

OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG

Fakultät für Maschinenbau

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik



## **Modulkatalog**

für den Masterstudiengang

Elektromobilität M-EMOB

Version: 01.04.2023

## Inhaltsverzeichnis

1	Analyse und Berechnung elektrischer Systeme.....	4
2	Arbeitssystemplanung .....	5
3	Betriebsorganisation .....	6
4	Bildverarbeitung .....	7
5	Data Mining I – Introduction to Data Mining .....	8
6	Data Mining II – Advanced Topics in Data Mining .....	9
7	Digital Information Processing .....	10
8	Deep Learning for Computer Vision .....	11
9	Elektrische Antriebssysteme/ Fahrantriebe .....	12
10	EMV-Analyse elektronischer Systeme.....	13
11	EMV-Messtechnik .....	14
12	Evolutionary Multi-Objective Optimization .....	15
13	Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren .....	17
14	Fahrzeugsystementwurf.....	18
15	Fuell Cells .....	19
16	Fusionsarchitekturen .....	20
17	Grundlagen mobiler und autonomer Roboter.....	21
18	Grundlagen der Tribologie .....	22
19	Grundlagenmodul zum Schwerpunkt Umweltpsychologie/Mensch-Technik-Interaktion	24
20	Heterogeneous Computing .....	26
21	Industrielles Projektmanagement.....	27
22	Intelligente Systeme.....	28
23	Introduction to Deep Learning .....	29
24	IT-Security of Cyber-Physical Systems.....	30
25	Künstliche neuronale Netze .....	31
26	Maschinelles Lernen.....	32
27	Maschinen- und Strukturdynamik.....	33
28	Mechanics of Materials.....	34
29	Mechatronische Systeme II.....	35
30	Mikrokontroller-basierte Antriebsregelungen .....	36
31	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung .....	37
32	Mobile Antriebssysteme II.....	38
33	Montagesysteme.....	39
34	Motor- und Fahrzeugakustik .....	40
35	Mustererkennung.....	41
36	Nachhaltigkeit.....	42
37	Nachhaltige Mobilität.....	43
38	Neuronale Netze .....	44
39	Politik und Nachhaltigkeit.....	45

40	Praktikum IT Sicherheit .....	46
41	Produktionssystemplanung .....	47
42	Radartechnik.....	48
43	Regelung von Drehstrommaschinen .....	49
44	Regenerative Elektroenergiequellen – Systembetrachtung.....	50
45	Regenerative Energien – Funktion, Komponenten, Werkstoffe.....	51
46	Schaltungen der Leistungselektronik .....	52
47	Selected Chapters of IT Security III .....	53
48	Selected Chapters of IT Security IV.....	54
49	Sensorapplikation .....	55
50	Simulation dynamischer Systeme .....	56
51	Sprachdialogsysteme .....	57
52	Sprachverarbeitung.....	58
53	Swarm Intelligence.....	60
54	Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge .....	62
55	Systeme der Leistungselektronik .....	63
56	Systementwurf .....	64
57	System-on-Chip .....	65
58	Technisches Innovationsmanagement.....	66
59	Unkonventionelle elektrische Maschinen.....	67
60	Verbrennungsmotoren I.....	68
61	Verbrennungsmotoren II.....	69
62	Wasserstofftechnologie und Wasserstoff Antriebe .....	70
63	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau .....	71
64	Werkzeugmaschinen .....	72

## 1 Analyse und Berechnung elektrischer Systeme

Name des Moduls	Analyse und Berechnung elektrischer Systeme
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Vermittlung fundierter Kenntnisse von nutzbaren Verfahren zur Analyse und Berechnung elektrischer Systeme. Es werden analytische und numerische Methoden vermittelt, mit denen die Eigenschaften elektrischer Netzwerke und magnetischer Kreise simuliert und analysiert werden können. Dabei werden auch Modelle behandelt, mit denen mechanische Vorgänge in äquivalente elektrische Netzwerke überführt werden können. Die Übung trägt zur Veranschaulichung physikalischer Zusammenhänge bei und befähigt zum Arbeiten mit den Analyseverfahren.</p>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Begriffe</li> <li>• Simulation elektrischer Netzwerke</li> <li>• Anwendung numerischer Verfahren zur Analyse im Frequenz- und Zeitbereich</li> <li>• Modellierung mechanischer Systeme als äquivalente elektrische Netzwerke</li> <li>• Berechnung magnetischer Kreise</li> <li>• Simulation magnetischer Felder</li> <li>• Kombination von Netzwerk – und Feldberechnungsverfahren</li> <li>• Zusammenwirken von Leistungselektronik und elektrischen Maschinen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Elektrotechnik I-III
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung ohne Hilfsmittel
Leistungspunkte und Noten	5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenz + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenz + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeiten:</p> <p style="padding-left: 40px;">wöchentliche Vorlesungen 2 SWS</p> <p style="padding-left: 40px;">zweiwöchentliche Übungen 1 SWS</p> <p>selbständiges Arbeiten:</p> <p style="padding-left: 40px;">Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten</p>
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Univ. Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

## 2 Arbeitssystemplanung

Name des Moduls	Arbeitssystemplanung
Englischer Titel	Work system planning
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Fabrikplanungsprozess müssen die Konsequenzen aller Entscheidungen für menschliche Arbeitshandlungen und die sie begleitenden Arbeitsbedingungen rechtzeitig erkannt werden, wofür methodisches Fachwissen zur Planung und Gestaltung von Arbeitssystemen die Grundlage bildet.</li> <li>• Die Lehrveranstaltung hat das Ziel, Fähigkeiten zur Analyse, Aufbereitung und Anwendung planungsrelevanter Daten für die Gestaltung von Arbeitssystemen zu erwerben.</li> <li>• Es werden entsprechende Entscheidungshilfen vermittelt, die es Planenden ermöglichen, das Anliegen der Arbeitsorientierung ständig im Auge zu behalten, Entscheidungen und ihre Konsequenzen für die Menschgerechtigkeit der Arbeit zu beurteilen und bei Bedarf zu korrigieren.</li> <li>• Die vermittelten Inhalte sollen Planende in die Lage versetzen, Routineprobleme selbst zu lösen bzw. Aufgabenstellungen mit exakten Informationen über den technologischen Prozess so zu formulieren, dass eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit Arbeitsgestaltern/ Ergonomen und Spezialprojektanten sichergestellt ist.</li> </ul>
	<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganzheitliche Analyse und Synthese von Arbeitssystemen</li> <li>• (Verfahren, Modelle und Instrumente)</li> <li>• Bewertungs- und Planungsverfahren zur menschengerechten Gestaltung von Arbeitsumweltfaktoren (Lärm, Klima, Luftverunreinigungen, Beleuchtung, mechanische Schwingungen)</li> <li>• Methoden der Ergonomiebewertung</li> <li>• Planung und Optimierung der Mensch- Maschine-Zuordnung in Mehrmaschinensystemen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen: Fertigungsplanung, Produktionssystemplanung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein / Zulassungsklausur Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	DI Brennecke; FMB-IAF

### 3 Betriebsorganisation

Name des Moduls	Betriebsorganisation
Englischer Titel	Factory organisation
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Das Modul befähigt die Teilnehmer die Materialbereitstellung in Kombination mit organisatorischen Anforderungen auf der Basis der Charakterisierung der Produkt- und Produktionsprogramme vorzunehmen. Die technische, EDV-gestützte Arbeitsweise zur Produktionsplanung ist ebenso angewandtes Know-how wie der Erwerb von Kompetenzen zur Ressourceneinsatzplanung.
	Inhalte Behandelt werden die Planung und Steuerung industrieller Abläufe vorrangig in der Produktion. Aufbauend auf den strategischen Vorgaben aus dem Unternehmensmanagement wird zunächst die Ableitung von Organisationsstrukturen vermittelt. Darüber hinaus werden dem Studenten über die Auftragsentstehung bis zur Umsetzung und Abarbeitung des Auftrages im Produktionsbetrieb die hierfür notwendigen Methoden vermittelt. Der Student wird in die Lage versetzt, über die Klassifizierung des zu fertigenden Teilespektrums, die Beschaffung und Lagerung der notwendigen Teile, die Auswahl einer geeigneten Art und Weise der zentrale und dezentrale Planungs- und Steuerungsverfahren zu tätigen. Ergänzend hierzu werden zur Charakterisierung und zur Erfolgskontrolle der Fertigungssteuerung des Produktionssystems wesentliche Grundlagen zur Bewertung von Produktionssystemen an Hand logistischer Kenngrößen vermittelt. Den inhaltlichen Abschluss bildet die Nutzung des Internets zur effizienten Ressourcenplanung im Unternehmen.
Lehrformen	Vorlesung. Übung
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen: Auf die Charakterisierung technisch-organisatorischer Systeme der Module Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Technisches Innovationsmanagement und industrielles Projektmanagement wird zurückgegriffen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständige Arbeit: begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Arlinghaus, FMB-IAF weitere Lehrende: Dr. Bergmann, Schmidt M.Sc; FMB-IAF

## 4 Bildverarbeitung

Name des Moduls	Bildverarbeitung
Englischer Titel	Image Processing
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur Bildaufnahme, digitalen Repräsentation und Verarbeitung von Bildern sowie Methoden zur Auswertung und Informationsgewinnung aus Bildern (2D und 3D). Mit erfolgreicher Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Bildverarbeitung verstehen anwenden zu können. In Seminaren wird den Studierenden das Verständnis der zu Grunde liegenden Prinzipien vertieft und Fähigkeiten entwickelt, um Algorithmen zur konkreten Lösung komplexer technischer Probleme auswählen, anpassen, neu entwickeln und kritisch bewerten zu können.</p>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildeingabe für optische und andere Größen</li> <li>- Beleuchtungstechnik und Kamerasysteme</li> <li>- farbige Bilder und Farbraumtransformationen</li> <li>- Operationen der Bildverarbeitung (punktbasierte, lokale und globalen Operationen)</li> <li>- Segmentierungsmethoden, Texturanalyse und Hough-Transformation</li> <li>- Bildfolgen in 2D und 3D bei den stationären und bewegten Kameras</li> <li>- Kalibrierung und 3D Vermessung</li> <li>- Erkennungsprobleme, Methoden, Beispiele</li> <li>- Anwendungsbeispiele aus der Industrie (z.B. Robotik und Fahrerassistenzsysteme)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen, Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Ayoub Al-Hamadi (FEIT-IKT)

## 5 Data Mining I – Introduction to Data Mining

Name des Moduls	Data Mining I – Introduction to Data Mining
Englischer Titel	Data Mining I – Introduction to Data Mining
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Grundkenntnissen zu Data Mining Anwendung von Data Mining Kenntnissen zur Lösung von reellen, vereinfachten Problemen</li> <li>• Vertrautheit mit Data Mining Werkzeugen</li> <li>• Souveräner Umgang mit englischsprachiger Literatur zum Fachgebiet</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und Datenaufbereitung für Data Mining Data Mining Methoden für: Klassifikation, Clustering, Entdeckung von Assoziationsregeln Data Mining Werkzeuge und Software-Suiten Fallbeispiele</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Pan-Ning Tan, Steinbach, Vipin Kumar. "Introduction to Data Mining", Wiley, 2004 (Auszüge, u.a. aus Kpt. 1–4, 6–8) Auswahl von wiss. Artikeln, Angaben zum Semesterbeginn
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Voraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussprüfung ist die erfolgreiche Durchführung von Vorleistungen im Rahmen eines Votierungsverfahrens. Angaben zu den Vorleistungen, darunter Anzahl und Termine der Testate, Untergrenze zum Bestehen eines Testats und Anzahl der zu bestehenden Testate im Rahmen des Votierungsverfahrens werden zum Semesterbeginn angekündigt. Prüfung: mündlich (auf Englisch)
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung und Übung, Selbstständige Arbeit: Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesung, Entwicklung von Lösungen für die Übungsaufgaben, Vorbereitung für die Abschlussprüfung 6 CP = 56h Präsenzzeit (4 SWS) + 124h selbstständige Arbeit
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Myra Spiliopoulou

## 6 Data Mining II – Advanced Topics in Data Mining

Name des Moduls	Data Mining II – Advanced Topics in Data Mining
Englischer Titel	Data Mining II – Advanced Topics in Data Mining
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dieses Modul vermittelt, wie hochdimensionierte, komplexe, dynamische Daten mit Mining Methoden analysiert werden können. Das Modul liefert Kenntnisse zu Methoden, sowie Kompetenzen zur Datenanalyse und Auswertung, also zur Nutzung der Methoden in ausgewählten Anwendungsszenarien.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Mining Methoden für Data Science:VELOCITY: Methoden für überwachtes, teilüberwachtes und unüberwachtes Lernen auf DatenströmeVOLATILITY: Lernen und Adaption auf dynamischen DatenVERACITY: Einbettung von Expertenwissen im LernprozessVOLUME: Lernverfahren und Anwendungen für kleine Datenmengen in hochdimensionierten Räumen, Anwendungen aus Medizinforschung, WebAnwendungen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Wissenschaftliche Artikel (Angaben zum Semesterbeginn)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen zu: Data Mining
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: mündlich
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung und Übung, Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesung Entwicklung von Lösungen für die Übungsaufgaben Vorbereitung für die Abschlussprüfung 6 CP = 56h Präsenzzeit (4 SWS) + 124h selbständige Arbeit
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Myra Spiliopoulou

