handhaben und seine Teilfunktionen
- Vorstellung der Handhabungsgeräte
- ausführliche Darstellung des Aufbaus und Komponenten eines Industrieroboters

Programmierverfahren für Industrieroboter

- Online- und Offline-Programmierung
- hybride Programmierung

Bahnplanung und Bahngenerierung

- kinematische Randbedingungen
- Bewegungsarten
- Überschleifen
- mathematische Beschreibung einer Bahn
- Interpolationsverfahren

Systemoptimierung

- Abweichungen zwischen Realität und Simulation
- Steigerung der Positioniergenauigkeit
- Ermittlung der Zusatzlast am Endeffektor
- Optimierung des Geschwindigkeitsverlaufs

Weitere Informationen: <http://www.mechatronikzentrum.de>

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Skripte zu Vorlesung und Übung

Modul Feldsimulation elektrischer Maschinen					Abk. FEM
Studiensem. 1,3	Regelstudiensem. 3	Turnus WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus und Mitarbeiter		
Zuordnung zum Curriculum	Mechatronik Diplom: Wahlpflichtfach Master 2009: Erweiterungsbereich Master 2011: Erweiterungsbereich Maschinenbau Master 2013: Wahlpflichtfach, Vertiefung Mikro- u. Feinwerktechnik		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	Lösung der Simulationsaufgaben an Rechnern im CIP-Pool, benotete mündliche oder schriftliche Prüfung		
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 1 SWS Übung: 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung 5 Wochen á 2 SWS	10 h	
	Präsenzzeit Übung 10 Wochen á 4 SWS	40 h	
	Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung	40 h	
	Summe	90 h (3 CP)	
Modulnote	Prüfungsnote		

Lernziele/Kompetenzen

Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, Aufgabenstellungen mit Hilfe der Feldsimulationssoftware Maxwell erfolgreich zu bearbeiten, um sich im Anschluss an diese Lehrveranstaltung selbständig auch in komplexere elektromagnetische Fragestellungen einarbeiten zu können. Wesentlich für den Lernerfolg ist die Kombination von theoretischen Grundlagen mit praktischen Übungen. Letztlich wird durch dieses Vorgehen neben der Vermittlung von praktischen Simulationsfertigkeiten auch das theoretische Verständnis zum Aufbau, zur Funktion und zur Auslegung elektrischer Maschinen vertieft.

Inhalt

- Grundlagen der Elektrodynamik und Antriebstechnik
- Magnetischer Kreis, Materialien, Wirbelströme, Skineffekt
- Ablauf von Simulationsrechnungen
- Modellbildung, Vernetzen, Auswerten von Simulationen
- Simulation elektrodynamischer Antriebssysteme
- Praxisübungen an Rechnern im CIP-Pool mit Maxwell 3D

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise: Lehliteratur von Ansoft/Ansys zu Maxwell 3D

Modul Dezentrale Energiesysteme					Abk. DES
Studiensem. 1,3	Regelstudiensem. 3	Turnus WS	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortlicher Dr.-Ing. Felix Felgner

Dozent Dr.-Ing. Felix Felgner

Zuordnung zum Curriculum

- Master Mechatronik, Kategorie Erweiterungsbereich
- Master Maschinenbau, Kategorie Wahlbereich

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Benotete mündliche oder schriftliche Prüfung

Lehrveranstaltungen / SWS 2 SWS Vorlesung

Arbeitsaufwand Gesamt 90 Stunden, davon

- Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung = 30Std.
- Klausurvorbereitung = 30 Std.

Modulnote Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Die Integration erneuerbarer Energieträger führt in Deutschland und anderen Ländern zum Aufbau vielfältiger dezentraler Energiesysteme (DES), die einen wachsenden Anteil der bestehenden zentralen Energieversorgung übernehmen sollen. Die Vorlesung vermittelt einen grundlegenden, ideologiefreien Überblick über DES. Hierbei geht es sowohl um die Funktionsweise typischer DES-Komponenten und des Gesamtsystems als auch um Herausforderungen und Lösungsansätze für den sinnvollen Aufbau und Betrieb individueller DES.

Inhalt: *Dezentrale Energiesysteme*

- Einführung in die dezentrale Energieversorgung: Allgemeine Merkmale, Definitionen, Gründe für DES-Entwicklung, Herausforderungen
- Komponenten- und Systemsicht
- Relevante Energiebegriffe, wichtige Fakten zur Energieversorgung in Deutschland
- Technisch-physikalische Grundlagen der Energiewandler in DES: Thermodynamische Beschreibungsmethoden und Prinzipien, typische Prozesse und Anlagen zur Strom- und Wärmergewinnung, Wirkungsgrade und Leistungszahlen
- Prinzipien für effiziente DES: Kraft-Wärme-Kopplung, Vergleich mit getrennter Strom- und Wärmeerzeugung, Abwärmenutzung u. a.
- Beispiele und Aufgaben

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise: Literatur wird in der Vorlesung zur Verfügung gestellt bzw. bekannt gegeben.

