

Modulhandbuch

**für den Master-Studiengang
Elektro- und Informationstechnik
Wintersemester 2023/24**

Erlassen für den Master-Studiengang „Elektro- und Informationstechnik“ (EIM) der Technischen Hochschule Aschaffenburg durch Eilentscheidung des Dekans vom 29.09.2023 sowie durch Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät Ingenieurwissenschaften am xx.xx.2023.

Prof. Dr. Vaupel, Dekan

Stand: 29.09.2023

Autoren: C. Meister, C. Thielemann

Weitere Informationen zu den Modulen, den Fächern und den jeweiligen Prüfungen und Leistungsnachweisen entnehmen Sie bitte der Studienprüfungsordnung und dem Studienplan Ihres Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

Inhaltsverzeichnis

Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)

Dynamische Systeme.....	3
Statistik und Operations Research	5
Halbleitertechnologie und Systemintegration.....	6
Aufbau- und Verbindungstechnik.....	7
Mess- und Testverfahren.....	8
Optoelektronik	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Leistungselektronik	9
Robotik.....	10
Fahrzeugmechatronik	11
Kfz-Elektronik	12
Fahrzeugsicherheit.....	13
Mustererkennung, Computational Intelligence und Anwendungen	14
Informations- und Automatisierungstechnik.....	15
Produktentwicklung und Produktinnovation.....	16
Konstruktion II	17
Werkzeugmaschinen	18
Schaltungstechnik II.....	20
Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme	21
Sensorik und Aktorik	22
Photonik.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Mikrosystemtechnologie.....	23

Dynamische Systeme

Modulbezeichnung dt./engl.:	Dynamische Systeme / Dynamic Systems
Kürzel:	AR_1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Dynamische Systeme (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Radkhah-Lens / Prof. Dr.-Ing. Radkhah-Lens
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch/englisch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI).
Lehrform/SWS:	SU / 2 SWS und P / 2 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine /Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, anspruchsvolle regelungstechnische Aufgaben mit Hilfe geeigneter Beschreibungs- und Entwurfsmethoden zu lösen und Problemlösungskompetenzen zu erwerben. Das vermittelte Methodenwissen soll u. a. für Tätigkeiten im F&E-Bereich qualifizieren. Im Praktikum sollen die Studierenden die theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung bewerten und die wissenschaftlichen Methoden anwenden und Problemlösungskompetenz entwickeln.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Modellierung und Simulation dynamischer Systeme - Modellvalidierung und Parameterabgleich - Reglerentwurf mit dem Wurzelortungsverfahren - Mehrschleifige Regelungen - Zustandsregelung - Zustandsbeobachter - Rechnergestützte Entwurfverfahren - Einführung in das Rapid Control Prototyping - Modellierung und Simulation einer Verladebrücke, Modellabgleich mit experimentellen Ergebnissen - Entwurf und Implementierung einer Zustandsrückführung zur aktiven Pendeldämpfung - Regelung einer magnetischen Aufhängung (Reglerentwurf mit Wurzelortskurven) - Regelung einer elektrisch verstellbaren Drosselklappe (Reglerentwurf nach dem symmetrischen Optimum) - Regelung mit Parameteradaption - SPS-basierte Füllstandsregelung - Realisierung von Anti-Windup-Maßnahmen - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Beamer, Folien, Vorführungen, Videos, Praktikum
Literatur:	<p>Unbehauen, Heinz (2007): Regelungstechnik II. Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme. 9. Aufl. s.l.: Vieweg+Teubner (GWV). Online verfügbar unter http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/18799.</p> <p>Scherf, Helmut E (2010): Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Eine Sammlung von Simulink-Beispielen. 4., verb. und erw. Aufl. München: Oldenbourg. Online verfügbar</p> <p>Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch</p> <p>Günther, M.: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, Teubner-Verlag</p> <p>Hippe, P., Wurthaler, C.: Zustandsregelung - Theoretische Grundlagen und anwendungsorientierte Regelungskonzepte, Springer-Verlag</p> <p>Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik Band II, Oldenbourg-Verlag</p> <p>Gene F. F.: Feedback Control of Dynamic Systems, Addison Wesley Publishing Company</p> <p>Leonhard, W., Schnieder, E.: Aufgabensammlung zur Regelungstechnik - Lineare und nichtlineare Regelvorgänge, Vieweg-Verlag</p> <p>Weinmann, A.: Test- und Prüfungsaufgaben Regelungstechnik - 407 durchgerechnete Beispiele mit Lösungen, Springer-Verlag</p> <p>Große, N., Schorn, W.: Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik, Hanser-Verlag</p> <p>Schulz, G.: Mehrgrößenregelung, digitale Regelungstechnik, Fuzzy-Regelung. Regelungstechnik, Oldenbourg-Verlag</p> <p>Williams, R. L., Lawrence, D. A.: Linear state-space control systems, Wiley</p> <p>Friedland, B.: Control system design. An introduction to state-space-methods. McGraw-Hill</p>

	Series in electrical engineering, McGraw-Hill
	Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Statistik und Operations Research