## 7 Digital Information Processing

Name des Moduls	Digital Information Processing
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The participant has an overview of basic problems and methods of digital signal processing.</li> <li>- The participant understands the functionality of a digital signal processing system and can mathematically explain the modus of operation.</li> <li>- The participant can assess applications in terms of stability and other markers. He / She can calculate the frequency response and reconstruction of analogue signals.</li> <li>- The participant can perform these calculations and assessments as well on stochastically excited digital systems.</li> <li>- The participant can apply this knowledge in a field of specialization, e.g. Medical Signal Analysis</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1. Digital Signals and Digital LTI Systems</li> <li>- 2. Z-Transform and Calculations of Inverse Z-Transforms</li> <li>- 3. System Analysis by Difference Equations</li> <li>- 4. Sampling and Reconstruction</li> <li>- 5. Synthesis and analysis of such systems</li> <li>- 6. Discrete and Fast Fourier Transformations</li> <li>- 7. Processing of Stochastic Signals by LTI-Systems: Correlation Techniques and Model-Based Systems (ARMA)</li> <li>- Selected Specialization Topics, e.g. Medical Signal Analysis</li> </ul>
Lehrformen	Lecture and exercises
Literatur	Oppenheim, A; Schaffer R (2013): "Discrete Time Signal Processing", 1056 pages, Pearson, ISBN: 978-1-292-02572-8 Lathi, B P; Green, R A (2014) "Essentials of Digital Signal Processing", 748 pages, Cambridge University Press, ISBN: 978-1-107-05932-0
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor in Electrical Engineering or related studies Knowledge of signals and systems, Analog Fourier transformations
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mandatory participation in exercise classes, successful results in exercises / written exam at the end of the course
Leistungspunkte und Noten	5 Credit points = 150 h (42 h time of attendance and 108 h autonomous work)
Arbeitsaufwand	Time of attendance • 2 hours/week – lecture • 1 hours/week – exercises Autonomous work
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	One semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

## 8 Deep Learning for Computer Vision

Name des Moduls	Deep Learning for Computer Vision
Englischer Titel	Deep Learning for Computer Vision
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Learning of the basics of deep learning with focus on computer vision. Principles of neural networks, including convolutional neural networks, recurrent neural networks, and graph models. Exercises with the implementation of standard models for classification or regression.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine learning basics, neural networks, back-propagation, optimization. Data pre-processing (image, video), model training Convolutional neural networks, modern deep architectures, auto-encoders, sequential models, generative models Computer vision applications (object detection, segmentation, pose estimation).</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Programming skills, basic knowledge in deep learning in connection to computer vision.
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	<p>In class teaching: 2 SWS lecture / 2 SWS tutorial</p> <p>Self-study: Self-study of lecture material</p> <p>Active participation in the lecture and successful participation in the project</p>
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Vasileios Belagiannis, FIN

## 9 Elektrische Antriebssysteme/ Fahrantriebe

Name des Moduls	Elektrische Antriebssysteme/ Fahrantriebe
Englischer Titel	Data Mining II – Advanced Topics in Data Mining
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Einsatzmöglichkeiten der elektrischen Maschinen zu bewerten und elektrische Antriebssysteme grundlegend zu berechnen. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden, die stationären und dynamischen Modelle der einzelnen Bestandteile eines Antriebssystems, sowie dessen Wechselwirkung nachvollziehen. Sie sind befähigt, elektrische Maschinen und einfache Antriebssysteme im Labor zu prüfen.
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Funktionsgruppen und Struktur der elektrischen Antriebssysteme</li> <li>• Stationäres und dynamischen Verhalten der Arbeitsmaschinen</li> <li>• Modell der Gleichstrommaschine</li> <li>• Drehmomentregelung</li> <li>• Raumzeigerdarstellung zur Analyse von Drehfeldmaschinen</li> <li>• Modell der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Vereinfachtes Modell der Asynchronmaschine</li> <li>• Thermischen Vorgängen</li> <li>• Wirkungsgrad des Antriebssystems</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Vorleistung: Praktikumsschein Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs-, Praktikums und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

## 10 EMV-Analyse elektronischer Systeme

Name des Moduls	EMV-Analyse elektronischer Systeme
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:  Die Studenten haben ein erweitertes theoretisches Wissen und Können mit den physikalischen Modellvorstellungen der verschiedenen elektromagnetischen Störphänomene in elektronischen Systemen und auf Baugruppen umgehen. Sie sind in der Lage Worst-Case Analysen durchzuführen, geeignete Störunterdrückungsmaßnahmen auszuwählen und quantitativ zu bewerten. Sie kennen die mathematischen Ansätze und Lösungsstrategien, die den unterschiedlichen numerischen Feldberechnungsverfahren zugrunde liegen und können die Einsatzmöglichkeiten der Computersimulation beurteilen. Sie sind in der Lage die theoretischen Grundlagen und Analysemethoden an praxisrelevanten Beispielen anzuwenden.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feldtheoretische Grundlagen</li> <li>- Methoden der elektromagnetischen Feldberechnung</li> <li>- Parasitäre elektromagnetische Abstrahlung</li> <li>- Elektromagnetische Störempfindlichkeit</li> <li>- Signalintegrität in Verbindungsstrukturen (Reflexion, Übersprechen)</li> <li>- Störungen auf Versorgungssystemen (Power-Integrity)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: wöchentliche Vorlesungen 2 SWS, 14-tägige Übungen 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

## 11 EMV-Messtechnik

Name des Moduls	EMV-Messtechnik
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen am Ende des Moduls die grundlegenden Messgeräte, Messsonden, Messmethoden und Messverfahren zur Bewertung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Sie lernen durch Nutzung von physikalischen Zusammenhängen Messgrenzen und Messfehler bei der Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und Messergebnisse zu bewerten und einzuordnen. Sie können mit den Messgrößen arbeiten. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, geeignete Messverfahren zur Analyse von EMV-Problemen auszuwählen, anzupassen und die qualitativen und quantitativen Ergebnisse zu bewerten. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in EMV-Problemstellungen anzuwenden und Ergebnisse zu beurteilen.</p>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Begriffe, Definitionen (Messgrößen, Einheiten, dB-Skala, Rauschen, Signale Messunsicherheit)</li> <li>- Spektrum- und Netzwerkanalyse, Zeitbereichsmessverfahren</li> <li>- Antennen, Messschaltungen und Komponenten</li> <li>- Messung der Streu- und Transferimpedanzmatrizen</li> <li>- EMV-Messplätze und -Umgebungen</li> <li>- Feld- und leitungsgebundene Emissionsmessungen ♣Störfestigkeitsuntersuchungen</li> <li>- Standardisierte Messverfahren</li> <li>- Die Übung trägt zur Veranschaulichung physikalischer Größenordnungen bei und befähigt zum Arbeiten mit Messgrößen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse über die EMV
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: wöchentliche Vorlesungen 2 SWS, 14-tägige Übungen 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Mathias Magdowski (FEIT-IMT)

## 12 Evolutionary Multi-Objective Optimization

Name des Moduls	Evolutionary Multi-Objective Optimization
Englischer Titel	Evolutionary Multi-Objective Optimization
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Methoden der Computational Intelligence zur Problemlösung in multi-kriterieller Optimierung</li> <li>• Befähigung zur Entwicklung der Algorithmen</li> <li>• Fundiertes Wissen im Bereich der multi-kriteriellen Optimierung</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In our daily lives we are inevitably involved in optimization. How to get to the university in the least time is a simple optimization problem that we encounter every morning. Just looking around ourselves we can see many examples of optimization problems even with conflicting objectives and higher complexities. It is natural to want everything to be as good as possible, in other words optimal. The difficulty arises when there are conflicts between different goals and objectives. Indeed, there are many real-world optimization problems with multiple conflicting objectives in science and industry, which are of great complexity. We call them Multi-objective Optimization Problems. Over the past decade, lots of new ideas have been investigated and studied to solve such optimization problems as any new development in optimization which can lead to a better solution of a particular problem is of considerable value to science and industry. Among these methods, evolutionary algorithms are shown to be quite successful and have been applied to many applications. This course addresses the basic and advanced topics in the area of evolutionary multi-objective optimization and contains the following content: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to single-objective optimization (SO) and multi-objective optimization (MO), classical methods for solving MO, definitions of Pareto-optimality and other theoretical foundations for MO</li> <li>• Basics of evolutionary algorithms (algorithms, operators, selection mechanisms, coding and representations) · Evolutionary multi-objective algorithms (NSGA-II, EMO scalarization methods such as MOEA/D) · Large-scale EMO: large scale decision space and many objective optimization (such as NSGA-III)</li> <li>• Constraint handling in SO and MO, robust optimization in EMO, surrogate methods for expensive function evaluations</li> <li>• Dynamic EMO</li> <li>• Evaluation mechanisms (Design of experiments, test problems, metrics, visualization)</li> </ul> </li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Intelligente Systeme, Optimierungsalgorithmen, Grundlage der evolutionären Algorithmen
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Zum Bestehen der Prüfung oder zum Erwerb eines Scheins sind folgende Leistungen zu erbringen: Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit in Vorlesung und Übung; Erwerb der Zulassungsvoraussetzungen zur Klausur Bestehen der schriftlichen Prüfung, 120 Min.; Die Zulassungsvoraussetzungen können aus verschiedenen Elementen bestehen, bspw. dem Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben oder dem Bestehen einer Zwischenklausur im Semester. Die genauen Zulassungsvoraussetzungen werden zum Anfang der Vorlesung, spätestens bis zum Ende der dritten Vorlesungswoche, auf der Webseite des Lehrstuhls bekannt gegeben.
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen, Selbstständige Arbeit: Bearbeiten von Übungsaufgaben Master Studenten = 180 h = 56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständige Arbeit
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sanaz Mostaghim

## 13 Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren

Letztes Angebot WiSe 24–25

Name des Moduls	Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren
Englischer Titel	Driver assistance systems and autonomous driving
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse des Aufbaus und der Funktion heutiger Assistenzsysteme für Fahrsicherheit und Fahrkomfort</li> <li>• Prognose über die Weiterentwicklung heutiger Fahrerassistenzsysteme auf dem Weg zum autonomen Fahren</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundstruktur und Grundfunktionen von Assistenzsystemen im Fahrzeug</li> <li>• Aufbau und Funktion typischer Assistenzsysteme und ihre Einbindung in darunter liegende Fahrzeugfunktionen und darüber liegende Fahrerinformationssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vom Tempomat über ESP zur Fahrdynamikregelung</li> <li>- Vom ABS zum Bremsassistent</li> <li>- Von der Servolenkung zum Lenkassistent</li> <li>- Navigation und Verkehrsleitsysteme</li> </ul> </li> <li>• Der Weg zum autonomen Fahren <ul style="list-style-type: none"> <li>- Globale und lokale Ortungssysteme</li> <li>- Fahrzeuginterne und -externe Infrastruktur</li> <li>- Automatische Spurführung,</li> <li>- Autonomes Fahren</li> </ul> </li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen
Literatur	„Handbuch Fahrerassistenzsysteme“, 2. Auflage, Vieweg, 2006
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Kenntnisse zur Modellierung und Analyse von mechatronischen Systemen (Automobilmechatronik)
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übungen, Lösen der Übungsaufgaben
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Schmidt, FMB-IMS

## 14 Fahrzeugsystementwurf

Name des Moduls	Fahrzeugsystementwurf
engl. Bezeichnung	Vehicle System Design
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Anforderungen in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>• Fähigkeit Auslegung von Fahrzeugarchitekturen</li> <li>• Einsicht in die Entwicklungsabläufe</li> <li>• Grundlagen der Entwicklungsplanung</li> <li>• Grundlagenverständnis zur Nachhaltigkeit</li> </ul>
	Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentstehungsprozess PEP</li> <li>• Fahrzeug Plattformen und Baukästen</li> <li>• Organisation und Ablauf einer Fahrzeugentwicklung</li> <li>• Anforderungsmanagement Gesetzliche Randbedingungen</li> <li>• Fahrzeug Architekturen (BEV / HEV / FCEV vs. konventionelles Fahrzeug)</li> <li>• Komponenten (Antriebstechnik, Speichertechnologie)</li> <li>• Software- Management / Konnektivität Sicherheit / Virtuelle Infrastruktur für das Fahrzeug</li> <li>• Funktionssicherheit Erprobung, Absicherung Prototypen</li> <li>• Produktionsbedingungen, Vertrieb und After-Market</li> <li>• Recycling Life-Cycle Assessment (LCA)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit
Literatur	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Vieweg, 2007 Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Hanser Verlag, 2015
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur (90 min)
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Angebotshäufigkeit	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS.