Modul					Abk.
Kommunale Technik 1: Technische Infrastrukturen					KT1
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1,3	1	WS	1 Semester	2	3

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Franz Heinrich

Dozent Prof. Dr.-Ing. Franz Heinrich

Zuordnung zum Curriculum

- Master Mechatronik, Kategorie Erweiterungsbereich
- Master Maschinenbau, Kategorie Wahlbereich

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Benotete mündliche oder schriftliche Prüfung

Lehrveranstaltungen / SWS 2 SWS Vorlesung

Arbeitsaufwand Gesamt 90 Stunden, davon

- Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung = 30 Std.
- Klausurvorbereitung = 30 Std.

Modulnote Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Ver- und Entsorgungsstrukturen auf kommunaler Ebene und den verwendeten Technologien zur Bereitstellung und Umwandlung dervorkommenden Energie- und Stoffströme. Dabei lernen die Studierenden gesetzliche Rahmenbedingungen sowie Ver- und Entsorgungskonzepte kennen und wenden Methoden der Energieverbrauchsanalyse im kommunalen Bereich an.

Inhalt:

- Aufgaben kommunaler Versorger
 - Elektrizitätsversorgungsstruktur
 - Gas- und Wärmeversorgungsstruktur
 - Organisation öffentlicher Unternehmen
- Technik der kommunalen Ver- und Entsorgung
 - Strom-, Wasser-, Gasversorgungstechnik
 - Abwasserentsorgungs- und -reinigungstechnik
 - Abfallentsorgungstechnik
 - Recyclingtechnologien
- Konzepte zur kommunalen Ver- und Entsorgung
 - Verbrauchsatlant und Entsorgungsstrukturpläne
 - Energiestudien und -pläne
 - Umweltmanagement

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise: Literatur wird in der Vorlesung zur Verfügung gestellt bzw. bekannt gegeben.

Modul Kommunale Technik 2: Erneuerbare Energiesysteme					Abk. KT2
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus SS	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Franz Heinrich

Dozent Prof. Dr.-Ing. Franz Heinrich

Zuordnung zum Curriculum

- Master Mechatronik, Kategorie Erweiterungsbereich
- Master Maschinenbau, Kategorie Wahlbereich

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Benotete mündliche oder schriftliche Prüfung

Lehrveranstaltungen / SWS 2 SWS Vorlesung

Arbeitsaufwand Gesamt 90 Stunden, davon

- Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung = 30 Std.
- Klausurvorbereitung = 30 Std.

Modulnote Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit als kommunale Versorgungsaufgaben erfahren durch die Integration erneuerbarer Energieträger und das wachsende Umweltbewusstsein in Deutschland veränderte Handlungsstrategien. Die Vorlesung vermittelt durch eine technische und wirtschaftliche Betrachtung einen Überblick über regenerative Energiequellen und den sich daraus ableitenden Versorgungskonzepten.

Inhalt:

- Zukünftige Ziele der kommunalen Versorgung
 - Rahmenbedingungen für Versorger
 - Kommunale Handlungsstrategien
 - Niedrigenergiebauweise
- Regenerative Energien
 - Wasserkraft
 - Windkraft
 - Photovoltaik
 - Biomasse
- Neue Versorgungskonzepte und kommunales Umweltmanagement

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise: Literatur wird in der Vorlesung zur Verfügung gestellt bzw. bekannt gegeben.

Modul Seminar Optimierung von Leichtbausystemen					Abk.
Studiensem. 3	Regelstudiensem. 3	Turnus einmalig	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Herrmann
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Herrmann und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kategorie Seminare Master Maschinenbau, Kategorie Seminare
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Bearbeitung eines der angebotenen, aktuellen Themenbereiche mit abschließender Ausarbeitung und Präsentation eines Vortrags, sowie regelmäßige Teilnahme am Seminar (min. 75% der Präsenzzeit)
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	Gesamt 90 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Seminar 8 Wochen à 2 SWS = 16 Stunden • Vorbereitung und Dokumentation Seminarbeitrag = 74 Stunden
Modulnote	Unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Die Teilnehmer lernen sich in aktuelle Themen über Auslegung, Simulation und Optimierung von Leichtbauelementen im Fahrzeugbau einzuarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren. Neben dem Erwerb von Fachwissen zu aktuellen Leichtbautechnologien und die computergestützte Arbeit an Leichtbausystemen, wird durch die Abschlusspräsentation der Ergebnisse auch die Vermittlung von wissenschaftlichen Inhalten geübt.

Inhalt

Aktuelle Themen über Leichtbausysteme und Leichtbautechnologien (Themen werden jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise: Grundlagenliteratur wird im Rahmen der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben, Literaturrecherche des aktuellen Forschungsstands kann Bestandteil der Aufgabenstellung des jeweiligen Themas sein.