Modulbezeichnung dt./engl.:	Statistik und Operations Research / Statistics and Operations Research
Kürzel:	WI-19
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Statistik und Operations Research (SU + Ü)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Tschirpke / Prof. Dr. Tschirpke
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + Ü / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	120h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	60h (davon: 9h Vorbereitung, 33h Nachbereitung, 18h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, den Einsatz von Optimierungsverfahren in der Praxis kennenzulernen und zu bewerten. Sie können lineare Optimierungsverfahren und andere grundlegende Verfahren des Operations Research anwenden. Sie erarbeiten selbständig neue Modelle und Lösungsmöglichkeiten. Sie analysieren die Bedeutung statistischer Methoden bei der Versuchsplanung und -Auswertung sowie im Qualitätsmanagement. Sie verstehen es, einfache Verfahren aus der beschreibenden und schließenden Statistik anzuwenden. Die Studierenden interpretieren Ergebnisse statistischer Tests und werden befähigt, andere Verfahren zu entwickeln. Den Studierenden werden wesentliche Schlüsselkompetenzen aus der Statistik vermittelt, die es ihnen erlauben, fachübergreifend wissenschaftlich zu arbeiten und die Qualität von fremden Datenanalysen zu bewerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die lineare Optimierung (Simplexverfahren), graphische Lösung, exakte Lösung, Interpretation der Inhalte des Simplextableaus - Auffinden einer zulässigen Basislösung, das duale Problem und Interpretation - Anwendungen auf wirtschaftliche und technische Fragestellungen, z.B. Produktionsprogrammplanung und Verschnittoptimierung - Spezielle Probleme (Klassisches Transportproblem) Ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme (z.B. Rundreisen) und graphentheoretische Aufgaben (kürzeste Wege, minimal spannende Bäume) - Einsatz von Softwaretools zu Lösung - Einführung in die Methoden der Statistik - Wahrscheinlichkeitsrechnung und einfache Verteilungen - Korrelation und Regression - Schießende Statistik (einfache Schätzungen und Vertrauensintervalle), Tests - Anwendungen bei der Versuchsauswertung und in der Qualitätskontrolle - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Beamer, Folien, Vorführung
Literatur:	<p>Domschke, W., Drexl, A.: Einführung in Operations Research, Springer-Verlag Hartung, J.: Statistik, Oldenbourg-Verlag Hartung, J.: Statistik - Übungen Descriptive Statistk, Oldenbourg-Verlag Hartung, J.: Statistik - Übungen Induktive Statistik, Oldenbourg-Verlag Fahrmeir, L.: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, Springer-Verlag Fahrmeir, L.: Arbeitsbuch Statistik, Springer-Verlag Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band III, Vieweg-Verlag</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Halbleitertechnologie und Systemintegration

Modulbezeichnung dt./engl.:	Halbleitertechnologie und Systemintegration / Communication Technology
Kürzel:	AME_1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Halbleitertechnologie und Systemintegration (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Hellmann / Prof. Dr. Kaloudis, Prof. Dr. Hellmann
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, die Bedeutung der Halbleitertechnologie für die Mikroelektronik zu verstehen. Sie bauen ihre Kompetenzen hinsichtlich Grundlagenkenntnisse zur Integration elektronischer Bauelemente aus. Sie beherrschen die grundlegenden technologischen Schritte zur Herstellung integrierter Bauelemente und werden in der Lage sein, deren Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Bauelemente zu analysieren und zu bewerten. Darüber hinaus erweitern sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu recherchieren, kritisch zu präsentieren und zu bewerten und sind aufgrund der gelernten Methoden und Arbeitstechniken in der Lage, sich selbständig in neue Arbeitsgebiete der Halbleiterfertigung einzuarbeiten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Monolithisch integrierte elektronische Bauelemente. - Kristallwachstum, Epitaxie, Herstellung dünner Schichten. - Dotierung - Fotolithografie - Gehäusetechnik - Materialcharakterisierung - Zuverlässigkeit - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	120 min schriftliche Prüfung (deutsch)
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführung, Experimente
Literatur:	Hilleringmann, U.: Silizium Halbleitertechnologie, Vieweg -und Tubner-Verlag Thuselt, F.: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer-Verlag Albers, J.: Grundlagen integrierter Schaltungen, Hanser-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Aufbau- und Verbindungstechnik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Aufbau- und Verbindungstechnik / Mounting and Joining Technology
Kürzel:	AME_1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Aufbau- und Verbindungstechnik (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Kaloudis / Prof. Dr. Kaloudis, H. Schreck
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 36h Vorbereitung, 36h Nachbereitung, 18h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine /Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse der Werkstofftechnik
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, Technologieprozesse der Elektronik und Photonik unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten zu bewerten, auszuwählen und auf neue Aufgabenstellungen anwenden. Sie vertiefen ihre Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliches Wissen zu verknüpfen und im Kontext eines Ingenieurberufsumfelds anzuwenden. Zudem sind sie in der Lage, mit Werkstoffen, Werkzeugen und Methoden der Ingenieurpraxis umzugehen. Die Studierenden können das erworbene Wissen über Fertigungsprozesse beim Designprozess für elektronische und photonische Komponenten und Baugruppen anwenden. Darüber hinaus erweitern sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu recherchieren, kritisch zu präsentieren und zu bewerten und sind aufgrund der gelernten Methoden und Arbeitstechniken in der Lage, sich selbständig in neue Arbeitsgebiete der Elektronikfertigung einzuarbeiten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen im Rahmen des seminaristischen Unterrichts und im Rahmen der Laborpraktika schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Fertigungsgerechtes Design elektronischer Baugruppen (Überblick) - Leiterplattenherstellungsverfahren (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) - Fertigungsverfahren für elektronische Baugruppen: Löttechnik, Bondtechnik, Klebetechnik, Durchsteckmontage, Oberflächenmontage, Direct Chip Attach (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) - Gehäusetechnik, Prüftechnik, Zuverlässigkeit (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) - Untersuchung mechanischer, thermischer und elektrischer Werkstoffeigenschaften (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 120 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Experimente, Vorführung
Literatur:	<p>Scheel, W.: Baugruppenttechnologie der Elektronik, Technik-Verlag Hilleringmann, U.: Silizium Halbleitertechnologie, Vieweg -und Teubner-Verlag Thuselt, F.: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer-Verlag Albers, J.: Grundlagen integrierter Schaltungen, Hanser-Verlag D.J. Lockwood: Nanoelectronics and Photonics, M. Fukuda: Optical semiconductor devices, H.S. Nalwua: Handbook of advanced electronic and photonic materials</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Mess- und Testverfahren