## 15 Fuell Cells

Name des Moduls	Full Cells
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: The participants understand the principles of electrochemical energy conversion. They are aware of the technical applications and future trends in the area of fuel cells. The participants are able to analyse, design and optimise fuel cell systems and possess basic knowledge in the area of fuel processing.
	Inhalte 1.Introduction to fuel cells •Working principle •Types of fuel cells •Applications 2.Steady-state behaviour of fuel cells •Potential field •Constitutive relations (Nernst equation, electrochemical reaction kinetics, mass transport) •Integral balance equations for mass and energy •Current-voltage-curve, efficiencies, design 3.Experimental methods in fuel cell research 4.Fuels •Handling and storage of hydrogen •Fuel processing 5.Fuel cell systems
Lehrformen	Lecture and tutorial
Literatur	1.Lecture notes, available for download 2.Vielstich, W. et al.: Handbook of Fuel Cells, Wiley 2003 3.Larminie, J. and Dicks, A.: Fuel Cell Systems Explained, Wiley, 2003 4.Haman, C.H. and Vielstich, W.: Electrochemistry, Wiley, 1998 5.Bard, A.J. and Faulkner, L.R.: Electrochemical Methods, Wiley, 2001 6.Wesselingh, J.A. and Krishna, R.: Mass Transfer in Multi-Component Mixtures, Delft Univ. Press, 2000
Voraussetzungen für die Teilnahme	Basic knowledge on thermodynamics, reaction engineering and mass transport is advantageous
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	oral exam 60 min
Leistungspunkte und Noten	5 CP
Arbeitsaufwand	32 h time of attendance (one-week full-time block seminar) + 10 h outside classes / Presence: 42 hours (§SWS), private studies: 78 h (lit. survey)
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Dr. T. Vidakovic-Koch, MPI Magdeburg

## 16 Fusionsarchitekturen

Name des Moduls	Fusionsarchitekturen / Multimodale Mustererkennung für die Mensch-Maschine-Interaktion
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:            Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über detaillierte Kenntnisse der Signalbeschreibung und den Einsatzzweck verschiedener Modalitäten. Sie haben ein Verständnis der grundlegenden Konzepte und Methoden von Fusionsarchitekturen. Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile verschiedener Architekturen gegeneinander abzuwägen, da die Grundidee und die Grenzen der verschiedenen Methoden bekannt sind. Die Studierenden können aktuelle Trends beim Entwurf und Einsatz von Fusionsarchitekturen benennen und in den Gesamtkontext einordnen. Weiterhin kennen und verstehen sie exemplarische Anwendungen und deren prinzipielle Funktionsweise..</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht Multimodaler Signale</li> <li>• Bewertung des Informationsgehalts, Reliabilität</li> <li>• Multimodale Fusion:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Early Fusion vs. Late Fusion</li> <li>○ Simple Kombinationsmethoden</li> <li>○ Aggregierte-/Symboldarstellung</li> <li>○ Markov Fusion-Netzwerk</li> </ul> </li> <li>• Arbeiten unter Unsicherheit</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Literatur	begleitend: Soujanya Poria, Erik Cambria, Rajiv Bajpai, Amir Hussain: A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion. Information Fusion, Volume 37, September 2017, Pages 98-125. <a href="https://doi.org/10.1016/j.inffus.2017.02.003">https://doi.org/10.1016/j.inffus.2017.02.003</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Referat, Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	2SWS / 5 Credit Points = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbstständige Arbeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vorarbeiten mit Lehrmaterial, Erstellen eines Referates und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Ingo Siegert, FEIT-IKT

## 17 Grundlagen mobiler und autonomer Roboter

Name des Moduls	Grundlagen mobiler und autonomer Roboter
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Den Studenten werden Grundlagen zu Anforderungen und Einsatzfällen mobiler Roboter vermittelt. Sie werden befähigt, ausgehend von den Anforderungen kinematische und dynamische Analysen sowie Synthesen von Bewegungssystemen mobiler Roboter vorzunehmen (radgetriebene Systeme und Schreitroboter). Es werden die wichtigsten Komponenten mobiler Roboter behandelt (Aktorik, Sensorik, Grundlagen der Bildverarbeitung). Weiterhin werden Verfahren der Lokalisation, Navigation, Wegplanung und Hindernisvermeidung sowie Steuerungsarchitekturen mobiler Roboter ausführlich behandelt.</p> <p>Im anschließenden Praktikumsemester sind in kleinen Teams mobile Roboter zu entwickeln, die vorgegebene Aufgaben zu realisieren haben, wobei die erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden und umzusetzen sind.</p>
	Inhalte:
Lehrformen	Vorlesung (WiSe), Praktikum (SoSe)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesungen, Praktika nach Einführungsveranstaltung selbständig
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. A. Telesh

## 18 Grundlagen der Tribologie

Name des Moduls	Grundlagen der Tribologie
Englischer Titel	Fundamentals of Tribology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb des grundlegenden Verständnisses der Mechanismen von Reibung, Verschleiß und Schmierung</li> <li>• Erlernen von Fähigkeiten zur Auslegung und Optimierung von tribologisch beanspruchten Bauteilen bzgl. Reibung, Verschleiß (Lebensdauer) und Schmierung</li> </ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Tribologie (Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit)</li> <li>• Tribologisches System</li> <li>• Tribologische Beanspruchung (Kontaktmechanik, kinematische und thermische Vorgänge)</li> <li>• Reibungsarten, Reibungszustände und Reibungsmechanismen</li> <li>• Verschleißarten und Verschleißmechanismen</li> <li>• Schmierzustände und Schmierung (Hydro-/Aerostatik, Hydro-/Aerodynamik, Elasto-Hydrodynamik)</li> <li>• Schmierstoffe (Festschmierstoffe, flüssige und gasförmige Schmierstoffe, Fette, Normung)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Maschinenelemente
Verwendbarkeit des Moduls	siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	ein Semester
Curriculare Verantwortung	apl. Prof. Bartel, FMB-IMK
Modulverantwortlich	apl. Prof. Bartel, FMB-IMK

Name des Moduls	Grundlagen der Tribologie
Englischer Titel	Fundamentals of Tribology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb des grundlegenden Verständnisses der Mechanismen von Reibung, Verschleiß und Schmierung</li> <li>• Erlernen von Fähigkeiten zur Auslegung und Optimierung von tribologisch beanspruchten Bauteilen bzgl. Reibung, Verschleiß (Lebensdauer) und Schmierung</li> </ul>

	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Tribologie (Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit)</li> <li>• Tribologisches System</li> <li>• Tribologische Beanspruchung (Kontaktmechanik, kinematische und thermische Vorgänge)</li> <li>• Reibungsarten, Reibungszustände und Reibungsmechanismen</li> <li>• Verschleißarten und Verschleißmechanismen</li> <li>• Schmierzustände und Schmierung (Hydro-/Aerostatik, Hydro-/Aerodynamik, Elasto-Hydrodynamik)</li> <li>• Schmierstoffe (Festschmierstoffe, flüssige und gasförmige Schmierstoffe, Fette, Normung)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Literatur	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse der Maschinenelemente
Verwendbarkeit des Moduls	siehe Modulhandbuch als Erasmus Austauschmodul geeignet
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester
Dauer des Moduls	ein Semester
Curriculare Verantwortung	apl. Prof. Bartel, FMB-IMK
Modulverantwortlich	apl. Prof. Bartel, FMB-IMK

## 19 Grundlagenmodul zum Schwerpunkt Umweltpsychologie/Mensch-Technik-Interaktion

Name des Moduls	Grundlagenmodul zum Schwerpunkt Umweltpsychologie/Mensch-Technik-Interaktion
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Ziele des Moduls:</p> <p>Teilmodul O1 beschäftigt sich mit Theorien und Methoden grundlegender Bereiche der Mensch-Umwelt-Interaktion sowie mit Ansätzen der menschenzentrierten Gestaltung. Neben den Themen Umweltwahrnehmung, Erleben und Verhalten in gebauten Umwelten, Umwelt als Stressor, wird in Methoden und Prinzipien der Ergonomie eingeführt.</p> <p>In Teilmodul O2 sollen die Studierenden sich in das Campbell-Paradigma einarbeiten. Dabei beschäftigen wir uns u.a. mit verschiedenen handlungsrelevanten Modellen der Sozial- und der Umweltpsychologie sowie der Frage, was ist „Umwelt“ bzw. „Kontext“ in der Psychologie. Zentral ist auch die Frage, welcher Aspekt der Umwelt/des Kontexts sich wie auf das individuelle Verhalten auswirkt.</p> <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Vermittung und aktives Erarbeiten von Grundlagenwissen zur menschenzentrierten Gestaltung von gebauten Umwelten und technischer Systeme (Human-Factors Design) und zu den Determinanten menschlichen Handelns sowie von Verhaltensänderungsmöglichkeiten im Rahmen des Campbell-Paradigmas.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Teilmodul O1: Mensch-Umwelt-Interaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch-Raum-Beziehungen</li> <li>• Umweltwahrnehmung, Wahrnehmung der Umweltkrise</li> <li>• Menschengerechte Umweltplanung</li> <li>• Menschenzentrierte Gestaltung technischer Systeme</li> </ul> <p>Teilmodul O2: Handeln im Kontext Handeln im sozialen Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwelt als soziale Botschaft</li> <li>• Subjektive Umwelt und Handlungsmotivation</li> <li>• Die andere Handlungstheorie – das Campbell-Paradigma</li> </ul>
Lehrformen	2 Vorlesung (O2 mit aktiven Beiträgen durch die Teilnehmenden)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Leistungspunkte und Noten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studienleistungen: O1: Klausur am Ende des Semesters; O2: aktive Mitarbeit (Art der Studienleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben)</li> <li>• Gesamtzahl der Credits für das Modul: 8 (je 4 CP für die 2-stündige VL)</li> <li>• Modulprüfung: Form der Modulprüfung: Klausur O1, aktive Teilnahme in O2 als notwendige Voraussetzung (Prüfungsvorleistung)</li> </ul>

Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: mind. 4 SWS (56 Sh.), Lernzeiten: 128 h, Gesamt: 184 h
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof.in Dr. Ellen Matthies, Prof. Dr. Florian Kaiser

## 20 Heterogeneous Computing

Name des Moduls	Heterogeneous Computing
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:            Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden die Rechenprinzipien unterschiedlicher Hardwareplattformen diskutieren und ein geeignetes Rechenprinzip für eine gegebene Anwendung auswählen. Sie können Anwendungen erstellen, welche auf unterschiedlichen Hardwareplattformen realisiert werden können und deren Hardwareeigenschaften optimal ausnutzen. Die Studierenden können die Auswirkungen unterschiedlicher Beschreibungsstile bei der High-Level-Synthese abschätzen und vorgegebenen Code so umstrukturieren, dass eine effiziente Realisierung auf unterschiedlichen Hardwareplattformen erfolgen kann. Ferner können sie selbstständig bestimmen, wie eine Anwendung bei hybriden Systemarchitekturen auf die unterschiedlichen Verarbeitungseinheiten aufgeteilt werden kann. Durch praktische Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p>
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardwarearchitektur von GPUs und FPGAs</li> <li>- Dynamische Rekonfiguration von FPGAs</li> <li>- Manycore-Architekturen</li> <li>- Datenflussrechner</li> <li>- Aufbau hybrider Rechnersysteme</li> <li>- Programmiermodelle für Manycore-Systeme</li> <li>- OpenCL</li> <li>- High-Level-Synthese</li> <li>- Hardware/Software Co-Design</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor in Elektrotechnik, Mechatronik oder Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SoSe
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IKT)

## 21 Industrielles Projektmanagement

Name des Moduls	Industrielles Projektmanagement
Englischer Titel	Industrial project management
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:  Der Student ist nach erfolgreich belegter Lehrveranstaltung in der Lage über eine fundierte Analyse thematische Veränderungsbedarfe für industrielle Prozesse und Organisation zu erfassen und auszuweisen. Auf deren Grundlage ist er befähigt, eine Projektstrukturierung und Projektorganisationen auf der Basis analytisch, zielorientierter Gliederung der Projektaufgabe zu erstellen und zu managen. Darüber hinaus ist der Student mit den erworbenen Kompetenzen in der Lage, mit Hilfe von Kennzahlen ein effektives Projektcontrolling anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Ablauf industrieller Projekte (vom Auslöser zur industriellen Leistung, Arten und typische Branchenspezifika, Abgrenzung zur klassischen Leistungserstellung)</li> <li>• Analysemethoden und Umsetzung der Erkenntnisse in Projektstrukturen</li> <li>• Verfahren der Ablaufoptimierung und Engpassbetrachtung</li> <li>• Ressourcenauswahl und -beschaffung</li> <li>• Organisatorische Kompetenzen zur Projektdurchführung und Methoden der Organisationsgestaltung</li> <li>• Verfahren der Wissenssicherung</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung: Auf die Charakterisierung technisch-organisatorischer Systeme der Module Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Technisches Innovationsmanagement und Betriebsorganisation wird zurückgegriffen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: begleitendes Selbststudium, studentische Teamarbeit einer Komplexaufgabe, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Arlinghaus, FMB-IAF weitere Lehrende: Dr. Bergmann, Schmidt M.Sc.; FMB-IAF