Modul Mensch-Roboter-Kooperation in der industriellen Produktion					Abk. MRK
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus Jedes WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Ing. Rainer Müller und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Master Maschinenbau, Wahlpflichtbereich Produktionstechnik, Montagetechnologien Master Mechatronik, Erweiterungsbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Mündliche Abschlussprüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen á 2 SWS 30 h Präsenzzeit Übung 15 Wochen á 1 SWS 15 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung 45 h Klausurvorbereitung 30 h Summe 120 h (4 CP)
Modulnote	Note der mündlichen Prüfung

Lernziele

Dieser Kurs bietet eine Einführung in die zentralen Themen und die wichtigsten Rechenverfahren in der Robotik, einschließlich Roboterkomponenten und ihrer Funktionen, Modellierung und Steuerung von Roboter-Manipulatoren, Mensch-Roboter-Kooperation, Aufgabenplanung und Sensorsysteme. Im Rahmen der Vorlesung werden die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Modellierung, Steuerung und Optimierung von Robotersystemen erlernen. Das Hauptziel dieser Vorlesung ist es, Studierende auf die berufliche Praxis in der Robotertechnik durch den Einsatz der technischen Fähigkeiten vorzubereiten. Die Studierenden sollten das Grundwissen über Roboter nachweisen und in der Lage sein Roboter in Produktionskonzepte zu integrieren. Sie müssen grundsätzliches Verständnis zu den wichtigsten Roboterbauweisen und verwandten Kinematiken besitzen. Sie müssen Programmier Techniken beherrschen und in der Lage sein den Einsatz von Industrierobotern zu planen.

Lernergebnisse

Von Studierenden wird erwartet:

- Vollständige Kenntnisse der aktuellen Theorien und Entwicklung in der Robotik
- Vollständige Kenntnisse über die Rechenmethoden, Hardware- und Software-Techniken die in der Robotik verwendet werden
- Verpflichtend ist ein Vorbereitungskurs

Am Ende des Kurses sollen die Studenten in der Lage sein:

- Analyse der Aufgaben nach einer Aufgabenstellung, Entwicklung einer Planungsaufgabe und Bestimmung einer passenden Lösung;
- Eine umfassende Grundlage an Fähigkeiten in technischen Kernthemen wie

Signalverarbeitung, Modellierung, Steuerung, Beurteilung und Programmierung, die der Schlüssel zum Verständnis komplexer Robotersysteme sind;

- Selbstständiges Erkennen und Formulieren von Problemen bezüglich Steuerungs- und Robotertechniken um in der Lage zu sein mit unten aufgeführten Methoden eine geeignete Analyse durchzuführen;
- Programmieren von Robotern für einfache Aufgaben, abhandeln und analysieren von experimentellen Daten um dann die richtige Aussage zu treffen.

Darüber hinaus wird dieser Kurs Masterstudenten der Universität Luxemburg, der Universität Lüttich in Belgien und der Universität des Saarlandes in Deutschland zusammen bringen. Durch dieses Programm werden die Studierenden nicht nur allgemeine Fähigkeiten in Gruppenarbeiten erwerben, sondern auch erlernen, schnell ein Team aufzubauen und gemeinsame Partnerschaften mit neuen Kollegen in kurzen Zeiträumen einzurichten.

Inhalt

Vorlesung:

- PRE-V1: kinematische Strukturen
- PRE-V2: Beschreibung nach Denavit-Hartenberg
- PRE-V3: Vorwärts- und Rückwärtstransformation
- V1: Einleitung, Handhabungstechniken in der Produktion
- V2: Basiskomponenten eines Roboters
- V3: Steuerungseinheit
- V4: Bahnplanung und Programmierung
- V5: Mensch-Roboter Kooperation und Sicherheitskonzepte
- V6: Aufgabenplanung für kooperative Systeme
- V7: Sensorik und Messtechnik
- V8: Assistenzsysteme für individuelle Unterstützung
- V9: Auswirkung auf das Produktionsumfeld und die Menschen

Übungen:

- PRE-Ü1: Bestimmung der Freiheitsgrade, Koordinatentransformation
- PRE-Ü2: Denavit-Hartenberg Parameter und Matrizen
- PRE-Ü3: Allgemeine und zugeschnittene Kalkulationsmethoden
- Ü1: Allgemeine Roboter- und Technologietrends
- Ü2: Anlagen, Greifer und Werkzeuge
- Ü3: Steuerungsmodellierung
- Ü4: Onlineprogrammierung von Robotern
- Ü5: Einsatzkonzepte für HRC, Ansatz für die Risikobewertung und Lösungskonzepte für die Sicherheit
- Ü6: Offlineprogrammierung, Modellierung und Planungsaufgaben
- Ü7: Methoden zur Ermittlung der Position im Raum, schnelle Kalibrierung
- Ü8: Fallbeispiele: Individuelle Werkerassistenz
- Ü9: Änderungsmanagement

Projekte:

- TP1: Übertragbarkeit von offline generierten Programmen
 - TP2: Assistenzsysteme: Bedienung, Darstellung, Dokumentation
 - TP3: Produktionsassistenz: Fügeverfahren, gerichtet vom Anwender
-

Weitere Informationen: <http://www.zema.de>

Unterrichtssprache: englisch

Modul Sustainable Product Engineering					Abk. SPE
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus Jedes SS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Vielhaber
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Michael Vielhaber und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Master Maschinenbau, Wahlpflichtbereich Master Mechatronik, Wahlbereich
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	Projektarbeit, mündliche oder schriftliche Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Gesamt 120 Stunden, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen à 2 SWS = 30 Stunden • Präsenzzeit Übung 15 Wochen à 1 SWS = 15 Stunden • Vor- u. Nachbereitung Vorlesung u. Übung = 15 Stunden • Transfer auf Projektaufgabe = 40 Stunden • Prüfungsvorbereitung = 20 Stunden
Modulnote	Prüfungsnote

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben ein Verständnis für Nachhaltigkeitsaspekte der Produktentstehung sowie die erforderlichen Kompetenzen zu ihrer Umsetzung.

Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für die Verantwortung der Produktentwicklung für die Gestaltung der Produkte, des Lebensumfeldes und der Umwelt für eine nachhaltige Zukunft.

Inhalt

- Grundlagen:
 - Produktentstehung/-entwicklung
 - Nachhaltigkeit
 - Gesetze, Normen, Richtlinien
- Umweltmanagement, Umweltmanagementsysteme
- EcoDesign:
 - Ziele, Rolle, Gesamtkonzept
 - Transparenzmethoden: Energiebilanzierung, Carbon Footprinting, Ökobilanzierung, Nachhaltigkeitsanalyse
 - Methoden und Werkzeuge
- Interdisziplinäre Nachhaltigkeitswissenschaften

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: i.d.R. Deutsch, ggf. tw. Englisch

Literaturhinweise: Unterlagen zu den Vorlesungen, weiterführende Literaturhinweise der Dozenten

Modul Unternehmensgründung					Abk. UG
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2/4	SS	1 Semester	2	2

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus, Vertreter von der KWT, eingeladene Firmengründer und Fachdozenten		
Zuordnung zum Curriculum	<p>Mechatronik Bachelor: Wahllehrveranstaltungen, Studium generale Master: Wahlbereich</p> <p>Mikrotechnologie und Nanostrukturen Bachelor: Wahlpflichtfächer Master: allgemeine Wahlpflicht</p> <p>Maschinenbau Master: Wahlbereich, nichttechnische Veranstaltung</p>		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen / Prüfungen	unbenotete Prüfung (je nach Hörerzahl mündlich oder schriftlich) und regelmäßige aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung, bei mehr als zweimaligem Fehlen gilt das Modul als nicht bestanden		
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung 15 Wochen á 2 SWS	30 h	
	Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung	15 h	
	Prüfungsvorbereitung	15 h	
	Summe	60 h (2 CP)	
Modulnote	unbenotet		

Lernziele/Kompetenzen

Es werden die Grundlagen der Selbständigkeit in Form von Vorlesungen, Erfahrungsberichten und praktischen Übungen durch jeweilige Experten, wie Ingenieure, Rechts- und Patentanwälte, Unternehmensberater und Firmengründer vermittelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Fragestellungen bzgl. Ausgründungen von Ingenieuren. Die vermittelten Kenntnisse sollen Interessierte informieren und in die Lage versetzen, bei einer zukünftigen Geschäftsgründung zielgerichteter und damit erfolgreicher vorgehen zu können. Die Moderatoren der Veranstaltung, wie auch das Starterzentrum mit seinem Beratungsangebot stehen für Fragen während und nach der Veranstaltungsreihe zur Verfügung.

Inhalt

- Grundlagen der Selbständigkeit
 - Geschäftsmodellentwicklung – Von der Idee zum Konzept
 - Rechtsformwahl – Gewerbe vs. Freiberufliche Tätigkeit
 - Erstellung eines Businessplans
 - Finanzierungsmöglichkeiten
 - Gewerbliche Schutzrechte
 - Patentrechercheseminar (CIP-Pool)
 - Netzwerke, Zeitmanagement, Zielsetzung, Motivation
 - Stärken/Schwächen analysieren
 - Versicherungsschutz für Unternehmen
-

-
- Erfahrungsberichte von Gründern

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

Die Vortragsfolien werden von den Dozenten i.d. Regel zur Verfügung gestellt.

Literatur wird bei Bedarf von den Dozenten empfohlen

Modul Antenna Theory 1					Abk. ANT1
Studiensem. 1	Regelstudiensem. 3	Turnus WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 5