Modulbezeichnung dt./engl.:	Mess- und Testverfahren / Measuring and Testing Electronic Systems
Kürzel:	AME2
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Mess- und Testverfahren (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Doll / Prof. Dr. Doll
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden werden befähigt, Verfahren anzuwenden, mit Hilfe derer die Funktionsfähigkeit mikroelektronischer Bauelemente und Baugruppen sowie deren Parameter analysieren und beurteilen können.</p> <p>Die Studierenden wenden ihr Fachwissen im Bereich der automatischen Testmustererzeugung an und können mit Hilfe unterschiedlicher Verfahren für kombinatorische und sequenzielle Schaltungen Testmuster entwickeln. Die Studierenden können die Funktionalität digitaler Bauelemente testen und nachweisen. In diesem Zusammenhang können die Studierenden ein Datenblatt interpretieren. Sie sind in der Lage, damit eine Testspezifikation zu erstellen und den Test durchzuführen. Die Studierenden können einen Patterngenerator und einen Logikanalysator zur Verifikation der Funktionalität einer Hardware einsetzen. Darüber hinaus können die Studierenden die Boundary-Scan Technologie benutzen, um Leiterplatten zu testen. Insgesamt erweitern sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu recherchieren, kritisch zu präsentieren und zu bewerten und sind aufgrund der gelernten Methoden und Arbeitstechniken in der Lage, sich selbständig in neue Arbeitsgebiete der Testverfahren einzuarbeiten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen schulen die Studierenden ihre soziale Kompetenz und Teamfähigkeit.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionaler Test (Fehlerüberdeckungstabelle, Testmustererzeugung für kombinatorische Schaltungen, Testmustererzeugung für sequentielle Schaltungen) - Parametertest (DC-Parametertest, AC-Parametertest) - Testfreundlicher Entwurf (Design for Testability, einfache Maßnahmen, Scan Path Technik, Boundary Scan Technik) - Selbsttest integrierter Schaltungen (Architektur selbsttestender Schaltungen, Testmustererzeugern, Testdatenauswertung) - Entwurf einer einfachen Schaltung - Hardwareverifikation der Schaltung - DC-Parametertest der Schaltung - Testfreundlicher Entwurf (Boundary Scan Technik) - Fehlersimulation - Testen einer Schaltung am IC-Tester - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführung, Praktikumsversuche
Literatur:	<p>Reifschneider, N.: CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden, Prentice Hall-Verlag</p> <p>Ströle, A., P.: Entwurf selbsttestbarer Schaltungen, Teubner-Verlag</p> <p>Abramovici, M., Breuer, M., A., Friedman, A., D.: Digital Systems Testing and Testable Design, IEEE Press</p> <p>Spiro, H.: CAD der Mikroelektronik: Simulation, Layout und Testdatenerstellung, Oldenbourg-Verlag</p> <p>Daehn, W.: Testverfahren in der Mikroelektronik, Springer-Verlag</p> <p>Wunderlich, H.-J.: Hochintegrierte Schaltungen: Prüfgerechter Entwurf und Test, Springer-Verlag</p> <p>Doll, K.: Anleitung zum Praktikum Mess- und Testverfahren, Hochschule Aschaffenburg</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Leistungselektronik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Leistungselektronik/ Power Electronics
Kürzel:	AR_2
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Leistungselektronik (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Teigelkötter / Prof. Dr. Teigelkötter
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, Leistungsmessungen an elektrischen Antrieben durchzuführen. Sie werden Zeigerdiagramme von elektrischen Maschinen konstruieren. Weiterhin werden sie befähigt die Auslegung von elektrischen Komponenten in Antrieben und die Bewegungsprofile von elektrischen Antrieben zu berechnen sowie exemplarische Simulationen von elektrischen Antrieben durchzuführen. Sie erweitern ihre Kompetenz durch die eigenständige Auslegung von elektrischen Antrieben aus dem Bewegungsprofil, Berechnung von magnetischen Kreisen, Auslegung von Leistungshalbleitern für exemplarische Anwendungen, Messungen an elektrischen Maschinen sowie der Analyse von leistungselektronischen Schaltungen. Weiterhin erweitern sie ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu recherchieren, zu präsentieren und kritisch zu bewerten. Bei der gemeinsamen Arbeit in Kleingruppen im Rahmen des seminaristischen Unterrichts und im Rahmen der Laborpraktika schulen die Studierenden ihre Teamfähigkeit.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Leistungshalbleiter, Ansteuerung von Leistungshalbleitern, Messungen an Leistungshalbleitern, Thermische Auslegung von leistungselektronischen Schaltungen - Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Grundsaltungen der Leistungselektronik - Zusammenwirken von leistungselektronischem Stellglied, elektrischer Maschine und Arbeitsmaschine - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 120 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführungen, Versuche, Videos
Literatur:	<p>Teigelkötter, Johannes: Energieeffiziente elektrische Antriebe, Springer-Vieweg, ISBN 978-3-8348-1938-3</p> <p>Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics, John Wily & Sons ISBN 0-471-30576</p> <p>K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner Studienbücher, ISBN 3-519-16105-2</p> <p>M. Meyer: Leistungselektronik, Springer-Verlag, ISBN 3-540-52460-6</p> <p>R. Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag, ISBN 3-446-13510-3</p> <p>J. Meins: Elektromechanik, Teubner Studienbücher ISBN 3-519-06358-1</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Robotik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Robotik / Robotics
Kürzel:	AR_3
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Robotik (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Radkhah-Lens / Prof. Dr.-Ing. Radkhah-Lens
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU / 2 SWS und P / 2 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 30h Vorbereitung, 42h Nachbereitung, 18h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, kinematische Berechnungen mit Hilfe von homogenen Transformationsmatrizen durchzuführen. Sie werden in der Lage sein, Denavit-Hartenberg-Parameter für eine gegebene Kinematik zu ermitteln sowie die Kinematik aus Denavit-Hartenberg-Parametern zu rekonstruieren. Weiterhin werden sie absolute und differentielle kinematische Transformationen durchführen und Jacobi-Matrix für einfache Kinematiken berechnen. Die Studierenden werden weiterhin beliebige serielle Kinematiken mit der Matlab Robotics Toolbox analysieren, Anwendungsprogramme in einer exemplarischen Roboterprogrammiersprache erstellen und selbständig unter Anwendung des erworbenen Wissens weiterentwickeln. Die Erweiterung ihrer Kompetenzen beinhaltet auch, das Verhalten von Robotern in singulären Stellungen zu beschreiben und mit Hilfe der Matlab Robotics Toolbox zu analysieren. Die Studierenden sollen zum einen durch den Ausbau der Grundlagen der Robotik und Robotersteuerungstechnik und zum anderen die Erweiterung der Anwendungserfahrung in ausgewählten Robotik Systemen für zukünftige Tätigkeiten bei Herstellern und Anwendern von Robotersystemen qualifiziert werden.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> – Geschichte der Robotertechnik – Roboteranwendungen und Robotertypen – Mechanik, Antriebstechnik und interne Sensorik – Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise einer Robotersteuerung – Bewegungsplanung und Interpolation – Kinematische Transformationen – Einbindung von Prozess-Sensorik – Anwendungsprogrammierung – Übungen zur Anwendungsprogrammierung – Lösen von praktischen Aufgaben aus dem Bereich der Robotik (Industrieroboter, autonome mobile Roboter, Bildverarbeitung für Industrieroboter). – Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführungen, Videos
Literatur:	<p>Siciliano, Bruno; Sciavicco, Lorenzo; Villani, Luigi; Oriolo, Giuseppe (2009): Robotics. Modelling, planning and control. Berlin: Springer (Advanced textbooks in control and signal processing).</p> <p>Stark, G.: Robotik mit MATLAB. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Craig, J. J.: Introduction to Robotics. Pearson Education</p> <p>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Hesse, S., Almansa, A.: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Fahrzeugmechatronik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Fahrzeugmechatronik / Automotive Mechatronics
Kürzel:	FZM_1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Fahrzeugmechatronik (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Borgeest / Prof. Dr. Czinki
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 36h Vorbereitung, 36h Nachbereitung, 18h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Struktur und Entwicklungsmethodik mechatronischer Systeme im Fahrzeug sowie Schnittstellen zu angrenzenden Disziplinen. Sie sehen das Zusammenwirken unterschiedlicher technischer Disziplinen in einem System und sind in der Lage, mit diesen Kenntnissen methodisch effektiv mechatronische Systeme für das Fahrzeug zu entwickeln. Die Studierenden werden befähigt, die Struktur eines mechatronischen Systems zu analysieren bzw. zu synthetisieren, dafür können sie geeignete wissenschaftliche Methoden entwickeln und Problemlösungskompetenz erwerben. Die Studierenden können dabei die Bedeutung von Lösungen im gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Kontext bewerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in den Entwurfsprozess mechatronischer Produkte - Grundlagen der Regelungstechnik, der Signalerfassung, -aufbereitung und -verarbeitung in Kfz-Anwendungen - Sensoren und Aktoren, Aufbau und Einsatz in fahrzeugtechnischen Anwendungen - Simulationsverfahren und Erstellen von Simulationsmodellen - Darstellung und Beurteilung mechatronischer Systeme im Automobil - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Schriftliche Prüfung (deutsch), 90
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript
Literatur:	<p>Braess, S.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg-Verlag Robert Bosch GmbH: Dieselmotor-Management, Springer-Vieweg van Basshuysen, R., Schäfer F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Springer-Vieweg Klement, W.: Fahrzeuggetriebe, Hanser</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nicht möglich