## 22 Intelligente Systeme

Name des Moduls	Intelligente Systeme
Englischer Titel	Intelligent systems
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Befähigung zur Modellierung und Erstellung wissensintensiver Anwendungen durch Auswahl problemementsprechender Modellierungstechniken Anwendung heuristischer Suchverfahren und lernender Systeme zur Bewältigung großer Datenmengen Befähigung zur Entwicklung und Bewertung intelligenter und entscheidungsunterstützender Systeme Bewertung und Anwendung von Modellansätzen zur Entwicklung kognitiver Systeme</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften intelligenter Systeme</li> <li>• Modellierungstechniken für wissensintensive Anwendungen</li> <li>• Subsymbolische Lösungsverfahren</li> <li>• Heuristische Suchverfahren</li> <li>• Lernende Systeme</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen Mathematik I bis IV
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit = 56 Stunden: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbständige Arbeit = 94 Stunden: Vor- und Nachbearbeitung von Vorlesung und Übung; Bearbeiten von Übungs- und Programmieraufgaben
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sanaz Mostaghim

## 23 Introduction to Deep Learning

Name des Moduls	Introduction to Deep Learning
Englischer Titel	Introduction to Deep Learning
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• confidently apply DL techniques to develop a solution for a given problem - follow recent DL publications and critically assess their contributions</li> <li>• formulate hypotheses and Design &amp; conduct DL experiments to validate them - document progress &amp; Design decisions for reproducibility and transparency - for Master: advanced competencies in scientific research in topics of the module</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• artificial neural network fundamentals (gradient descent &amp; backpropagation, activation functions)</li> <li>• network architectures (Convolutional Neural Networks, Recurrent/Recursive Neural Networks, Auto-Encoders)</li> <li>• regularization techniques</li> <li>• introspection &amp; analysis techniques</li> <li>• optimization techniques</li> <li>• advanced training strategies (e.g. teacher-student)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Ian Goodfellow, Yoshua Bengio & Aaron Courville: "Deep Learning", MIT Press, 2016.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: linear algebra and probability theory machine learning (e.g. "Intelligente Systeme" or "Machine Learning").
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Exam requirements: participation and active involvement in the course and the exercises (defined in the 1st lecture and published on the course website) Final exam: written (120 minutes) Schein: pass final exam (at least 4.0)
Leistungspunkte und Noten	10 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	<p>6 SWS (2 SWS VL + 2x2 SWS Übung) Präsenzphase.</p> <p>300h (84h contact hours + 216h self-study) contact hours: 2 SWS lecture + 2 SWS theory exercise groups + 2 SWS practice exercise groups self-study comprises reading assignments (flipped classroom), programming exercises and course project</p>
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Sebastian Stober

## 24 IT–Security of Cyber–Physical Systems

Name des Moduls	IT–Security of Cyber–Physical Systems
Englischer Titel	IT–Security of Cyber–Physical Systems
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der/die Studierende soll innerhalb der Lehrveranstaltung Kenntnisse zu aktuellen, ausgewählten technischen Themen der IT-Sicherheit erlernen und erfahren. Dabei soll ein anspruchsvolles Thema selbständig theoretisch und praktisch bearbeitet und präsentiert werden. Der Fokus bei den Themen liegt dabei auf hardwarenahen Fragestellungen, z.B. zu IoT Security, automotiver IT-Sicherheit oder Sicherheitsbetrachtungen für industrielle Steuerungs- und Regelungssysteme</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Herausforderungen und Lösungen der IT Sicherheit zu ausgewählten technischen Themen wie zum Beispiel aus: System-, Netzwerk- und Anwendungssicherheit</li> <li>• Sicherheit von Bussystemen Spezifikation und formale Verifikation sicherer Systeme Design und Realisierung hardwarenaher Sicherheitslösungen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Projekt
Literatur	<a href="http://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiamsl/lehre/">http://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiamsl/lehre/</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Sichere Systeme, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Technischen Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsform: Referat (Präsentation und Abschlussbericht)
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Projektvorlesung zu ausgewählten technischen Themen der IT Sicherheit; Vergabe eines anspruchsvollen Themas zu selbständigen Bearbeitung und Lösung einer gestellten Aufgabe 4 SWS = 2V + 2Ü (Labor) Arbeitsaufwand: 180h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbstständige Arbeit)
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.–Ing. Jana Dittmann

## 25 Künstliche neuronale Netze

Name des Moduls	Künstliche neuronale Netze
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, künstliche neuronale Netze insbesondere für Erkennungsprobleme in Technik und Biomedizin anzuwenden.</li> <li>• Herausbildung von Basiswissen für die Simulation neuronaler biologischer Systeme.</li> <li>• Entwicklung der Fähigkeit, ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung eine geeignete Netzwerkarchitektur auszuwählen, zu trainieren und die Ergebnisse zu validieren.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• biologische Grundlagen</li> <li>• biologienahe und abstrakte Neuronenmodelle</li> <li>• Netzwerkarchitekturen, Anwendungsgebiete</li> <li>• Qualifizierte Lernverfahren und Anwendung von Simulatoren</li> <li>• Anwendungsbeispiele, insbesondere zur Mustererkennung</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Informationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Praktikumsvorbereitung, Lösen von Aufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Udo Seiffert (Fraunhofer-Institut IFF, MD)

## 26 Maschinelles Lernen

Name des Moduls	Maschinelles Lernen
Englischer Titel	Machine Learning
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Funktionslernen; Einführung in die Konzepträume und Konzeptlernen; Algorithmen des Instanzbasiertes Lernens und Clusteranalyse; Algorithmen zum Aufbau der Entscheidungsbäume; Bayesisches Lernen; Neuronale Netze; Assoziationsanalyse; Verstärkungslernen; Hypothesen Evaluierung.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Funktionslernen; Einführung in die Konzepträume und Konzeptlernen; Algorithmen der Instanz</li> <li>• basiertes Lernens und Clusteranalyse; Algorithmen zum Aufbau der Entscheidungsbäume; Bayesisches Lernen; Neuronale Netze; Assoziationsanalyse; Verstärkungslernen; Hypothesen Evaluierung.</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Tom Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997. S. Russel und P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2003
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: „Algorithmen und Datenstrukturen“
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungen: Bearbeitung der Übungsaufgaben Bearbeitung der Programmieraufgaben Erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse in den Übungen Schriftliche Prüfung (auch für Schein) Vorleistungen entsprechend Angabe zum Semesterbeginn
Leistungspunkte und Noten	5 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: wöchtl. Vorlesung 2 SWS, wöchtl. Übung 2 SWS, Selbstständiges Arbeiten: Bearbeitung von Übungsaufgaben; Nachbereitung der Vorlesung, Vorbereitung auf die Prüfung 150h = 4 SWS = 56h Präsenzzeit + 94h selbstständige Arbeit
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Nürnberger

## 27 Maschinen- und Strukturdynamik

Name des Moduls	Maschinen- und Strukturdynamik
Englischer Titel	Machine and structur dynamics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung realer Problemstellung aus dem Bereich der Maschinendynamik in mechanische Ersatzmodelle anhand konkreter Fragestellungen des Maschinenbaus</li> <li>• Die Studierenden sollen in der Lage sein, grundlegende Fragestellungen aus dem Gebiet der Schwingungs- und Strukturdynamik zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen.</li> <li>• Fähigkeiten zur Abbildung realer Systeme auf handhabbare mechanische Modelle, die mathematische Modellierung schwingungsfähiger mechanischer Systeme und die Ermittlung der dynamischen Eigenschaften von Strukturen, die Berechnung von Lösungen und deren Interpretation</li> <li>• Nutzung von numerischen Methoden und Programmsystemen zur Simulation von Schwingungsproblemen, hierzu eigene Übungen</li> <li>• Fähigkeit zur Bewertung von Ergebnissen derartiger Berechnungen</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung grundlegender Schwingungsphänomene</li> <li>• Behandlung von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• Anwendungen im Maschinenbau, Automobiltechnik, Torsionsschwingungen, Schwingungstilgung</li> <li>• Auswuchten starrer und elastischer Rotoren</li> <li>• Schwingungen von Balkensystemen</li> <li>• Schwingungen von Rotorsystemen, Ermittlung drehzahlabhängiger Eigenfrequenzen</li> <li>• numerische Methoden zur Eigenwertberechnung</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Kenntnisse zu mechanischen Schwingungen, Grundlagen der Maschinendynamik
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkungen mit anderen Modulen: keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Erstellung einer Ausarbeitung als Beleg Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Beleg
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Daniel, FMB-IFME

## 28 Mechanics of Materials

Name des Moduls	Werkstofftechnik
Englischer Titel	Mechanics of Materials
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Teaching aims and competences to be gained: The course is devoted to the basics of material behavior modeling. The starting point is the experiment. In addition, the main features from materials science will be presented. Finally, the experimental observations and the materials science feature will be “translated” into mathematical equations
	Contents: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elastic behavior of isotropic and anisotropic materials</li> <li>- Inelastic behavior</li> <li>- Damage</li> <li>- Fracture</li> </ul>
Lehrformen	Lectures, Seminars
Literatur	J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanical Behaviour of Engineering Materials, Teubner, Springer, 2003 D. Gross, Th. Seelig: Fracture Mechanics, Springer, Berlin, 2011 J. Lemaitre, J.-L. Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University, Press, Cambridge, 1994
Voraussetzungen für die Teilnahme	Engineering Mechanics, Materials Science
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Attending of exercises Examination: oral
Leistungspunkte und Noten	5 CP Grading according to the examination regulations
Arbeitsaufwand	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	apl. Prof. Naumenko, FMB-IFME

## 29 Mechatronische Systeme II

Name des Moduls	Mechatronische Systeme II
Englischer Titel	Mechatronic Systems II
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der Methoden zur Modellbildung und Simulation mechanischer, elektrischer, thermischer sowie hydraulischer Komponenten und deren dynamischem Zusammenwirken in mechatronischen Systemen</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in der Anwendung moderner Werkzeuge zur Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme wie Matlab/Simulink und erweiternde Toolboxes</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechatronischer Gesamtsystemansatz</li> <li>• Modellbildung und Simulation für <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzierte sowie räumliche Starrkörpersysteme der Mechanik</li> <li>- Elektrische Netzwerke, Thermik sowie Hydraulik</li> <li>- Zusammenwirken verschiedener Domänen in einem mechatronischen Gesamtmodell</li> </ul> </li> <li>• Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität</li> <li>- Elektrischer Antriebe</li> <li>- Lenkung, Bremsen, Fahrwerk</li> <li>- Kenngrößen der Fahrdynamik (Querdynamik, Schlupf, ...)</li> <li>- Gesamtfahrzeugmodell</li> </ul> </li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übungen
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse zur Mechatronik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Thermodynamik
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Nachfolge Lehrstuhl Mechatronik, FMB-IMS Weitere Lehrende: Dr. Schünemann; FMB-IMS

### 30 Mikrocontroller–basierte Antriebsregelungen

Name des Moduls	Mikrocontroller–basierte Antriebsregelungen
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, grundlegende Regelungsverfahren für elektrische Antriebssysteme in Mikrocontroller umzusetzen. Sie können die Methoden der Taskverwaltung und Kommunikation für Echtzeitanwendungen nachvollziehen. Sie sind befähigt die Regelungsglieder zu diskretisieren und implementieren, sowie mit den Problemen der Umsetzung mit Festkommazahlen umzugehen.
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Architektur der Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren (DSP)</li> <li>Wichtigsten Schnittstellen für Antriebsregelung (ADC, PWM, Encoder–Einheit)</li> <li>- Echtzeit–Taskverwaltung und Interrupts</li> <li>- Synchronisierung zwischen Prozessorkern, Pulsbreiten–Modulator (PWM) und Analog–digital–Umsetzer (ADC)</li> <li>- Echtzeit–Kommunikation (Controller–Area–Network)</li> <li>Programmierungsumgebungen</li> <li>- Debugging in Echtzeitanwendungen</li> <li>- Diskretisierung und Festkommazahlen</li> <li>- PWM–Steuerung ♣Stromregelung für umrichter gespeiste Maschinen</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Referat, Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Vorarbeiten mit Lehrmaterial und Unterlagen des Mikrocontrollers, unterstütztes Programmieren, selbständiges Programmieren, Vorbereitung eines Berichts.
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.–Ing. Roberto Leidhold (FEIT–IESY)

### 31 Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung

Name des Moduls	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
Englischer Titel	Micro and ultra precision machining
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:            Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung in das Fachgebiet der Produktionstechnik einordnen sowie Besonderheiten nennen.</li> <li>• Eigenschaften, Verfahren und Anwendungen des Abtragens und des Spanens in der Mikrobearbeitung nennen und beschreiben.</li> <li>• Besonderheiten der abtragenden Fertigungsverfahren und der spanenden Fertigungsverfahren für die Mikrobearbeitung erklären.</li> <li>• Für die Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung geeignete Fertigungsverfahren erläutern.</li> <li>• Besonderheiten bei der Prozesskettengestaltung in der Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung darstellen und Prozessketten exemplarisch entwerfen.</li> <li>• Anforderungen der Ultrapräzisionsbearbeitung an die Prozess- und Werkzeuggestaltung sowie die Maschinen nennen und beschreiben.</li> </ul>
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung: Einordnung, Prozessketten und Skalierungseffekte</li> <li>• Abtragende Verfahren: Einordnung, Elektrochemisches Abtragen, Funkenerosion, Lasermaterialbearbeitung</li> <li>• Gestaltung von Abtragprozessen durch Multiphysiksimulation</li> <li>• Spanende Verfahren: Einordnung, allgemeine Grundlagen und Grundlagen der Mikrozerspanung, Mikrozerspanung mit geometrisch bestimmten Schneiden</li> <li>• Ultrapräzisionsbearbeitung: Ultrapräzisionsdrehen, Ultrapräzisionsfräsen und Flycutting</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse von Technologien zum Trennen
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlich	Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB-IFQ