Modulverantwortliche/r	Romanus Dyczij-Edlinger																		
Dozent/inn/en	Romanus Dyczij-Edlinger (Vorlesung) und Mitarbeiter (Übung)																		
Zuordnung zum Curriculum	Erweiterungsbereich Master Mechatronik Vertiefungsveranstaltung Master Computer- und Kommunikationstechnik																		
Zulassungsvoraussetzungen	DE: Keine. Studierende sollten eine Vorlesung über elektromagnetische Felder gehört haben. EN: None. Students are expected to have taken a course in electromagnetic fields.																		
Leistungskontrollen / Prüfungen	DE: Aufgaben und mündliche Prüfung EN: Homework and oral exam																		
Lehrveranstaltungen / SWS	DE: Vorlesung (2 SWS) und Übung (1 SWS) EN: Lectures (2 SWS) and recitations (1 SWS)																		
Arbeitsaufwand	<table> <tr> <td>DE:</td> <td>EN:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>Lectures</td> <td>15 x 2h = 30h</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>Recitations</td> <td>15 x 1h = 15h</td> </tr> <tr> <td>Heimarbeit</td> <td>Homework</td> <td>15 x 5h = 75h</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td>Exam preparation</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td>SUM</td> <td>150h</td> </tr> </table>	DE:	EN:		Vorlesung	Lectures	15 x 2h = 30h	Übung	Recitations	15 x 1h = 15h	Heimarbeit	Homework	15 x 5h = 75h	Prüfungsvorbereitung	Exam preparation	30h	SUMME	SUM	150h
DE:	EN:																		
Vorlesung	Lectures	15 x 2h = 30h																	
Übung	Recitations	15 x 1h = 15h																	
Heimarbeit	Homework	15 x 5h = 75h																	
Prüfungsvorbereitung	Exam preparation	30h																	
SUMME	SUM	150h																	
Modulnote	DE: Aufgaben 30%, Prüfung 70% EN: Homework 30%, Exam 70%																		

Lernziele/Kompetenzen

DE: Beherrschung der theoretischen Grundlagen von Antennen. Kenntnis der Fachausdrücke zur Charakterisierung von Antennen. Verständnis der Funktionsweise üblicher Antennenklassen und der Unterschiede zwischen ihnen. Die Fähigkeit, für eine gegebene Anwendung die geeignete Art von Antenne zu wählen. Beherrschung von Methoden zur quantitativen Auslegung von Antennen. Elementares Wissen über Antennenmesstechnik.
EN: To master the theoretical foundations of antennas. To know the standard terms for characterizing antennas. To understand the working principles of and differences between widely used classes of antennas. To be able to choose the proper type of antenna for a given application. To master methods for quantitative antenna design. To have a basic knowledge of antenna measurement techniques.

Inhalt:

DE: Theoretische Grundlagen; Definitionen und Terminologie; Übertragungstrecke; Antennenklassifikation; Drahtantennen; Aperturantennen; Mikrostreifenleiterantennen; Gruppenstrahler; Reflektorantennen; Breitband- und frequenzunabhängige Antennen; Ansteuernetzwerke; Antennenmesstechnik; fortgeschrittene Theorie.
EN: Theoretical foundations; definitions and terminology; radio channel; antenna classification; wire antennas; aperture antennas; microstrip antennas; antenna arrays; reflector antennas; broadband and frequency-independent antennas; feeding networks; antenna measurements; advanced theory.

Weitere Informationen:

DE: Skript in englischer Sprache ist auf www.lte.uni-saarland.de erhältlich (Kennwort-geschützt).

EN: Lecture notes in English are available from www.lte.uni-saarland.de (password protected).

Unterrichtssprache:

DE: Studierende können zwischen Deutsch und Englisch wählen.

EN: Students may choose between English and German.

Literaturhinweise:

C. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design. 3rd edition. John Wiley & Sons, 2005.

J. Kraus, Antennas. 3rd edition. McGraw-Hill, 2001.

R. Elliot, Antenna Theory and Design. Revised edition. Wiley-IEEE Press, 2003.

R. Collin, Antennas and Radiowave Propagation. 4th edition. McGraw-Hill, 1985.

K. Klark, Antennen und Strahlungsfelder. 2nd edition. Vieweg. 2006.

Name of the module					Abbreviation
Practical Course “Embedded Drive Systems”					EDS
Semester	Reference semester	Term	Duration	Weekly hours	Credits
2	4	Winter term	1 Semester	4	3-6

Responsible lecturer Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus

Lecturer(s) Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus and assistant

Level of the unit

Mechatronik
Master: Seminars and Practical Courses
Bachelor: Praktika der gewählten Vertiefung

Mikrotechnologie und Nanostrukturen
Bachelor: ing.-wissenschaftliche Praktika

Entrance requirements none

Assessment / Exams Attendance of weekly project meetings, successful conduction of elementary experiments depending on the specific project task in, presentation and documentation for project phase A and optionally for project phase B, if attended, are obligatory. Unexcused absence leads to course failure.

Course type / Weekly hours Within the Embedded Drive Systems practical course teams made of 2-3 students have to solve a project task which is typically divided into phase A and an optional phase B agreed upon with the course leader. Phase A (3 CP / 90 h) usually lead to a functional A sample. The optional Phase B is based on Phase A and comprises deeper development for an enhanced B sample (3 CP / 90 h).
The number of participants is limited to a maximum of 9 students in no more than three teams.

Total workload

Attendance: 4 h (10 weeks)	40 h
Private study	50-140 h
Total	90-180 h

Grading No grading

Aims/Competences to be developed

The students will receive a deep insight into low/mid power electronic design for motor drive and control, as well as learning microcontroller programming. The course will cover the aspects from designing to realizing and testing electronic boards by using Altium Designer. Moreover the PIC32MZ will be introduced and students will learn how to program it for implementing real time software. Groups of 2-3 students will be made and a specific project will be assigned to each group. Results will be examined at the end of each phase A and B.