Kfz-Elektronik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Kfz-Elektronik / Automotive Electronics
Kürzel:	FZM_2
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Kfz-Elektronik (SU)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Borgeest / Prof. Dr. Borgeest
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Der Studierende wird befähigt die Hardware – insbesondere vor dem Hintergrund widriger Betriebsbedingungen (z. B. Temperaturwechsel, EMV) –, die typische Architektur der Steuergeräte und die Funktionsweise digitaler Bussysteme im Fahrzeug zu verstehen und zu analysieren.</p> <p>Der Studierende erhält die Kompetenz Kfz-Elektronik in einem interdisziplinären Umfeld serienreif unter Berücksichtigung von Kosten- und Terminvorgaben zu entwickeln. Da das Wissen über alle elektronischen Systeme sehr schnell obsolet ist und der typische Entwickler in der Regel intensiv an nur einem Teilsystem arbeitet, zielt die Lehrveranstaltung im Sinne der Berufspraxis auf die Gemeinsamkeiten elektronischer Systeme im Fahrzeug, wobei der Studierende aber exemplarisch alle wichtigen konkreten Systeme kennen lernt.</p> <p>Der Studierende beherrscht nicht nur fachlich den Gegenstand der Entwicklung, sondern kann auch branchenübliche Hilfsmittel gezielt einsetzen und sich sicher im beruflichen Arbeitsumfeld der Kfz-Elektronik bewegen. Er wird auch befähigt, fachlich kompetent mit Kunden zu diskutieren. Die Studierenden können dabei die Bedeutung von Lösungen im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext bewerten.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> – Hardware (einschl. Netzwerke und Sensorik), Software, Applikation, Entwicklungsmethodik, Sicherheit und Zuverlässigkeit – Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Folien, Skript als Foliensatz und Buch, Tafelerläuterung, fachliche Diskussion, studentische Präsentationen
Literatur:	<p>Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik - Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement, Vieweg -und Teubner-Verlag</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nicht möglich

Fahrzeugsicherheit

Modulbezeichnung dt./engl.:	Fahrzeugsicherheit / Car Safety
Kürzel:	FZM_3
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Fahrzeugsicherheit (SU)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Czinki / Prof. Dr. Czinki
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse der Technischen Mechanik
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt die Bedeutung von Sicherheitssystemen für eine erfolgreiche Vermarktung eines Kfz zu einzuschätzen, zu analysieren und zu entwickeln. Dabei sind sie in der Lage, Anwendungssoftware zur Problemlösung einzusetzen. Das vermittelte Methodenwissen soll Problemlösungskompetenz vermitteln und u. a. für Tätigkeiten im Bereich einschlägiger F&E Abteilungen qualifizieren. Zudem wissen die Studierenden um die Bedeutung eines gezielten Zusammenspiels aller sicherheitsrelevanten Komponenten in einem Kraftfahrzeug und sind in der Lage mit den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten eine gestellte Konstruktionsaufgabe selbstständig zu verstehen und technische, wirtschaftliche und soziale Folgen dieser Lösung abzuschätzen.
Inhalt:	Typische und exemplarische Themen sind dabei: <ul style="list-style-type: none">- Bedeutung der Fahrzeugsicherheit- Grundlagen der Fahrzeugdynamik- aktive Sicherheit, passive Sicherheit- Biomechanik im Kfz- Dummy Technologie,- Testverfahren,- Mathematische Beschreibung von Brems- und Unfallgeschehnissen- Pre- und Postcrash Systeme, grundlegenden Mechanismen vor und während eines Unfallgeschehens- Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Mündliche Prüfung (deutsch), 20 Minuten
Medienformen:	Tafel, Beamer, Rechnungen & Simulationen am Rechner
Literatur:	Kramer, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen, Vieweg-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Mustererkennung, Computational Intelligence und Anwendungen