## 32 Mobile Antriebssysteme II

Name des Moduls	Mobile Antriebssysteme II
Englischer Titel	Powertrain for mobile applications II
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lehrziele und zu erreichende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterte Kenntnisse zu Komponenten in Elektro- und Hybridantriebssträngen.</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse zur Prozessführung von einzelnen Antriebskomponenten bzw. gesamten Antriebssystemen.</li> <li>- Grundkenntnisse zur Modellierung von Antriebskomponenten und Antriebssystemen.</li> <li>- Nutzung modellbasierter Entwicklungsmethoden (Konzeption, Bewertung) von Antriebskomponenten sowie Antriebssystemen.</li> <li>- Fähigkeit zur Analyse des Betriebsverhaltens bestehender Antriebssysteme.</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antriebskomponenten für Elektro- und Hybridantriebe.</li> <li>- Antriebssysteme, vorrangig Elektro- und Hybridantriebe.</li> <li>- Modellbildung und Simulation von Antriebskomponenten und Antriebssystemen.</li> <li>- Betriebsstrategien für Antriebssysteme.</li> <li>- Anwendungsbeispiele zur modellgestützten Entwicklung von Antriebssystemen.</li> <li>- Ansätze zur Optimierung von Antriebskomponenten und -systemen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen Fahrzeugtechnik und Antriebssysteme, Modellbildung und Simulation (mechatronischer Systeme)
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Übungsprojekte
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Schönemann, FMB-IMS

### 33 Montagesysteme

Name des Moduls	Montagesysteme
Englischer Titel	assembly systems, body assembly
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lehrziele und zu erreichende Kompetenzen: Das Modul befähigt die Teilnehmer, die Ressourcenbereitstellung in Kombination mit organisatorischen Anforderungen als Folge der Charakterisierung der Montageaufgabe vollständig vorzunehmen. Über die analytische, skriptive Aufbereitung der Montageanforderungen werden unter wirtschaftlichen Aspekten technisch/organisatorische Systemlösungen entworfen und die Funktionsfähigkeit sichergestellt.</p> <p>Inhalte: Behandelt werden Planung, Konzeption und simulative Erprobung komplexer Montagesysteme als Folge industrieller, wirtschaftlicher Anforderungen an die Systemkonfigurationen. Über die analytische Aufbereitung der Anforderungen aus Produkt und Montage- bzw. Fügetechnologie kann Wissen zur Auslegung hybrider Montagesysteme gewonnen werden. Aufbauend auf den strategischen Vorgaben aus Unternehmensmanagement und geplanten Produktionsprogramm wird zunächst aus der Montageaufgabe mittels grundlegender Kombinatorik ein Montagestrukturtyp ermittelt, der die organisatorischen Restriktionen nachfolgender Lösungen weitgehend bestimmt. Auf dieser Basis wird die zeitlich-räumliche Ausgestaltung des Montagesystems so behandelt, dass man in der Lage ist, stark technisch dominierte Systemlösungen mit Subsystemen hoher handwerklicher Montagetätigkeiten zu kombinieren. Über damit verbundene wirtschaftliche Anforderungen können vergleichende Bewertungen systematisch vorgenommen werden. Für Systeme mit hohem Automatisierungsgrad erwirbt der Teilnehmer des Moduls die Befähigung, über die Eignung unterschiedlicher Fügetechnologien zur Montageaufgabenabführung zu entscheiden. Mittels Eignungsvergleichen und Spezifikationen lassen sich standardisierte Prozessbeschreibungen für die sich anschließende Umsetzung technischer Systeme angeben. Die Beherrschung hybrider Montagesystemlösungen befähigt den Studenten, betriebliche Aufgaben auch im Kontext unterschiedlicher kultureller/wirtschaftlicher Randbedingungen in weltweit vernetzten Unternehmensstrukturen regional-anforderungsgerecht zu bewältigen.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Technisches Innovationsmanagement und industrielles Projektmanagement
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeiten, begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Arlinghaus, FMB-IAF weitere Lehrende: Dr. Bergmann, Schmidt M.Sc.; FMB-IAF; DI Wagenhaus (Lehrauftrag)

### 34 Motor- und Fahrzeugakustik

Name des Moduls	Motor- und Fahrzeugakustik
Englischer Titel	Engine and Vehicle Acoustics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erreichende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der Grundlagen der Akustik</li> <li>• Bedeutung von Schall (Lärm) für Umwelt und Produktkomfort</li> <li>• Kennenlernen von Methoden der Schallmessung und Schallbewertung</li> <li>• Ableitung von Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen</li> <li>• Anwendungen in der Motor- und Fahrzeugakustik</li> </ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Akustik, Luft- und Körperschall</li> <li>• Lärm (Grenz- und Richtwerte, Lärmwirkung)</li> <li>• Psychoakustik</li> <li>• Raumakustik, akustische Messräume</li> <li>• Akustische Messtechnik, Mess- und Auswerteverfahren</li> <li>• Motor- und Fahrzeugakustik</li> <li>• Methoden und Maßnahmen zur Geräuschminderung</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung; Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Praktikumsversuche incl. Protokollerstellung Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung / Praktikum selbständige Arbeiten, Literatur, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Luft, FMB-IMS

## 35 Mustererkennung

Name des Moduls	Mustererkennung
Englischer Titel	Pattern Recognition
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:            Es werden ausgewählte Themen der Sensordatenerfassung und des maschinellen Lernens sowie multimodaler Informationsfusion vermittelt. Angefangen bei der sensorbasierten Datenaufnahme bis hin zum Systementwurf und Interpretieren, soll die Studentin oder der Student in die Lage versetzt werden, eine Mustererkennungsaufgabe vollständig und eigenständig durchzuführen. Selbständig zu lösende Projektaufgaben aus industriellen sowie aus medizinischen Applikationen dienen dazu, den Stoff praktisch zu vertiefen.</p>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messwerteeingabe und Glättung von Prozessgrößen</li> <li>- Interpretation von Sensordaten (aktive und passive Sensorik)</li> <li>- Datenanalyse (deskriptive, diagnostische, prädiktive Analyse etc.)</li> <li>- Aufbau eines Sensordatensystems (z.B. Kamerasysteme)</li> <li>- Merkmalsextrahierung, -normierung und -selektion</li> <li>- Lineare und nichtlineare Klassifikatoren sowie Regression</li> <li>- Bayes-Klassifikator, Baumstrukturen, Clustering etc.</li> <li>- Kombination von Klassifikatoren und Informationsfusion</li> <li>- Deep Learning und Transfer Learning</li> </ul> <p>Anwendungsprojekte aus der aktuellen Forschung</p>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen, Grundlagen der Informationstechnik, Bildverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Ayoub Al-Hamadi und Prof. Andreas Wendemuth

## 36 Nachhaltigkeit

Name des Moduls Englischer Titel	Nachhaltigkeit
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Die Studenten erwerben einen breiten Einblick in die Bedeutung der Nachhaltigkeit von Energiesystemen und die verschiedenen Facetten von Nachhaltigkeit. Sie erkennen ferner die Zusammenhänge zwischen technischen Energiesystemen und deren Effekte auf die Ökologie und das soziale Umfeld sowie die ökonomischen und genehmigungstechnischen Randbedingungen. Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse können die Studenten Technologie nachhaltiger entwickeln und gezielt kommunizieren. Zusätzlich wird in einer Team-Projektarbeit eine Energietechnologie detailliert erforscht; die Studenten erlernen hierbei, sich selbständig in ein Gebiet einzuarbeiten, eine aktuelle Themenstellung im Team zu bearbeiten und die Erkenntnisse zu präsentieren. Zusätzlich erhalten Sie Einblick in Forschung und Entwicklung an Energiesystemen.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ringvorlesung Nachhaltigkeit mit den Themen: Umweltökonomik, Klimaänderung, Umweltpsychologie, Ökologische Folgen der Landnutzungsänderung, Genehmigungsverfahren</li> <li>- Wissenschaftliche Projektarbeit in Gruppen mit Vortrag</li> </ul>
Lehrformen	Ringvorlesung, wissenschaftliche Projektarbeit mit Vortrag
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leis- tungspunkten	Benoteter Leistungsnachweis
Leistungspunkte und Noten	5 CP
Arbeitsaufwand	150 h (42 h Präsenzzeiten(2 SWS Vorlesung + 1 SWS Projektarbeit)+ 108 h Selbststudium)
Häufigkeit des Ange- bots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. rer.nat. F. Scheffler, FVST

## 37 Nachhaltige Mobilität

Name des Moduls	Nachhaltige Mobilität
Englischer Titel	Sustainable Mobility
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:  Vermittlung eines ganzheitlichen, systemischen Ansatzes zur nachhaltigen Mobilität. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, das Thema Mobilität und im Speziellen auch Elektromobilität im Zusammenhang mit Fragen der Lebensqualität, des Infrastrukturausbaus, des Ressourcenverbrauchs und der Umweltbelastung, der Kosten und Steuerungselemente, der neuen Mobilitätsformen und Technologien in einen größeren Rahmen des Themas nachhaltige Mobilität zu setzen.</p> <p>Inhalte (eine Auswahl aus den nachfolgenden Themenfeldern):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Nachhaltige Mobilität, Herausforderungen der Mobilität</li> <li>• Lebensqualität in der Stadt und räumliche Gestaltung als Rahmen</li> <li>• Last-Mile-Distribution: Wenn die Postfrau dreimal klingelt ...</li> <li>• Mobilität im ländlichen Raum: Regionen auf dem Abstellgleis?</li> <li>• Intermodaler Personenfernverkehr in der CO2-Falle?</li> <li>• Güterfernverkehr: Alles Straße oder was?</li> <li>• Fehlende Kostenwahrheit: Mobilität kostet &amp; keiner will zahlen!</li> <li>• Politikinstrumente und Maßnahmenakzeptanz</li> <li>• Soziotechnische Innovationen im Verkehr</li> <li>• Verkehrsmittelwahlentscheidungen</li> <li>• Mensch-Technik-Interaktion: Verkehrssicherheit, automat. Fahren</li> <li>• Smart Urban Mobility: Sanfte Mobilität &amp; Mobility as a Service (MaaS)</li> <li>• Zukunft d. Mobilität: Wo geht die Reise hin &amp; wie reisen wir zukünftig?</li> </ul>
Lehrformen	Integrierte Veranstaltung
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: keine
Literatur (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vester, Frederic: Crashtest Mobilität: die Zukunft des Verkehrs; ISBN: 9783453117815, 1995</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Integrierte Mobilitätskonzepte zur Einbindung unterschiedlicher Mobilitätsformen in ländlichen Räumen. BMVI-Online-Publikation Nr. 4/2016</li> <li>• London School of Economics and Political Science (LSE Cities)/Innovation Centre for Mobility and Societal Change (InnoZ): Towards New Urban Mobility. The Case of London and Berlin. 2015</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls	M-WLO, M-EMOB, M-IDE
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Wissenschaftliches Projekt
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Integrierte Veranstaltung (entspricht 2 SWS VL + 1 SWS Übung) Selbstständiges Arbeiten: Wissenschaftliches Projekt mit Seminararbeit inkl. -vortrag und Durchführung thematisches Rollenspiel inkl. Vor- und Nachbereiten
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Matthies (FNW-IPSY), Prof. Zadek (FMB-ILM)

### 38 Neuronale Netze

Name des Moduls	Neuronale Netze
Englischer Titel	Neural Networks
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Ziele und Kompetenzen: Anwendung von Methoden der Datenanalyse mit Neuronalen Netzen zur Lösung von Klassifikations-, Regressions- und weiteren statistischen Problemen Bewertung und Anwendung neuronaler Lernverfahren zur Analyse komplexer Systeme Befähigung zur Entwicklung von Neuronalen Netzen
	Inhalte: Einführung in die Grundlagen der neuronalen Netze aus Sicht der Informatik Behandlung von Lernparadigmen und Lernalgorithmen, Netzmodelle.
Lehrformen	Vorlesung; Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Ankündigung der notwendigen Vorleistungen in der ersten Veranstaltungswoche und auf der Vorlesungswebseite Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	6 CP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Vor- und Nachbearbeitungen, Bearbeiten von Übungs- und Programmieraufgaben, Projektarbeit
Häufigkeit des Angebots	i.d. R. SoSe
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, FIN

