



**Fakultät Fahrzeugtechnik**

**MODULHANDBUCH**  
**DES KONSEKUTIVEN MASTERSTUDIENGANGS**  
**FAHRZEUGTECHNIK**

**Inhalt:**

Höhere Mathematik	3
Masterthesis	4
Mathematische Modellierung und Simulation	5
Nicht-technisches Modul	6
Projekt	7
Strategische und operative Unternehmensführung / Entrepreneurship	8
System Engineering	9
Zukunftsthemen	10
(WPM) Automatisierte Fahrzeugführung	13
(WPM) Batteriesystemtechnik mit Labor	15
(WPM) Berechnungselemente elektrischer Maschinen	17
(WPM) Connected Car und Mobile Dienste	18
(WPM) Digitale Transformation	20
(WPM) Einführung in die Elektromobilität	22
(WPM) Entwicklung softwarebasierter Fahrzeugfunktionen	24
(WPM) Fahrwerksimulation	25
(WPM) Fahrzeuginterieur	26
(WPM) Fahrzeugservicetechnik	27
(WPM) Fahrzeugsicherheit	29
(WPM) Instrumente und Werkzeuge der Industrie 4.0	31
(WPM) Kunststoffe im Automobilbau	33
(WPM) Maschinelles Lernen	35
(WPM) Motorentechnik	37
(WPM) Multisensorielle Maschinelle Wahrnehmung	39
(WPM) Noise, Vibration and Harshness (NVH)	41
(WPM) Nutzfahrzeuge	42
(WPM) Produktionssysteme im Wandel der Zeit	43

**Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik**  
**Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik**

**Modulbezeichnung: Höhere Mathematik**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlpflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Mathematische Grundkenntnisse	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K 120 Gewichtung regelt die Master-Prüfungsordnung	Vorlesung	Prof. Dr. Steiner

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erhalten einen schnellen aber gründlichen Einstieg in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, um ausgewählte Kapitel der Stochastik nach dem Erwerb dieses gemeinsamen Wissenstandes vertiefen zu können.  
 Je nach Bedarf seitens des Weiteren Wahlpflichtangebots, werden ausgewählte Kapitel aus den Gebieten Numerik, Differentialgleichungen und Analysis vorbereitend vertieft.

**Lehrinhalte**

**Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik Stochastik**

- Wahrscheinlichkeitstheorie:  
Ereignis, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Verteilungsfunktionen diskreter und stetiger Zufallsgrößen, Erwartungswert, Streuung, Varianz, Quantil, Urnenmodelle, spezielle Verteilungen, Zufallsvektoren, stochastische Prozesse, einige stationäre Prozesse, Gesetze der großen Zahlen, Approximationen, Markov-Ketten.
- Statistik:  
Beschreibende Statistik, Häufigkeits- und Korrelationstabelle, empirische Verteilung, Statistische Maßzahlen, Regressionsgerade, Stichprobe und Stichprobenfunktion, Statistische Schätzmethoden Parameterschätzung, Konfidenzbereiche, Normalverteilung, Testen von Hypothesen, und Tests

**Optional**  
 Ausgewählte Kapitel aus den Gebieten Numerik, Differentialgleichungen, Analysis, z.B.

- Numerische Lösungsverfahren von AWP (Euler, Runge-Kutta, Schrittweite, Fehlerordnung)
- Potenzreihenansatz zur Lösung von Differentialgleichungen
- Z-Transformation

**Literatur:**

- R. Storm, Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle, 12. Auflage, 2007, Carl Hanser
- H.-O. Georgii : Stochastik. 3. Auflage, De Gruyter 2007; Stochastics, 2. Auflage, 2013
- K. Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, 11. Auflage, 2011
- K. Bosch, Elementare Einführung in die angewandte Statistik, 9.Auflage, 2010

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr. Steiner	Höhere Mathematik	4