Modulbezeichnung dt./engl.:	Mustererkennung, Computational Intelligence und Anwendungen / Pattern Recognition, Computational Intelligence and Applications
Kürzel:	IAT_2
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Mustererkennung und ihre Anwendung (SU + Ü)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. P. Fischer / Prof. Dr.-Ing. M. Krini, Prof. Dr.-Ing. H. Mewes
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + Ü / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 40h Vorbereitung, 40h Nachbereitung, 10h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse von Visual C++ und MATLAB
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, Aufgabenstellungen aus der Automatisierungstechnik mittels Mustererkennung und wissensbasierten Systemen lösen. Das vermittelte Methodenwissen soll u. a. für Tätigkeiten im F&E-Bereich qualifizieren. Im Praktikum sollen die Studierenden die theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung bewerten und die wissenschaftlichen Methoden anwenden und Problemlösungskompetenz entwickeln. Dabei sind sie in der Lage, Anwendungssoftware zur Problemlösung einzusetzen. Die Projektarbeit wird die Kreativität, Teamfähigkeit und soziale Kompetenz der Studierenden steigern.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien und Algorithmen der Merkmalsextraktion und Mustererkennung - Umgang mit Softwarepaketen zur Anwendungsentwicklung in der digitalen Bild- und Sprachverarbeitung - Grundlagen und Einsatz wissensbasierter Systeme einschließlich Computational Intelligence, z.B. Fuzzy Control, Neuronale Netze, genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien - Industrielle Anwendungen in der Automatisierungstechnik - Versuchs- und Projektpraktikum - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Leistungsnachweis (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Beamer, Tafel, Multimedialer seminaristischer Unterricht, computerbasiertes Training
Literatur:	<p>Azad, P., Gockel, T., Dillmann, R.: Computer Vision - Das Praxisbuch, Elektor-Verlag</p> <p>Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag</p> <p>Haberäcker, P.: Praxis der digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Hanser-Verlag</p> <p>Vary, P., Heute, U., Hess, W.: Digitale Sprachsignalverarbeitung, Teubner-Verlag</p> <p>Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze, Addison-Wesley</p> <p>Kahlert, J.: Fuzzy Control für Ingenieure, Vieweg-Verlag</p> <p>Schöneburg, E., Heinzmann, F., Feddersen, S.: Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien, Addison-Wesley-Verlag</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Informations- und Automatisierungstechnik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Informations- und Automatisierungstechnik / Information and Automation Technology
Kürzel:	IAT_3
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Informations- und Automatisierungstechnik (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Fischer Peter / Prof. Dr. Fischer Peter
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 13h Vorbereitung, 49h Nachbereitung, 28h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden entwickeln Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Automatisierung technischer Prozesse mit Mitteln der modernen Informationstechnik. Das vermittelte Methodenwissen soll u. a. für Tätigkeiten im F&E-Bereich qualifizieren. Im Praktikum sollen die Studierenden die theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung bewerten und die wissenschaftlichen Methoden anwenden und Problemlösungskompetenz entwickeln. Durch die praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse und die in Gruppen gemeinschaftlich erarbeiteten Aufgaben werden die Studierenden ihre Teamkompetenz weiter ausbauen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Planung und Realisierung von Automatisierungssystemen - Hard- und Software in der Automatisierungstechnik - Sicherheit und Verfügbarkeit von automatisierten Systemen, mehrere praktische Projektaufgaben zu den Themen im Praktikum - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführung, Praktikum
Literatur:	Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung I und II, Springer-Verlag Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Fachbuchverlag Leipzig Strohmann, G.: Automatisierungstechnik I und II, Oldenbourg-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwängere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Produktentwicklung und Produktinnovation

Modulbezeichnung dt./engl.:	Produktentwicklung und Produktinnovation / Product Development
Kürzel:	KE_1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Produktentwicklung und Produktinnovation (SU + Ü)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Czinki / Prof. Dr. Czinki
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + Ü / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 13h Vorbereitung, 49h Nachbereitung, 28h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse der Konstruktionstechnik
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind sich der hohen Bedeutung von Innovation für die Zukunftsfähigkeit von Produkten, Firmen und Volkswirtschaften bewusst. Die Studierenden kennen die typische Struktur moderner Produktentwicklungsprozesse. Sie sind in der Lage, die typischen Quellen, aus denen Impulse für Innovation hervorgehen, zu benennen. Sie kennen typische Entwicklungs- und Innovationswerkzeuge. Die Studierenden haben Kenntnis von strategischen Aspekten der Produktentwicklung und Produktinnovation. Die Studierenden können Mega- und Branchentrends identifizieren und die Bedeutung für ein spezifisches Produkt herleiten. Die Studierenden können die vorgestellten Kreativitätswerkzeuge gezielt einsetzen. Die Studierenden werden befähigt, sich schnell und zielgerichtet inProduktentwicklungsprozesse und -teams zu integrieren. Sie sind in der Lage Potentiale für kommende Innovationen zu identifizieren und dieses Wissen in die Konzeption neuer Produkte einfließen zu lassen. Hierbei steht insbesondere auch die Entwicklung der erforderlichen Methodenkompetenz im Vordergrund.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung von Produktentwicklung und -innovation für die Wettbewerbsfähigkeit von Produkten, Firmen und Volkswirtschaften – Produktentwicklungsprozesse – Produktlebenszyklen – Futuring – Technologien und Technologiemanagementprozesse – Marktumfeld – Typische Werkzeuge in Produktentwicklungsprozessen (QFD, TRIZ,...) – Kreativitätstechniken und deren Einsatz in Produktentwicklungsprozessen – Schutzrechte (Grundlagen, Analyse,...) – Strategische Produktentwicklung, strategische Produktinnovation – Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Beamer, Rechnungen & Simulationen am Rechner
Literatur:	Gerpott, T.J.: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag Hartschen, M., Scherer, J., Brügger, C.: Innovationsmanagement, GABAL-Verlag Wagner, M., Thiel, W.: Wegweiser für den Erfinder, Springer-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Konstruktion II