### 39 Politik und Nachhaltigkeit

Name des Moduls	Politik und Nachhaltigkeit
Englischer Titel	Sustainability Politics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Die Studierenden sollen sich grundlegende Kenntnisse über die politischen Rahmenbedingungen und individuelle Handlungsmöglichkeiten einer gesellschaftlichen Transformation zur Nachhaltigkeit aneignen. Dazugehören Kenntnisse über Akteure, politische Machtverhältnisse, Instrumente, institutionelle Rahmenbedingungen und Problemstrukturen der Nachhaltigkeit. Zudem werden Kenntnisse über Möglichkeiten und Grenzen wissenschaftlicher Einflussnahme zur Gestaltung von Nachhaltigkeit erlangt. Vermittelt werden zentrale Begriffe und Theorien ebenso wie empirische Herangehensweisen und Befunde praxisorientierter Forschung.</p> <p>Als Kompetenzen sollen entwickelt werden: Eigenständige Aneignung und Anwendung von Theorien, Modellen und empirischen Daten in schriftlicher Form; Denk- und Arbeitsweisen der sozialwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsforschung; Diskussionsfähigkeit in einer Gruppe; mündliche und schriftliche Auseinandersetzung mit den Themen in Form von Kurz-Statements und einer schriftlichen Prüfung.</p> <p>Inhalte: Die Vorlesung führt in Konzepte, Steuerungsinstrumente, Akteure, Interessen und Konflikte der Nachhaltigkeitspolitik ein. Dabei sollen konkrete Beispiele der deutschen Umweltpolitik zur Illustration dienen. Alle Konzepte werden zunächst auf der Basis des aktuellen politikwissenschaftlichen Forschungsstandes erläutert. Anschließend wird deren Praxisrelevanz anhand ausgewählter „Policies“ (z.B. Klimapolitik, „Fracking“, Regionalentwicklung usw.) diskutiert.</p>
Lehrformen	Vorlesung; Übungen und selbstständiges Erarbeitung von Inhalten anhand von Quellen und wiss. Literatur
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	B-/M-Sozialkunde, BA Sozialwissenschaften, M-WLO
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (Klausur) + Kurzstatement in der Vorlesung und aktive Beteiligung an den Diskussionen
Leistungspunkte und Noten	1 benoteter LN 6 CP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 2 SWS = 28 h, Selbststudium 152 h
Häufigkeit des Angebots	Jedes WiSe
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. M. Böcher, FHM

## 40 Praktikum IT Sicherheit

Name des Moduls	Praktikum IT Sicherheit
Englischer Titel	Praktikum IT Sicherheit
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der/die Studierende soll im Schwerpunkt Sicherheit und Kryptologie innerhalb eines Praktikums (Softwareentwicklungsprojekt) ergänzende praktische Fähigkeiten der IT-Sicherheit erwerben. Dabei soll er/sie ein aktuelles und anspruchsvolles Thema innerhalb einer dazugehörigen Aufgabenstellung selbstständig bearbeiten und lösen sowie mündlich präsentieren und schriftlich dokumentieren.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum als Softwareentwicklungsprojekt: Bearbeitung eines ausgewählten aktuellen Themas und Lösung einer anspruchsvollen Entwicklungsaufgabe aus dem Bereich der IT Sicherheit, wie zum Beispiel aus:</li> <li>• System-, Netzwerk- und Anwendungssicherheit Kryptologie und Protokolle Mediensicherheit und Biometrische Systeme Spezifikation und formale Verifikation sicherer Systeme IT Sicherheits-Management</li> </ul>
Lehrformen	Praktikum
Literatur	<a href="http://www.witi.cs.uni-magdeburg.de/iti_amsl/lehre/">www.witi.cs.uni-magdeburg.de/iti_amsl/lehre/</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	wissenschaftliches Projekt, beinhaltet Präsentation, Abgabe und Abnahme des Softwareentwicklungsprojekts
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 28 h Projektbesprechung, Abgabe und Abnahme Selbstständiges Arbeiten: 132 h Entwicklung einer Softwarelösung, 20 h Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation und der Abgabe der Ergebnisse des Softwarepraktikums (28 h Präsenzzeit + 152 h selbstständige Arbeit)
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Angewandte Informatik / Multimedia and Security

## 41 Produktionssystemplanung

Name des Moduls	Produktionssystemplanung
Englischer Titel	production system planning
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodisches Fachwissen zur Planung und Gestaltung von Fabrik- und Produktionssystemen</li> <li>• Faktenwissen zu grundlegenden Fabriktypen und deren Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>• Fähigkeitserwerb zur Analyse, Aufarbeitung und Verdichtung planungsrelevanter Daten für die Gestaltung von Fabrik- und Produktionssystemen</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Analyse und Zielausrichtung von Fabrik- und Produktionssystemen (Ziele, Absatzplanung, Produktprogramm)</li> <li>• Verfahren und Methoden zur Aufbereitung von Produktionsprogrammen</li> <li>• Mathematische Verfahren zur Auswahl und Dimensionierung der maßgeblichen Ressourcen</li> <li>• Typologien der Vernetzung, Strukturierung sowie Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>• Verfahren der optimalen Maschinenaufstellung / unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorschriften</li> <li>• Masterplan (Generalbebauungsplanung)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Produktionswirtschaft, Arbeitssystemplanung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein / Belegaufgabe Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: selbstständiges Bearbeiten einer Planungsaufgabe (Belegaufgabe), begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Arlinghaus, FMB-IAF weitere Lehrende: Dr. Bergmann, Schmidt M.Sc.; FMB-IAF

## 42 Radartechnik

Name des Moduls	Radartechnik
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden kennen verschiedene Konzepte und Prinzipien zur Detektion von Objekten sowie zur Bestimmung ihrer Winkelposition und Reichweite. Hierzu lernen sie die Funktionsweise verschiedener Radarsysteme einschließlich der erforderlichen Signalverarbeitung. Sie verstehen die wesentlichen physikalischen Ausbreitungseffekte
	Inhalte Nach einer kurzen Einführung in die Radartechnik, welche die Anwendungen sowie die dafür nutzbaren Frequenzbereiche darstellt, und einem historischen Rückblick werden die Leistungsreichweiten der verschiedenen Radarverfahren sowie Ausbreitungseffekte behandelt. Der folgende Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit den verschiedenen Radarverfahren (Primär- und Sekundär-Radar) im Detail. Die einsetzbaren Radarverfahren der einzelnen Gruppen werden grundlegend untersucht, und spezielle Verfahren der Signal-Analyse erklärt.
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Kommunikationstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Holger Maune (FEIT-IKT)

### 43 Regelung von Drehstrommaschinen

Name des Moduls Englischer Titel	Regelung von Drehstrommaschinen
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Modelle der einzelnen Drehstrommaschinen und die damit verbundene Raumzeigerdarstellung nachzuvollziehen. Sie sind befähigt die Methoden zur Regelung von Drehstrommaschinen anzuwenden und die entsprechenden Regelkreise auszulegen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinentypen und Regelungsmethoden je nach Anwendung bewerten.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierung von Regelkreisen</li> <li>- Wechselrichter als Stellglied</li> <li>- Raumzeigerdarstellung</li> <li>- Modell der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>- Feldorientierte Regelung der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>- Modell der Asynchronmaschine</li> <li>- Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine</li> <li>- Direct Torque Control (DTC)</li> <li>- Doppelt-gespeiste Asynchronmaschine als Generator</li> <li>♣Fremderregte Synchronmaschine als Generator</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Mo- duls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und No- ten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Vorlesung und der Übung, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

## 44 Regenerative Elektroenergiequellen – Systembetrachtung

Name des Moduls Englischer Titel	Regenerative Elektroenergiequellen – Systembetrachtung
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse zur elektrischen Energieerzeugung aus regenerativen Quellen und zur Integration der regenerativen Elektroenergiequellen in das gesamte Energiesystem. Die Studierenden sind mit Beendigung des Moduls in der Lage, die qualitativen und quantitativen Auswirkungen der aus verschiedenen erneuerbaren Quellen erzeugten elektrischen Energie auf das Energieversorgungssystem zu erkennen und zu bewerten. Sie lernen die Nutzungsmöglichkeiten der regenerativ verfügbaren Energiepotentiale kennen und können Probleme der verstärkten Netzintegration durch Betrachtung des Gesamtsystems unter Einbeziehung von Energiespeichern und Brennstoffzellen nachvollziehen und beeinflussen. Dies trägt zum Verständnis für so genannte „Smart-Grids“ bei.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Energiebegriffe, Elektrische Energiesysteme, Smart Grid</li> <li>- Grundlagen des regenerativen Energieangebots, Energiebilanz</li> <li>- Photovoltaische Stromerzeugung</li> <li>- Stromerzeugung aus Wind</li> <li>- Stromerzeugung aus Wasserkraft</li> <li>- Brennstoffzellen</li> <li>- Elektrische Energiespeicher</li> <li>- Netzintegration regenerativer Erzeuger</li> <li>- Netzbetrieb lokaler Energieerzeuger</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Mo- duls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und No- ten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wolter (FEIT-IESY)

## 45 Regenerative Energien – Funktion, Komponenten, Werkstoffe

Name des Moduls Englischer Titel	Regenerative Energien – Funktion, Komponenten, Werkstoffe
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über Energiemix, Energieverbrauch, Herkunft von Primärenergie</li> <li>- grundlegende Begriffe; Aufbau von Energie wandelnden Systemen; Einsparpotentiale</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes, Arten von Energiequellen, Definitionen und Begriffe</li> <li>- Nutzung von Solarstrahlung, Konzentration von Solarstrahlung</li> <li>- Planetenenergie</li> <li>- Geothermie</li> <li>- Biomasse · Solarchemie · Kraft-Wärme-Kopplung von RE-Generatoren</li> <li>- Anlagenauslegung anhand von ausgewählten Beispielen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Praktikum, Exkursio
Literatur	Werden in der Einführungsveranstaltung bekanntgeben.
Voraussetzungen für die Teilnahme	aturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagenkenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	-/ Klausur (90 min) /9 CP
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	270 h (42 h Präsenzzeiten (2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung) + 108 h Selbststudium + 120 h Praktikum und Exkursion)
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. rer. nat. M. Scheffler, FMB

## 46 Schaltungen der Leistungselektronik

Name des Moduls	Schaltungen der Leistungselektronik
Englischer Titel	Power electronic circuits
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:            Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, aus bekannten Grundschaltungen komplexere leistungselektronische Schaltungen zu entwickeln, verschiedene Schaltungen exemplarisch zu benennen, ihre Funktionsweise einschließlich der Steuer- und Regelverfahren nachzuvollziehen und ihre Anwendung einzuordnen – beispielsweise die Verwendung des Dreipunktumrichters zur Einspeisung von dezentral photovoltaisch erzeugter Energie ins Netz. Die Studierenden können entsprechende Schaltungen anwendungsspezifisch auslegen und regelungstechnisch modellieren. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen dem behandelten und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse auch interdisziplinär anzuwenden, wie sie sich beispielsweise durch Anwendung der Leistungselektronik zur Umformung aus erneuerbaren Quellen erzeugter elektrischer Energie ergeben.</p>
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resonante Schaltungen</li> <li>• Varianten selbstgeführte Brückenschaltungen</li> <li>• Varianten netzgeführter Stromrichter</li> <li>• Regelung von leistungselektronischen Schaltungen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung,
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge M-MB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im SoSe: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Lindemann, FEIT-IESY

## 47 Selected Chapters of IT Security III

Name des Moduls	Selected Chapters of IT Security III
Englischer Titel	Selected Chapters of IT Security III
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der/die Studierende soll im Schwerpunkt Sicherheit und Kryptologie innerhalb eines Seminars ergänzende und aktuellen Kenntnisse zu ausgewählten technischen Themen die IT-Sicherheit am Beispiel erlernen und erfahren, um befähigt zu sein IT Sicherheitsstrategien anzuwenden.</li> <li>• Dabei soll er/sie ein umfassendes, anspruchsvolles Thema selbständig theoretisch und praktisch bearbeiten und schriftlich dokumentieren.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Herausforderungen und Lösungen der IT Sicherheit zu ausgewählten technischen Themen wie zum Beispiel aus: System-, Netzwerk- und Anwendungssicherheit Kryptologie Mediensicherheit Biometrische Systeme, Spezifikation und formale Verifikation sicherer Systeme</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Literatur	<a href="http://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiamsl/lehre/">http://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiamsl/lehre/</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Sichere Systeme, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Technischen Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung / -form: Hausarbeit, weiterhin regelmäßige Teilnahme am Seminar, eine Zwischenpräsentation und eine Abschlusspräsentation
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Seminar zu ausgewählten technischen Themen der IT Sicherheit, Vergabe eines anspruchsvollen Themas zu selbständigen Bearbeitung und Lösung einer gestellten Aufgabe 4 SWS 6 Credit Points = 180h (28 h Präsenzzeit + 152 h selbstständige Arbeit)
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