Content

In agreement with the course leader teams receive tasks from current fields of activity in the domain of embedded drive systems. We are receptive of any interesting idea coming from the students and we will support them with the equipment available at LAT. The project teams are continuously supervised and periodic project meetings will be planned.

Additional information

Language:English(German, if required)

Topics are announced at the first meeting. Interested students are requested to register, if possible, as a team at the chair of Prof. Nienhaus. They are furthermore requested to coordinate the tasks and specific operating conditions at an early stage of work.

Literature:

Defined during the project course depending on the individually assigned tasks.

Modul Praktikum Feldsimulation elektrischer Maschinen					Abk. PFEM
Studiensem. 2,3	Regelstudiensem. 4	Turnus WS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Matthias Nienhaus und Mitarbeiter
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Mechatronik: Praktika der gewählten Vertiefung Master Mechatronik: Kategorie Praktika und Seminare Master MuN: fachspezifische Praktika
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen Empfohlen: Elektrische Antriebe oder Elektrische Klein- und Mikroantriebe, Theoretische Elektrotechnik 1
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abtestat zur Einführungsaufgabe • regelmäßige Teilnahme an festgelegten Treffen • Ausarbeitung und Präsentation eines Vortrags zu den erarbeiteten Projektergebnissen • bei unentschuldigtem Fehlen gilt das Praktikum als nicht bestanden • das Praktikum gilt als bestanden, wenn das Abtestat und der Abschlussvortrag entsprechend bewertet werden
Lehrveranstaltungen / SWS	<ul style="list-style-type: none"> • zunächst 3 x 2 SWS Einführungsveranstaltung • Bearbeitung einer einführenden Simulationsaufgabe: 8 SWS • Abtestat zur Einführungsaufgabe • Bearbeitung von 1-2 umfangreicheren Projektaufgaben mit i.d.R. wöchentlichen Sprechstunden • Abschlussvortrag
Arbeitsaufwand	90 h
Modulnote	Unbenotet

Lernziele/Kompetenzen

Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, elektromagnetische Problemstellungen aus der Antriebstechnik zu analysieren und mit Hilfe eines kommerziellen Feldsimulationswerkzeugs zu lösen.

Neben der Vermittlung von praktischen Simulationsfertigkeiten wird das theoretische Verständnis zum Aufbau, zur Funktion und zur Auslegung elektrischer Maschinen vertieft.

Durch den Abschlußvortrag wird die Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse geübt.

Inhalt

- Kurzeinführung/Wiederholung: Maxwell-Gleichungen, Finite Elemente Methode, Materialien, Wirbelströme etc.
- Einführung in Ansys Maxwell: Ablauf von Simulationsrechnungen, Modellierung, Solvertypen, Randbedingungen, Vernetzung, Postprocessing
- Bearbeitung von Aufgaben an Rechnern im CIP-Pool

Weitere Informationen

- Teilnehmerzahl auf 8 Personen, aufgeteilt auf 4 Gruppen, beschränkt
- Unterrichtssprache: deutsch
- Literaturhinweise: Je nach Aufgabenstellung während des Praktikums

Modul Systeme für die Messung von Gasen					Abk. SMG
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus Jedes SS	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Schütze
Dozent/inn/en	Dr. Tilman Sauerwald
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik, Kategorie Erweiterungsbereich; Master Mikrotechnologie und Nanostrukturen; Kategorie fachspezifische Wahlpflicht;
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen
Leistungskontrollen / Prüfungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung • Bearbeitung eines Themas aus dem Spektrum der Vorlesung und dessen Präsentation im Rahmen eines Seminarvortrags
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung und begleitendes Seminar, 3SWS, V2 S1
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung + Seminarvorträge 15 Wochen 2 SWS 30 h • Vor- und Nachbereitung 30 h • Übungsaufgaben 20 h • Eigenständige Bearbeitung eines Themas aus dem Spektrum der Vorlesung 25 h • Dokumentation und Vortrag 15 h
Modulnote	Endnote wird berechnet aus den Teilnoten mündliche Prüfung und Seminarvortrag (70:30)

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den Grundlagen der Gasmesstechnik und der Analytik von Gasmischungen. Der Erwerb dieser Kenntnisse wird durch Übungsaufgaben unterstützt. Es werden verschiedene chemische und physikalische Messprinzipien vorgestellt, die in Gasmesssystemen verwendet werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Halbleitersensoren, bei denen vertieft auf den aktuellen Entwicklungen und Trends eingegangen wird. Ausgewählte Trends werden von den Studierenden eigenständig im Rahmen eines Seminarvortrags erarbeitet. Die Integration von Sensoren in ein Sensorsystem wird an Hand von Beispielen vermittelt. Die Studierenden lernen daran die Anforderungen verschiedener Anwendungen im Systemdesign zu berücksichtigen.