Modulbezeichnung dt./engl.:	Konstruktion II / Design Engineering II
Kürzel:	KE_02
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Konstruktion II (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Bothen / Prof. Dr.-Ing. Bothen
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + Ü + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 13h Vorbereitung, 49h Nachbereitung, 28h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse der Konstruktionstechnik, Technische Mechanik
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der interdisziplinären Ingenieurspraxis. Sie bearbeiten und lösen gemeinsam im Team Konstruktionsaufgaben aus dem Bereich der Mechatronik und erstellen die notwendigen Konstruktionsunterlagen. Darüber hinaus werden die Studierenden befähigt, Aufgaben aus Forschung und Entwicklung anhand aktueller Konstruktionsbeispiele aus der Praxis, selbstständig im Team zu bearbeiten sowie kosten- und termingerecht abzuliefern. Die Studierenden sind in der Lage mit den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten eine gestellte Konstruktionsaufgabe selbstständig und im Team unter Berücksichtigung der Methodik nach VDI 2221 zu lösen und verstehen technische, wirtschaftliche und soziale Folgen dieser Lösung abschätzen zu können.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Projektarbeit und Konstruktionsmethodik - Praktische Anwendung der Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte nach VDI 2221: Planen, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten - Projektarbeit und Grundlagenkenntnisse im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens - Präsentation der Ergebnisse - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	mündliche Prüfung (deutsch), 20 Minuten
Medienformen:	Beamer, Folien, Tafel, Vorführung
Literatur:	VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte, VDI-Verlag Feldhusen, J., Grote, K.-H. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer-Verlag Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser-Verlag Ehrenstein, G., W.: Mit Kunststoffen konstruieren, Hanser-Verlag Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, Hanser-Verlag Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, Springer-Verlag • Rembold, R., W.: Einstieg in CATIA V5, Hanser-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Werkzeugmaschinen

Modulbezeichnung dt./engl.:	Werkzeugmaschinen / Machine Tools
Kürzel:	KE_3
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Werkzeugmaschinen (SU + P + Ü)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Zwanzger / Prof. Dr. Zwanzger
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P + Ü / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 13h Vorbereitung, 49h Nachbereitung, 28h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse der Konstruktionstechnik
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden erarbeiten sich Kompetenzen im Bereich von: Anforderungen an Werkzeugmaschinen, Grundlagen der Zerspantungstechnik, die Einteilung von Werkzeugmaschinen, die Funktionsweise, den konstruktiven Aufbau und die Einsatzgebiete unterschiedlicher Werkzeugmaschinen im industriellen Umfeld, die Baugruppen und Komponenten von Werkzeugmaschinen und über wesentliche Arbeitstechniken zur Programmierung von CNC-Werkzeugmaschinen. Darüber hinaus erhalten die Studierenden Überblicke über die Mess- und Prüftätigkeiten, die beim industriellen Entstehungsprozess eines Produktes erforderlich sind. Die Studierenden entwickeln Fertigkeiten für die interdisziplinäre Ingenieurpraxis und Anwendungen in F & E mit dem Ziel, technische Aufgabenstellungen und Probleme aus dem Bereich Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik zu bearbeiten und zu lösen. Insbesondere: Ermittlung, Bewertung und Berücksichtigung von Anforderungen an Werkzeugmaschinen, anwendungsbezogene Auswahl von Werkzeugmaschinen, Beurteilung und Optimierung von Zerspantungsprozessen, Anwendung grundlegender Berechnungsverfahren zur Auslegung und Berechnung von Werkzeugmaschinen und deren Komponenten unter Einbeziehung von Fachliteratur, Normen und technischen Regeln. Die Studierenden bearbeiten praktische Aufgaben aus den Bereichen Werkzeugmaschinen, Fertigungstechnik und Fertigungsmesstechnik, insbesondere: Spanende Materialbearbeitung an CNC-Werkzeugmaschinen (z. B. Dreh- und Fräsbearbeitung), CNC-Programmierung von Werkzeugmaschinen, Anwendung und Programmierung von Messgeräten aus der Fertigungsmesstechnik. Die Studierenden werden befähigt, das Verständnis für Aufgabenstellungen aus der betrieblichen Praxis des Maschinenbaus, insbesondere den Bereichen Fertigungstechnik und Produktion, zu vertiefen und ihre fachliche Kompetenz weiterzuentwickeln.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an moderne Werkzeugmaschinen mit Anwendungsbeispielen aus der industriellen Praxis; Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen wie Dreh-, Fräs-, Säge-, Bohr-, Schleif- und Erodiermaschinen - Beschreibung von Bauarten, Baugruppen, Maschinenkomponenten und Konstruktionsprinzipien - CNC-Technik, Simultaneous Engineering, CAM, Messtechnik in der Fertigung - Im praktischen Teil werden ausgewählte Themen zur Zerspantungstechnik, CNC-Programmierung, Werkstück-, Werkzeugvermessung im Rahmen von anwendungsbezogenen praktischen Versuchen vertieft - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	mündliche Prüfung (deutsch), 20 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführung
Literatur:	<p>Bergner, O.: Zerspantungstechnik Fachbildung, Verlag Europa-Lehrmittel Conrad, K.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag Dietrich, J.: Praxis der Zerspantungstechnik, Springer Vieweg Verlag Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg+Teubner Verlag Fritz, A., Schulze, G.: Fertigungstechnik, Springer Verlag Kief, H.: NC/CNC Handbuch, Carl Hanser Verlag Lochmann, K.: Formelsammlung Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Springer Verlag Perovic, B.: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen, Expert Verlag Schönherr, H.: Spanende Fertigung, Oldenbourg Verlag Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, Carl Hanser</p>

	Verlag Weck, M.: Werkzeugmaschinen Band I bis V, Springer Verlag Westkämper, E., Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, Vieweg+Teubner Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Schaltungstechnik II