## 48 Selected Chapters of IT Security IV

Name des Moduls	Selected Chapters of IT Security IV
Englischer Titel	Selected Chapters of IT Security IV
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der/die Studierende soll im Schwerpunkt Sicherheit und Kryptologie innerhalb eines Seminars ergänzende und aktuellen Kenntnisse zu ausgewählten organisatorischen sowie rechtlichen, sozialen und ethischen Themenschwerpunkten</li> <li>• erlernen und die Fähigkeit erwerben, diese anwenden können. Dabei soll er/sie ein umfassendes, anspruchsvolles Thema selbständig theoretisch unter Analyse von verschiedenen Lösungsalternativen bearbeiten und schriftlich dokumentieren.</li> </ul>
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Herausforderungen und Lösungen der IT Sicherheit zu ausgewählten organisatorischen, rechtlichen, sozialen und ethischen Themen wie zum Beispiel aus: Sicherheitsmanagement Standardisierung, Zertifizierung und Evaluation Rechtliche, ethische und sozial Aspekte der IT-Sicherheit Sicherheit im EBusiness Fallstudien zur IT-Sicherheit</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Literatur	<a href="http://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiams/lehre/">http://omen.cs.uni-magdeburg.de/itiams/lehre/</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Sichere Systeme, Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Technischen Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung / -form: Hausarbeit, weiterhin regelmäßige Teilnahme am Seminar, eine Zwischenpräsentation und eine Abschlusspräsentation
Leistungspunkte und Noten	6 CP, (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	Seminar zu ausgewählten organisatorischen, rechtlichen, sozialen und ethischen Themen der IT Sicherheit, Vergabe eines anspruchsvollen Themas zu selbständigen Bearbeitung und Lösung einer gestellten Aufgabe 4 SWS 6 Credit Points = 180h (28 h Präsenzzeit + 152 h selbstständige Arbeit)
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

## 49 Sensorapplikation

Name des Moduls Englischer Titel	Sensorapplikation
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Anwendung von Sensoren im Makro- und Mikrobereich. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, Sensoren und Sensorsysteme aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen wie der Automobiltechnik, Prozesstechnik oder Medizintechnik zu analysieren. Sie lernen, Sensoren und Sensorsysteme für unterschiedliche Anforderungsprofile zu entwerfen.</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen komplexer Sensorsysteme</li> <li>- Charakterisierung von Sensoren</li> <li>- Analyse moderner Anwendungsbeispiele von Sensoren im Bereich der Mikrosystem- und Nanotechnik</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Messtechnik/Sensorik oder inhaltlich vergleichbare Lehrveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 8 Credit Points = 240 h (70 h Präsenzzeit + 170 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p> <p>Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung</p> <p>Selbständiges Arbeiten in Form von Vorlesungsnacharbeit, Aufgabenlösung, Präsentation zu einem ausgewählten Anwendungsbeispiel</p>
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SoSe
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann (FEIT-IFAT)

## 50 Simulation dynamischer Systeme

Name des Moduls	Simulation dynamischer Systeme
Englischer Titel	Simulation of dynamic systems
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Umsetzung realer Fragestellungen in eine Modellbildung</li> <li>• Umfassende Kenntnisse zur Modellreduktion</li> <li>• Numerische Kenntnisse zur Lösung dynamischer Problemstellungen, Zeitintegration, Manipulation von Systemmatrizen</li> <li>• Berücksichtigung und Abschätzung von Nichtlinearitäten in dynamischen Systemen, Verständnis über die grundlegenden Unterschiede linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme, Stabilität</li> <li>• Einblick in die Rotordynamik unter Berücksichtigung elastischer Balken</li> <li>• Fähigkeit zur Bewertung und Analyse von Ergebnissen numerischer Simulationsrechnungen</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der räumlichen Dynamik,</li> <li>• Integrationsverfahren, Modellaufbereitung</li> <li>• Berücksichtigung verschiedener Anregungen (harmonische und transiente Rechnungen)</li> <li>• Nichtlineare dynamische Systeme, Selbsterregung, Sprungphänomene</li> <li>• Einbindung elastischer Komponenten in Mehrkörpersysteme</li> <li>• Arbeiten mit verschiedenen Programmsystemen u.a. EMD, SIMPACK</li> <li>• Programmierung von Schnittstellen zu diesen Programmen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen, Praktika, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Kenntnisse zu mechanischen Schwingungen, Grundlagen der Maschinendynamik
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Bearbeitung mehrerer Projekte
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Woschke, FMB-IFME Weitere Lehrende: Dr. Daniel, Dr. Nitzschke, FMB-IFME

## 51 Sprachdialogsysteme

Name des Moduls Englischer Titel	Sprachdialogsysteme
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Teilnehmer versteht die grundlegenden Konzepte und Methoden automatischer Dialogsysteme.</li> <li>- Der Teilnehmer versteht die Wissensrepräsentation in Sprachgrammatiken und deren Erstellung</li> <li>- Der Teilnehmer kennt exemplarische Anwendungen und versteht deren prinzipielle Funktionsweise.</li> <li>- Der Teilnehmer kann einfache Dialoge in VXML erstellen und beherrscht die Skill-Programmierung für Amazon Alexa</li> </ul> <p>Inhalte Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung der notwendigen Techniken sowie den theoretischen Grundlagen. Behandelt werden die grundlegenden Konzepte der Dialogmodellierung von einfachen Zustandsautomaten über Formular-basierte Beschreibungen bis hin zu Agenten-Systemen. Weiterhin werden Architekturen von Dialogmanagern vorgestellt. Weitere Themen sind der Entwurf und die Implementierung von Dialog-Schnittstellen auf Basis der vorher erlernten Grundlagen. Hierzu werden anhand des W3C Standards VXML die Prinzipien eines Mensch-Maschine-Dialoges vermittelt und deren Dynamisierung aufgezeigt. Ein praktischer Teil wird dazu in den Übungen umgesetzt. Anschließend werden auch Umsetzungen in modernen Sprachassistenten behandelt, hierbei wird auf die Skills von Amazon Alexa fokussiert und es werden die vorher erlernten Konzepte angewendet. Außerdem wird behandelt, wie Benutzer mit solchen neuartigen Schnittstellen umgehen und mit welchen Methoden die Stärken und Schwächen solcher Systeme systematisch untersucht werden können.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Begleitend: Tobias Heinroth und Wolfgang Minker: Introducing Spoken Dialogue Systems into Intelligent Environments. Springer: New York (2014).
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Übungsschein, Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, selbstständiges Programmieren von Dialoganwendungen und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Jun.-Prof. Dr. Ingo Siegert (FEIT-IIKT)

## 52 Sprachverarbeitung

Name des Moduls	Sprachverarbeitung
Englischer Titel	Speech Processing
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung der grundlegenden Probleme und Methoden der automatischen Sprachverarbeitung mit Hidden-Markov-Modellen.</li> <li>- Der Teilnehmer versteht die Funktionalität der wesentlichen Module eines automatischen Sprachverarbeitungssystems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen.</li> <li>- Der Teilnehmer kann Anwendungen in DSPs und CPUs unterscheiden und die spezifischen Anforderungen nennen. Das gleiche gilt für die unterschiedlichen Anforderungen Kommandos, Diktieren, Dialog, Erkennen großen Vokabulars, Benutzeradaption.</li> <li>- In einem nachfolgenden Praktikum (optional) kann der Teilnehmer die einzelnen Module unter Anleitung programmieren und einen eigenen Spracherkenner zusammensetzen</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <p>Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die kommunikativen Aspekte gesprochener Sprache. Sie beschreibt den menschlichen Sprachproduktionsprozess sowie seine Modellierung durch (lineare) Modelle. Die mit Computern durchgeführte automatische Sprachverarbeitung wird mathematisch und praktisch vorgestellt. Dabei wird auf Klassifikationsverfahren, Hidden Markov Modelle, Produktion von akustischen Merkmalen sowie Aspekte der Dialogstrategie eingegangen. Die einzelnen Inhalte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überblick über Spracherkennungssysteme und -architekturen</li> <li>2. Von der physiologischen Sprachproduktion und -rezeption zum technischen Modell</li> <li>3. Sprachmodelle</li> <li>4. Sprachverarbeitung mit Digitalen Signalprozessoren</li> <li>5. Grundlagen digitaler Signalverarbeitung</li> <li>6. Merkmalsextraktion</li> <li>7. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Schätztheorie</li> <li>8. Klassifikation</li> <li>9. Hidden Markov Modelle</li> <li>10. Großes Vokabular</li> <li>11. Sprachverstehen und Dialogsteuerung</li> </ol>
Lehrformen	Vorlesung (2) + Übung (1, optional)
Literatur	Wendemuth, A (2004): "Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung", 279 Seiten, Oldenbourg, ISBN: 3-486-57610-0 <a href="http://www.kognitivesysteme.de">www.kognitivesysteme.de</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse analoger und digitaler Signalverarbeitung hilfreich
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur (K 90) oder mündliche Prüfung Prüfungsvorleistungen gemäß Bekanntgabe
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 Credit Points = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung

Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten 2SWS (Vorlesung) + 1SWS Übung (optional) Selbstständiges Arbeiten: Vorlesungsnachbereitung, Literaturstudium
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

## 53 Swarm Intelligence

Name des Moduls	Swarm Intelligence
Englischer Titel	Swarm Intelligence
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: - Anwendung der Methoden der Schwarmintelligenz zur Problemlösung (Optimierung und verteilte Systeme) Befähigung zur Entwicklung der Schwarmintelligenzalgorithmien
	Inhalte: Einführung in Schwarmintelligenz (Modellierung und Definitionen) Schwarmintelligenz in Optimierung (Modellierung, Ant Colony Optimization, Particle Swarm Optimization, multikriterielle Optimierung) Schwarmintelligenz in dynamischen Umgebungen Schwarmintelligenz für Gruppierung und Sortieraufgaben Schwarmrobotik
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Eric Bonabeau, Marco Dorigo and Guy Theraulaz, Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems, Oxford University Press, 1999 Andries Engelbrecht, Fundamentals of Computational Swarm Intelligence, Wiley 2006 James Kennedy and Russel Eberhart, Swarm Intelligence, Morgan Kaufmann, 2001 Zbigniew Michalewicz and David Fogel, How to solve it: Modern Heuristics, Springer, 2001 Veysel Gazi, Stability Analysis of Swarms, The Ohio State University, 2002 Marco Dorigo and Thomas Stützle, Ant Colony Optimization, The MIT Press, 2004 C. Solnon: Ant Colony Optimization and Constraint Programming. Wiley 2010 Gerhard Weiss, Multiagent Systems: A modern approach to distributed artificial systems, The MIT Press, 2000 Christian Müller-Schloer, Hartmut Schmeck and Theo Ungerer, Organic Computing – A Paradigm Shift for Complex Systems, Springer, 2011
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Zum Bestehen der Prüfung oder zum Erwerb eines Scheins sind folgende Leistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmäßige Teilnahme und Mitarbeit in Vorlesung und Übung</li> <li>- Erwerb der Zulassungsvoraussetzungen zur Klausur</li> <li>- Bestehen der schriftlichen Prüfung, 120 Min.</li> </ul> <p>Die Zulassungsvoraussetzungen können aus verschiedenen Elementen bestehen, bspw. dem Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben oder dem Bestehen einer Zwischenklausur im Semester.</p> <p>Die genauen Zulassungsvoraussetzungen werden zum Anfang der Vorlesung, spätestens bis zum Ende der dritten Vorlesungswoche, auf der Webseite des Lehrstuhls bekannt gegeben.</p>
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 Credit Points = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2SWS (Vorlesung) + 2SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vorlesungsnachbereitung, Literaturstudium
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sanaz Mostaghim (FIN)

## 54 Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge

Name des Moduls	Systembetrachtung intelligenter Elektrofahrzeuge
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Elektrofahrzeuge und autonom fahrende Fahrzeuge bestehen aus einer Vielzahl an Einzelsystemen, vom Energiespeicher, dem Antriebssystem, den Energiewandlern, bis hin zu Steuergeräten für vernetzte Planung, Umfelderkennung und Regelung. Der Entwurf, die Auslegung, Analyse und Optimierung des Gesamtsystems erfordert eine systemische Sicht auf alle Teilsysteme, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb von intelligenten Elektrofahrzeugen zu ermöglichen. Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Teilsystemen in Elektrofahrzeugen in der Systemebene nachzuvollziehen, insbesondere die Energieflüsse zwischen den einzelnen Komponenten wie den Energiewandlern und dem Speicher. Sie werden befähigt, die Grundlagen der einzelnen Teilkomponenten zu verstehen, deren dynamisches und statisches Verhalten zu modellieren und zu analysieren sowie Ansätze zur optimalen Regelung und Systemauslegung zu erarbeiten. Sie können anwendungsspezifische Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Komponenten bewerten.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansatz der Systembetrachtung von intelligenten Elektrofahrzeugen</li> <li>▪ Grundlagen sowie Methoden zur Modellierung und Analyse des Gesamtfahrzeuges und der Teilkomponenten, insbesondere der             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energiespeicher</li> <li>▪ leistungselektronischen Energiewandler</li> <li>▪ elektrischen Maschinen</li> <li>▪ Steuergeräte und Regelungssysteme</li> </ul> </li> <li>▪ optimale Dimensionierung</li> <li>▪ optimale Regelung und Planung</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten der behandelten Themen, Aufgaben lösen, Prüfung vorbereiten.
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. R. Findeisen (FEIT-IFAT); Ringvorlesung in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. A. Lindemann, Prof. Dr.-Ing. R. Leidhold (FEIT-IESY)