Inhalt

- Grundbegriffe der Gasmesstechnik;
- Übersicht über verschiedene chemische und physikalische Messprinzipien
 - Wärmeleitfähigkeitsdetektor
 - IR-Absorption
 - Massenspektrometrie
 - Ionenmobilitätsspektroskopie
 - Photoionisationsdetektor
 - Flammenionisationsdetektor
 - Resistive Halbleitersensoren
 - Elektrochemische Zellen
 - Pellistoren
 - Chemolumineszenz

-
- Einführung in analytische Referenzmethoden für die Gasmessung
 - Gaschromatographie
 - FTIR
 - Massenspektrometer
 - Sensorsysteme für die Messung von Gasen
 - Einzelsensorsysteme
 - Multisensorsystem und virtuelle Multisensoren
 - Adaptierbare Multisensorsysteme Elektronische Nasen
 - MEMS Sensorsysteme
 - Trends in der Gasmesstechnik
 - Materialien für sensitivere und selektivere Sensoren
 - Zukünftige Anwendungsfelder (Luftgütemessung, medizinische Anwendungen)
-

Weitere Informationen

Vorlesungsunterlagen (Folien) und Übungen werden begleitend im Internet zum Download bereitgestellt; begleitende Übungen werden durchgeführt. Die Vorlesung ist kombiniert mit einem Seminar, in dem die Teilnehmer eigenständig Teilthemen erarbeiten und präsentieren.

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

- P. J. Baugh Gaschromatographie, Eine anwendungsorientierte Darstellung, vieweg, 1993
- Stéphane Bouchonnet, Introduction to GC-MS coupling , CRC Press, 2013 (als E-Book erhältlich)
- Karl Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Lehrbuch, 2001
- J.H. Gross, Massenspektrometrie, Ein Lehrbuch, Springer (als E-Book erhältlich)
- C. D. Kohl, Th. Wagner, Gas Sensing Fundamentals, Springer 2014
- W. Göpel, J. Hesse, J.N. Zemel; Sensors - A Comprehensive Survey Herausgeber Sensors VCH Volume 2-3 ,Weinheim 1992
- Peter Gründler Chemische Sensoren – Eine Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Berlin Heidelberg New York, 2003
- Elisabetta Comini, Guido Faglia, Giorgio Sberveglieri, Solid State Gas sensing, Springer Berlin Heidelberg New York, 2009
- J. W. Gardner, V.K. Varadan, O. O. Awadelkarim, Microsensors MEMS and Smart Devices, John Wiley, 2001
- M.J. Madou, S. R. Morrison, Chemical Sensing with Solid State Devices, Academic Press, 1989
- M. Fleischer, M. Lehmann Solid State Gas Sensors – Industrial Application, Springer 2012

Modul Nichtlineare Regelung leistungselektronischer Systeme					Abk. NRLS
Studiensem. 1-3	Regelstudiensem. 3	Turnus einmalig	Dauer 1 Semester	SWS 2	ECTS-Punkte 3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. J. Rudolph	
Dozent/inn/en	Dr.-Ing. A. Gensior	
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik: Erweiterungsbereich	
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen	
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche oder schriftliche Prüfung	
Lehrveranstaltungen / SWS	Nichtlineare Regelung leistungselektronischer Systeme: 2 SWS	
Arbeitsaufwand	Vorlesung und integrierte Übung	30 h
	Vor- und Nachbereitung	30 h
	Prüfungsvorbereitung	30 h
Modulnote	Note der Prüfung	

Lernziele/Kompetenzen

- Vermittlung von Kenntnissen über leistungselektronische Systeme, die aus regelungstechnischer Perspektive besondere Relevanz besitzen
- Verständnis der Modellbildung leistungselektronischer Systeme
- Lösen von Problemstellungen, die aus der Interaktion leistungselektronischer Systeme und daran angeschlossener Lasten (Energieversorgungsnetze, Generatoren) resultieren
- Entwurf von Steuerungen und Regelungen für diese Systeme

Inhalt

Es werden Modelle leistungselektronischer und antriebstechnischer Systeme betrachtet.

- *Einführung in die Leistungselektronik:*
geschalteter Betrieb von Transistoren; Bemerkungen zur Messwerterfassung
- *Modellbildung:*
Modelldarstellung als nichtlineare, eingangsaffine Systeme; gemittelte Modelle
- *Reglerentwurf:*
Flachheit technisch besonders relevanter Modelle (als Anknüpfung zu bestehenden Lehrveranstaltungen am Lehrstuhl); Rekursiver Entwurf von Reglern ("integrator backstepping"); Gleitregimeregelungen

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Veranstaltungsform: zweimal einwöchige Blockveranstaltung

Modul 3D-Druck und andere additive Fertigungsverfahren					Abk. 3DD
Studiensem. 3	Regelstudiensem. 3	Turnus SoSe	Dauer 1	SWS 1	ECTS-Punkte 1

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. habil. Nikolay Avgoustinov

Dozent Prof. Dr.-Ing. habil. Nikolay Avgoustinov

Zuordnung zum Curriculum Master Mechatronik: Erweiterungsbereich

Zulassungsvoraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen

Leistungskontrollen / Prüfungen Mündliche Prüfung

Lehrveranstaltungen / SWS Vorlesung mit Übung: 1 SWS

Arbeitsaufwand Präsenzzeit 14 Wochen à 1 SWS = 14 Stunden;
Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung: 10 Stunden;
Literaturrecherche: 2 Stunden;
Vorbereitung auf die Abschlussprüfung: 4 Stunden;
Gesamt = 30 SWS