Modulbezeichnung dt./engl.:	Schaltungstechnik II / Circuit Design II
Kürzel:	MES1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Schaltungstechnik II (SU + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	NN
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + Ü + P / 5 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	210h
davon Kontaktzeit	90h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	120h (davon: 24h Vorbereitung, 64h Nachbereitung, 32h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	7
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt analoge Schaltungen mit den einzelnen Schritten Entwurf, Simulation, Layout, und Messung zu entwickeln. Darüber hinaus verfügen sie über solide Kenntnisse der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik und den in diesen Frequenzbereichen auftretenden Probleme der elektromagnetischen Verträglichkeit. Die Studierenden sind in der Lage, analoge elektrische Schaltungen mit ihrem jeweiligen Funktionsumfang zu identifizieren, zu beschreiben und hierbei wichtige elektrische Parameter zu benennen und deren Messung beschreiben. Sie wenden dieses Fachwissen im Rahmen eines Entwicklungsprozesses sicher an und verfügen über praktische Fertigkeiten im Umgang mit der typischen Labormesstechnik. Die Studierenden können ausgehend von einer Leistungsbeschreibung/-anforderung eine analoge Schaltung bis hin zur Realisierung und zur Messung bearbeiten. Sie setzen dabei Werkzeuge, wie Simulationstools, Layoutprogramme und Software zur Automatisierung von Messabläufen ein, wie sie typischerweise bei einem späteren Arbeitgeber vorhanden sind. Sie sind in der Lage, Schaltungsalternativen zu bewerten. Die Studierenden steigern durch eine Projektarbeit ihre Kreativität, ihre Teamfähigkeit und die soziale Kompetenz.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Komplexe elektronische Schaltungen - Algorithmen für Analogsimulation - Mixed-Mode-Simulation - Empfindlichkeitsanalyse - Entwurfszentrierung - Optimierung von Analogschaltungen: Oszillatoren, z.B. Meißner-, Hartley-, Colpitts-Oszillator, RC-Oszillatoren - Frequenzvervielfachung - Phasenregelkreise und Synthesizer, Mischerprinzipien, Modulatoren - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten und mündliche Prüfung (deutsch), 15 Minuten
Medienformen:	Tafel, Beamer, Projektarbeit, Muster, Vorführung
Literatur:	Tietze, U.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag Beuth, K.: Grundsaltungen, Vogel-Verlag Schmidt, W.-D.: Sensorschaltungstechnik, Vogel-Verlag Nührmann, D.: Das große Werkbuch der Elektronik, Franzis-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich

Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme

Modulbezeichnung dt./engl.:	Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme / Digital Circuit and Systems Design
Kürzel:	MES3
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme (SU + Ü + P)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr. Doll / Prof. Dr. Doll
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine /Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt den Entwurf digitaler Systeme mit den Abstraktionsebenen, den Entwurfssichten und den einzelnen Prozessschritten (Entwurf, Verifikation und Implementierung) durchzuführen. Darüber hinaus sind sie mit einer Hardware-Beschreibungssprache vertraut. Sie kennen den Aufbau und die Architektur programmierbarer Bauteile (FPGAs). Die Studierenden können darüber hinaus eine einfache, digitale elektrische Schaltung mit einer Hardware Beschreibungssprache modellieren und verifizieren. Sie können die entsprechenden Konstrukte der Sprache auswählen und einsetzen. Sie wenden ihr Fachwissen im Rahmen des Entwurfsprozesses sicher an und verfügen über praktische Fertigkeiten im Umgang mit dem Entwurfsprozess. Die Studierenden werden befähigt – ausgehend von einer Spezifikation – ein einfaches, digitales elektrisches System bis hin zur Realisierung und zum Test auf einem programmierbaren Bauteil zu entwickeln. Sie setzen dabei Werkzeuge, wie einen Simulator, ein Logiksynthese- und Layoutsynthese-Werkzeug ein, wie sie typischerweise in einer Entwurfsumgebung enthalten sind. Sie sind in der Lage Entwurfsalternativen zu bewerten. Die Studierenden steigern durch eine Projektarbeit ihre Kreativität, ihre Teamfähigkeit und die soziale Kompetenz.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> – Methoden der Entwurfsdarstellung und -erfassung (Schaltungseingabe, hierarchischer Entwurf) – Schaltungssynthese (Logikminimierung, synthesesegerechte Beschreibung) – Verifikation (Verifikation und Validierung, Verifikationstechniken, Modellierung, Verzögerungszeiten, Verlustleistung) – Physikalischer Entwurf (Platzierung und Verdrahtung) – In dem Praktikum „Rechnergestützter Schaltungsentwurf“ entwerfen die Studierenden an CAD- Arbeitsplätzen ein digitales elektrisches System von der Spezifikation bis zur Realisierung auf einem programmierbaren Baustein (FPGA) und lernen dabei die theoretisch vermittelten Lerninhalte innerhalb eines Projekts praktisch umzusetzen – Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten und mündliche Prüfung (deutsch), 15 Minuten
Medienformen:	Tafel, Beamer, Projektarbeit
Literatur:	<p>Kilts, S.: Advanced FPGA Design, John Wiley & Sons Marwedel, P., I.: Synthese und Simulation von Systemen, Hanser-Verlag Brück, R.: Entwurfswerkzeuge für VLSI-Layout, Hanser-Verlag Lengauer, Th.: Combinatorial Algorithms for Integrated Circuit Layout, Wiley+Teubner-Verlag Salcic, Z.: Digital Systems Design and Prototyping, Addison Wesley-Verlag Jansen, D.: Handbuch der Electronic Design Automation, Hanser-Verlag Ecegovac, M., Lang, T., Moreno, J.: Introduction to Digital Systems, Wiley-Verlag Bleck, A.: Praktikum des modernen VLSI-Entwurfs, Teubner-Verlag Skahill, K.: VHDL for Programmable Logic, Addison-Wesley-Verlag Lipsett, R., Schaefer, C., Ussery, C.: VHDL: Hardware Description and Design, Kluwer Academic Publishers Bhasker, J.: A VHDL Primer, Prentice Hall Chang, K., C.: Digital Desing and Modelling with VHDL and Synthesis, IEEE Comp. Soc. Press Perry, D.: VHDL, McGraw-Hill Sikora, A.: Programmierbare Logikbauelemente - Architekturen und Anwendungen, Hanser-Verlag Doll, K.: Anleitung Praktikum Rechnergestützter Schaltungsentwurf, Hochschule Aschaffenburg Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Sensorik und Aktorik