## 55 Systeme der Leistungselektronik

Name des Moduls	Systeme der Leistungselektronik
Englischer Titel	Power Electronic Systems
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:            Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, den Einsatz bekannter leistungselektronischer Schaltungen in komplexen Systemen zu implementieren; aufgrund der Anwendungsbeispiele insbesondere von Systemen zur Versorgung mit aus erneuerbaren Quellen erzeugter elektrischer Energie sowie für Elektrofahrzeuge können die Studierenden die erworbenen Kompetenzen unmittelbar in diesen Bereichen einsetzen und sich darüber hinaus in andere Gebiete einarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise der leistungselektronischen Systeme nachzuvollziehen; darüber hinaus können sie entsprechende Systeme anwendungsspezifisch auslegen. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen dem behandelten und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse auch interdisziplinär anzuwenden, wie sie sich beispielsweise durch die oben genannten Anwendungsbereiche ergeben</p>
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromversorgungen</li> <li>• leistungselektronische Systeme für aus erneuerbaren Quellen erzeugte elektrische Energie               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Photovoltaik-Anlagen</li> <li>○ Windenergie-Anlagen</li> <li>○ drehzahlvariable Wasserkraft-Anlagen</li> <li>○ Brennstoffzellen und Speicher</li> <li>○ Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)</li> </ul> </li> <li>• leistungselektronische Systeme in Fahrzeugen – Elektromobilität               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ elektrische Antriebstechnik</li> <li>○ Ladegeräte</li> </ul> </li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Leistungselektronik
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesungen: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Lindemann, FEIT-IESY

## 56 Systementwurf

Name des Moduls	Systementwurf
Englischer Titel	Systems engineering
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiken und Prozesse zum Entwurf und zur Implementierung von Produktionssystemen und der in ihnen eingebetteten Fabrikautomationssysteme</li> <li>• Grundkenntnisse zum mechatronischen Engineering von Produktionssystemen</li> <li>• Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten zur Anwendung objektorientierter Methodiken im Entwurf von Produktionssystemen</li> <li>• Grundkenntnisse zu Beschreibungsmitteln für Produktionssysteme und ihrer Anwendung</li> </ul>
	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe: Entwurfsproblem, Strukturen von Produktionssystemen, Steuerungsstrukturen und Steuerungsebenen, Entwurfsmuster, mechatronische Einheit</li> <li>• Entwurfsvorgehen: VDI Richtlinie 2221, AutomationML Referenzprozess, VDI Richtlinie 2206, Münchner Modell</li> <li>• Optimierung von Entwurfsprozessen: Modellierung von Entwurfsprozessen, VDI Richtlinie 3695</li> <li>• Objektorientierung und ihre Anwendbarkeit auf mechatronische Einheiten: Grundbegriffe der Objektorientierung, Beschreibung von mechatronischen Einheiten als Objekte, Vor- und Nachteile der Objektorientierung im Entwurf von Produktionssystemen</li> <li>• Beschreibungsmittel: UML, SysML</li> <li>• Datenmanagement im Entwurfsprozess mit AutomationML</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Literatur	Wird in der Einführungsvorlesung bekanntgegeben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahmevoraussetzungen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Wissenschaftliches Projekt
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Bearbeiten von Übungsaufgaben, Literaturanalyse
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Lüder, FMB-IAF

## 57 System-on-Chip

Name des Moduls	System-on-Chip
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:            Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden den Aufbau von System-on-Chips (SoCs) diskutieren und deren einzelnen Komponenten beschreiben. Sie sind in der Lage, Entwurfsentscheidungenselbständig zu treffen, zwischen Entwurfsalternativen abzuwägen und bestehende Entwürfe hinsichtlich ihrer Eignung für ein vorgegebenes Anwendungsszenario zu evaluieren. Die Studierenden können Standards und Kriterien beim Entwurf und Einsatz von SoCs benennen und in den Gesamtkontext einordnen. Sie können Problemstellungen so modellieren, dass eine systematische Entwurfsraumexploration durchgeführt werden kann. Dabei sind sie in der Lage, hierfür geeignete Optimierungsverfahren auszuwählen und zu parametrisieren. Ebenso können sie zu einem frühen Entwurfszeitpunkt die Qualität von Software- und Hardwareentwürfen bewerten. Durch theoretische und praktische Übungen sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen. Die Eigenschaftenunterschiedlicher Kommunikationsarchitekturen werden mit Hilfe von Simulationswerkzeugen verdeutlicht. Algorithmen werden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen behandelt, von einer funktionalen Beschreibung über Pseudocode bis hin zu einer Implementierung in C/C++.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von System-on-Chips (SoCs)-</li> <li>- ARM-Prozessoren-</li> <li>- On-Chip Verbindungsnetzwerke-</li> <li>- Network-on-Chips (NoCs)-</li> <li>- 3D Chips-</li> <li>- Entwurfsraumexploration-</li> <li>- Optimierungsverfahren-</li> <li>- Hardware/Software Partitionierung-</li> <li>- Abschätzung der Entwurfsqualität</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

## 58 Technisches Innovationsmanagement

Name des Moduls	Technisches Innovationsmanagement
Englischer Titel	technical innovation management
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Das Modul befähigt die Teilnehmer zur Planung und Steuerung von Innovationsprozessen in industriellen Organisationen. Über den Fähigkeitserwerb kann der Teilnehmer mittels Analyse, Datenaufbereitung und Datenverdichtung strategierelevante Entscheidungen zu Produkt- Technologie- und Prozessinnovationen initiieren und begleiten.
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Begriffe zur Entstehung von Inventionen und Innovationen</li> <li>• Verfahren zur Rückkopplung von Marktanforderungen an die unternehmerische Leistung</li> <li>• Methoden und Verfahren zur Beschreibung und Klassifizierung von Innovationen sowie der Analyse und Zielausrichtung von Innovationsprozessen (strategische Analysen, Ableitung von Handlungsalternativen und deren Bewertung mit Hilfe von Szenariotechniken)</li> <li>• Typologien der Vernetzung, Strukturierung und der Aufbau- wie Ablauforganisation zur Beherrschung von Innovationsprozessen für Produkte, Prozesse und Technologien</li> <li>• Verfahren und Methoden zur Bewertung des Erfolges und des Risikos von Innovationen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung
Verwendbarkeit des Moduls	entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen Auf die Charakterisierung technisch-organisatorischer Systeme der Module Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Betriebsorganisation und industrielles Projektmanagement wird zurückgegriffen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Selbststudium, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Arlinghaus, FMB-IAF weitere Lehrende:

## 59 Unkonventionelle elektrische Maschinen

Name des Moduls	Unkonventionelle elektrische Maschinen
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung vermittelt erweiterte Kenntnisse zu den elektrischen Maschinen und Aktoren, die in den Grundvorlesungen nicht angesprochen werden. Die Studenten können somit die Wirkungsweise, das dynamischen Verhalten und die Regelung der behandelten Maschinen nachvollziehen. Sie werden befähigt, die Integration der Maschinen in mechanischen Systemen zu analysieren und zu projektieren.
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromechanische Energiewandlung</li> <li>- Elektrische Maschinen mit begrenzter Bewegung</li> <li>- Reluktanzmaschinen</li> <li>- Schrittmotoren</li> <li>- Elektronisch kommutierte Gleichstrommaschine</li> <li>- Linearmotoren</li> <li>- Piezoaktoren</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Siehe Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K 90
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Vorlesung und der Übung, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold (FEIT-IESY)

## 60 Verbrennungsmotoren I

Name des Moduls	Verbrennungsmotoren I
Englischer Titel	Internal Combustion Engines I
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erreichende Kompetenzen: Grundlagen Kolbenmaschinen Grundlagen der Verbrennungsmotoren Bedeutung der Verbrennungsmotoren Vor- und Nachteile des Verbrennungsmotoren Bedeutung der Verbrennungsmotoren für die Antriebssysteme
	Inhalte: Definition Thermodynamik Kurbeltrieb Massenausgleich Technische Anwendung von Verbrennungsmotoren
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieur oder vergleichbare Kenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeiten, Literatur, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	WiSe und SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS

## 61 Verbrennungsmotoren II

Name des Moduls	Verbrennungsmotoren II
Englischer Titel	Internal Combustion Engines II
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erreichende Kompetenzen: Innermotorische Vorgänge, Auswirkungen auf den Kraftstoffverbrauch (CO <sub>2</sub> -Emissionen) Charakterisierung der Verbrennungsmotoren durch Kenngrößen und Kennfelder
	Inhalte: Gemischbildung Verbrennung Verbrauch Kenngrößen Kennfelder
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelor Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieur oder vergleichbare Kenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeiten, Literatur, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS

## 62 Wasserstofftechnologie und Wasserstoff Antriebe

Name des Moduls engl. Bezeichnung	Wasserstofftechnologie und Wasserstoffantriebe Hydrogen Technology and Hydrogen Drives
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Anforderungen eine alternativen Kraftstoff Wasserstoff</li> <li>• Einschätzung Nachhaltigkeits-Potenzail</li> <li>• Einschätzung der Sicherheitsstandards für Wasserstoff</li> <li>• Grundlagen der technischen Möglichkeiten</li> <li>• Beitrag von Wasserstoff für die Energie- und Verkehrswende</li> </ul>
	Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Thema Wasserstoff als alternativer Energieträger</li> <li>• Materialeigenschaften, Sicherheit und Normen</li> <li>• Verfügbarkeit und Produktion von Wasserstoff</li> <li>• Wasserstoffspeicherung, -verteilung und -infrastruktur</li> <li>• Rentabilität und "Life-Cycle-Assessment" (LCA)</li> <li>• Wasserstoff-Verbrennungsmotoren</li> <li>• Brennstoffzellensysteme für mobile Antriebssysteme</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit
Literatur	Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Springer Hydrogen as a Future Energy Carrier, Wiley
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen
Angebotshäufigkeit	SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS.

## 63 Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau

Name des Moduls	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau
Englischer Titel	Materials and Processes in Automotive Production
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Überblick über Werkstoffe für die Anwendung im Automobilbau; Lernziel ist die Vermittlung von Kenntnissen zu Herstellung, Eigenschaften, Struktur und Anwendungen. Neben dem Kennenlernen spezifischer Werkstoffeigenschaften werden die werkstoffbedingten Möglichkeiten und Grenzen der Fertigungsverfahren für Werkstoffe im Automobilbau unter den besonderen Einsatzbedingungen (Leichtbau, Sicherheit, Korrosion...) erläutert.
	Inhalte 1. Stähle und Al-Legierungen im Karosseriebau 2. Werkstoffe in den Antriebskomponenten 3. Kunststoffe und Verbundwerkstoffe 4. Werkstoffkonzepte und Mischbauweisen 5. Hochfeste Stähle und Formhärten 6. Fügetechnik - Werkstoffeignung und Verfahren
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Literatur	wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen: Mobile Antriebssysteme, Verbrennungsmotoren I und II, Korrosion und Korrosionsschutz
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskale gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Häufigkeit des Angebots	WiSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Jüttner, FMB-IWF

## 64 Werkzeugmaschinen

Name des Moduls	Werkzeugmaschinen
Englischer Titel	Machine Tools
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:            Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau von Werkzeugmaschinen beschreiben,</li> <li>• wesentliche Komponenten von Werkzeugmaschinen benennen und deren Funktion beschreiben,</li> <li>• die Auswahl von Maschinenkomponenten für die Erfüllung unterschiedlicher Zielgrößen erläutern sowie</li> <li>• Kriterien für Investitionsentscheidungen benennen.</li> </ul>
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick zu Fertigungsmitteln und Werkzeugmaschinen (Entwicklung, Stand der Technik, Trends)</li> <li>• Funktionen, Eigenschaften, Auswahl und Beispiele der wichtigsten Baugruppen von Werkzeugmaschinen: Gestelle/Fundamente, Führungen und Lager, Antriebe, Steuerungen</li> <li>• Dynamische Eigenschaften von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Ökonomische Grundlagen der Anwendung von Werkzeugmaschinen z. B. Maschinenstundensatz und Fertigungseinzelkosten</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen und vorlesungsbegleitendes Literaturstudium
Literatur	<p>M. Weck: <i>Werkzeugmaschinen</i>, Band 1–5, Springer Vieweg ISSN 2512–5281            H. K. Tönshoff: <i>Werkzeugmaschinen</i>, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 978–3–662–10914–4            R. Neugebauer: <i>Werkzeugmaschinen – Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen</i>, Springer Vieweg, ISBN 978–3–642–30078–3 (eBook)            A. Hirsch: <i>Werkzeugmaschinen – Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele</i>, Springer Vieweg, ISBN 978–3–8348–2364–9 (eBook)</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Verwendbarkeit des Moduls	siehe Modulhandbuch als Erasmus Austauschmodul geeignet
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung und Vorbereitung der Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium
Häufigkeit des Angebots	Jedes SoSe
Dauer des Moduls	1 Semester
Curriculare Verantwortung	Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB
Modulverantwortlich	Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB-IFQ