Modulnote Abschlussprüfungsnote

Alternativen zur spanenden Fertigung mit 100 Prozent Materialausnutzung und verbesserter Energieeffizienz

Bauteile mit komplexen Geometrien werden typischerweise durch Urformen (Gießen, Sintern), Umformen (Pressen) oder Trennen (Zerspanen mittels Drehen, Fräsen, Schleifen oder Abtragen durch chemische oder elektrochemische Verfahren) hergestellt. Sowohl die Urform-Verfahren als auch die abtragenden Verfahren greifen für die Herstellung der Formen, Elektroden oder anderen formgebenden Werkzeuge sehr häufig auf die spanende Fertigung zurück, obwohl sie die geringste Rohstoffausnutzung (im Durchschnitt ca. 45 Prozent) und den höchsten Energiebedarf pro Kilogramm Fertigteile (im Schnitt ca. 70 MJ/kg) aufweist. Daher ist die Zerspanung einerseits für die moderne Industrie unabdingbar, andererseits kein Ersatz für effizientere Verfahren, die den Weg vom Design über den Prototyp bis zum fertigen Produkt verkürzen und gleichzeitig neuartige Möglichkeiten anbieten. Solche Möglichkeiten werden beispielsweise bei der Herstellung von äußerst komplexen Geometrien oder Materialstrukturen gebraucht, wo die konventionellen Verfahren häufig an ihre Grenzen stoßen. Typisch ist das bei der Herstellung von geschlossenen Hohlräumen, Hinterschneidungen, Gradient-Werkstoffen und -Strukturen oder (mehrfarbigem) Produkten aus mehreren Werkstoffen. Hier springen die additiven Verfahren ein und bieten zahlreiche neue Möglichkeiten an.

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem Seminar werden die Studierende in der Lage sein,

- die Möglichkeiten additiver Fertigungsverfahren einzuschätzen;
 - abzuwägen, wann die additiven Verfahren den konventionellen vorzuziehen sind;
 - die Varianten der additiven Fertigung zu unterscheiden und ihre Vor- und Nachteile (auch im Vergleich zu anderen Verfahren) zu bewerten;
 - die einzelnen Schritte vom Design bis zum generativ gefertigten Produkt zu bestimmen;
 - für jedes bestimmte Produkt das bestgeeignete additive Fertigungsverfahren auszuwählen.
-

Inhalt

- 3D-Druck und dessen Abgrenzung zu anderen additiven Fertigungsverfahren
- Besonderheiten der Produktherstellung mittels additiver Verfahren
- Anwendungsgebiete und -szenarien
- Prozessvarianten und -schritte
- Produktgeometrie: Erzeugung (Quellen), Gestaltung- und Verarbeitungsmöglichkeiten
- Verwendbare Werkstoffe, Werkstoffkombinierbarkeit
- Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel
- Das Wichtigste aus der VDI Richtlinie 3405 „Additive Fertigungsverfahren“

Methodik

- Interaktive Veranstaltung im Seminarstil: mediengestützte Impuls- und Fachvorträge, moderierter und im Dialog geführter Erfahrungsaustausch im Plenum, Einbindung zahlreicher Praxisbeispiele und Videomaterial;
- 3D-Modelle und -simulationen: Verfolgung des Produktionsprozesses einiger aussagekräftiger Produktbeispiele mit Diskussion, Exponate / Anschauungsmaterial;
- Einbindung von Wünschen und Problemstellungen der Teilnehmer; praktische Tipps und Empfehlungen für studentische Projekte und mögliche Abschlussarbeiten.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch, Englisch

Literaturhinweise:

1. VDI: *VDI 3405 Additive Fertigungsverfahren Grundlagen, Begriffe, Verfahrensbeschreibungen*, Beuth, Berlin, 2014
2. Petra Flattermann: *3D-Drucken: Wie die generative Fertigungstechnik funktioniert*, Springer, Berlin 2014
3. Petra Fastermann: *3D-Druck/Rapid Prototyping*, Springer, Heidelberg, 2012
4. Andreas Gebhardt *3D-Drucken: Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM)* Hanser, München, 2014
5. Richard Hagl: *Das 3D-Druck-Kompodium*, Springer, Wiesbaden, 2015
6. Christian Brecher *Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer*, Springer, Berlin, 2011
7. A. Fritz, G. Schulze: *Fertigungstechnik*, Springer, 2012
8. Sandeep Singh: *3D Model to 3D Print*, Springer, 2010
9. Charles Bell: *3D Printing with Delta Printers*, Springer, 2015
10. Joan Horvath: *Mastering 3D Printing*, Springer, New York, 2014
11. Charles Bell: *Maintaining and Troubleshooting Your 3D Printer*, Springer, 2014
12. Joan Horvath, Rich Cameron: *3D Printing with MatterControl*, Springer, 2015
13. Jannis Breuninger et al.: *Generative Fertigung mit Kunststoffen: Konzeption und Konstruktion für Selektives Lasersintern*, Springer Berlin Heidelberg, 2013