Modulbezeichnung dt./engl.:	Sensorik und Aktorik / Sensors and Actuators
Kürzel:	MST1
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Sensorik und Aktorik (SU + Ü)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thielemann / Prof. Dr.-Ing. Thielemann
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + Ü / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden werden befähigt komplexe technisch-physikalische Zusammenhänge aus dem Bereich der Mikrosensorik und- aktorik auf der Grundlage vorhandenen Wissens zu verstehen und analysieren. Durch den interdisziplinären Charakter der Mikrosystemtechnik lernen die Studierenden übergreifendes Denken an der Schnittstelle zwischen Physik, Chemie, Biologie und Ingenieurwissenschaften kennen und dieses selbstständig anzuwenden. Komplexe physikalische Zusammenhänge werden analysiert und mathematisch beschrieben.</p> <p>Die Studierenden können bekannte Systeme unter wirtschaftlichen und technischen Aspekten bewerten und werden befähigt Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze zu analysieren.</p> <p>Weiterhin sind die Studierenden in der Lage den Prozess der Entwicklung neuer Systeme zu durchlaufen und eigene technische Ansätze selbst zu entwickeln.</p> <p>Schließlich werden die Studierenden befähigt, die gesellschaftliche Bedeutung der Mikrosystemtechnik und der Nanotechnologie einzuschätzen. Besonders zum Thema Nanotechnologie werden kontrovers Ansätze diskutiert und bewertet.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung physikalischer, chemischer und biologischer Sensor- und Aktorprinzipien unter dem Aspekt der Miniaturisierung - Einblick in marktwirtschaftlich, technische und gesellschaftliche Aspekte der MST - Mechanische Mikro-Sensoren aus dem Kfz-Bereich - Magnetische Sensoren - Schaltungstechnik für Mikrosysteme - Chemische und biologische Sensoren aus dem Life Science Bereich - Mikro-Aktoren - RFID, Prinzipien und Technologie - Schnittstelle zwischen Mikro- und Nanotechnologie - Entwicklung der Mikrosystemtechnik, Zukunftsszenarien und Perspektiven - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorführung
Literatur:	<p>Elbel, T.: Mikrosensorik, Vieweg-Verlag Menz, W., Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-Verlag Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner-Verlag Völklein, F.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg-Verlag Heimer, T.: Zukunft der Mikrosystemtechnik, Wiley-Verlag Finkenzeller, K.: RFID - Handbuch, Hanser-Verlag Innovation und Technik GmbH: MST news, VDI-Verlag</p> <p>Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage / all books in current edition</p>
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist möglich

Mikrosystemtechnologie

Modulbezeichnung dt./engl.:	Mikrosystemtechnologie / Microsystem Technology
Kürzel:	MST3
Modulart:	Wahlpflichtmodul
Lehrveranstaltungen:	Mikrosystemtechnologie (SU + P + Ü)
Qualifikationsstufe/ Semester:	Master / Semester 1 oder 2
Modulverantwortliche(r)/ Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thielemann / Prof. Dr.-Ing. Thielemann
Häufigkeit:	Jährlich
Sprache:	Deutsch
Verwendbarkeit des Moduls, Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik: Ingenieurwissenschaftliches Vertiefungsmodul und Technologisches Modul I, II (MEI)
Lehrform/SWS:	SU + P + Ü / 4 SWS
Arbeitsbelastung gesamt	150h
davon Kontaktzeit	60h (Teilnahme an Veranstaltungen, Terminen, Sprechstunden und Prüfung)
davon Selbststudium:	90h (davon: 16h Vorbereitung, 48h Nachbereitung, 26h Prüfungsvorbereitung)
Kreditpunkte:	5
Teilnahmevoraussetzungen / Fachliche Voraussetzungen:	Keine / Allgemeine elektro- und informationstechnische Grundkenntnisse eines üblichen Bachelorstudiums, vertiefte Kenntnisse der Werkstoffkunde
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, technologische Prozesse zur Herstellung von Mikrosystemen zu analysieren, verschiedene Prozessstufen vom Design, der Materialauswahl, der Festlegung des technologischen Prozessablaufs und der Testung der Chips zu bewerten. Weiterhin werden sie in die Lage versetzt selbständig einen einfachen Mikrosystem-Chip zu entwerfen, technologische Methoden gezielt einzusetzen und Problemlösungskompetenz zu erwerben. Das erworbene Wissen setzt die Studierenden in die Lage, die Kostenkalkulation der Chipproduktion durchzuführen. Die Studierenden können damit die Bedeutung fremder und eigener Lösungen im gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Kontext bewerten. Die Studierenden steigern durch eine Projektarbeit im Praktikum ihre manuelle Geschicklichkeit, Kreativität, ihre Teamfähigkeit und die soziale Kompetenz.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung der vielfältigen Methoden der Herstellung von Mikrosystemen Materialien der MST mit dem Schwerpunkt auf Silizium und seinen Verbindungen Mechanische und elektrische Eigenschaften von Materialien (Piezoresistivität, Dotierung, usw.) Reinraumausstattung - Grundlegende Technologien der Mikrostrukturierung: Photolithographie, Beschichten, Ätzen - Spezielle Technologien der MST, wie Oberflächenmikromechanik, Bulk-Mikromechanik und LIGA Technik aber auch Strukturierung von Polymeren - Kostenberechnung für die Chipherstellung - Praktische Beispiele im Reinraumlabor - PC-gestützte Entwurfsmethoden - Wissenschaftliche Recherche, schriftliche Ausarbeitung oder Präsentation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	schriftliche Prüfung (deutsch), 90 Minuten
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Experimente, Vorführungen und Durchführung praktischer Arbeiten
Literatur:	Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig Menz, W., Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-Verlag Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner-Verlag Völklein, F.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg-Verlag Hilleringmann, U.: Mikrosystemtechnik auf Silizium, Teubner-Verlag Alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage
Gefährdungsbeurteilung für schwangere oder stillende Studierende	Teilnahme ist nach Absprache mit der/dem Dozierenden möglich