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik					
Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
Modulbezeichnung: Masterthesis					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
3	jährlich	1 Semester (0 SWS)	Pflicht	30	<b>Gesamt: 900</b> Präsenzstudium: 0 Selbststudium: 900

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
alle	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	PA / Zeitraum: 1 Semester  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	eigenständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit	Studiendekan

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden sollen unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen in praxisnaher Form ingenieurwissenschaftlich ein Thema bearbeiten, eine wissenschaftliche Arbeit verfassen und diese präsentieren.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten somit in theoretischer und/oder praktischer Form wissenschaftliche Erkenntnisse und beurteilen diese.</p> <p>Darüber hinaus präsentieren die Studierenden anschließend ihre Ergebnisse der Master-Thesis und stellen sich im Rahmen der nachfolgenden Diskussion den Fragen der Prüfer (Kolloquium). Näheres hierzu regelt die Master-Prüfungsordnung.</p>

Lehrinhalte						
<p><b>Lehrveranstaltung: Masterthesis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine</li> </ul> <p><b>Optional</b></p> <p>Ausgewählte Kapitel aus den Gebieten Numerik, Differentialgleichungen, Analysis, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numerische Lösungsverfahren von AWP (Euler, Runge-Kutta, Schrittweite, Fehlerordnung)</li> <li>Potenzreihenansatz zur Lösung von Differentialgleichungen</li> <li>Z-Transformation</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Fakultät Fahrzeugtechnik (Hrsg.): "Leitfaden „Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten“. Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfsburg, 2011</li> </ul>						
Lehrveranstaltungen						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dozent(in)</th> <th>Titel der Lehrveranstaltung</th> <th>SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS			
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS				

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik					
Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
Modulbezeichnung: Mathematische Modellierung und Simulation					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Pflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)	
Mathematische Grundkenntnisse	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K 90 + EA Gewichtung regelt die Master-Prüfungsordnung	<b>1. Vorlesung</b> <b>2. Labor</b>	Prof. Dr. Steiner	
Qualifikationsziele					
Studierende erwerben wesentliche Techniken zu Modellierung von Festkörpersystemen. Die vorgestellten Methoden der Systemidentifikation können anschließend zur Modellierung einfacher Systeme verwendet werden.					
Lehrinhalte					
<b>Lehrveranstaltung: Mathematische Modellierung und Simulation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Modellbildung (White-Box-Verfahren): mechanische Punktsysteme, starre Körper, Lagrangesche Bewegungsgleichungen</li> <li>Experimentelle Modellbildung (Black-Box-Verfahren): Ausgewählte Methoden, z.B. Methode der kleinsten Quadrate oder Rekursive Parameteridentifikation</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuypers, Klassische Mechanik, 9. Auflage, 2010</li> <li>Spong, Vidyasagar, Robot, Dynamics and Control, 1989</li> <li>Ljung, System Identification – Theory for the User, 9. Auflage, 1999</li> </ul> <b>Lehrveranstaltung: Mathematische Modellierung und Simulation (Labor)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rechnerübungen mit MATLAB/Simulink und der System Identification Toolbox</li> <li>Praktische Laborversuche</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorials zum Labor</li> </ul>					
Lehrveranstaltungen					
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung				SWS
Prof. Dr. Steiner	Mathematische Modellierung und Simulation (Vorlesung)				3
Prof. Dr. Steiner	Mathematische Modellierung und Simulation (Labor)				1

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: <b>konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: Nicht technisches Modul</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Pflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundkenntnisse der Betriebswirtschaft	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K 90	Vorlesung mit integrierten Übungsteilen	Studiendekan

Qualifikationsziele
Das Modul befähigt die Studierenden die Bedeutung von Normen, Vorschriften und Richtlinien zu beurteilen. Weiterhin können Studierende die zum Produkt gehörenden Patente, Normen und Richtlinien auffinden. Sie erlangen ebenfalls Kenntnisse im Bereich des Patentrechts und der Schutzrechtsanmeldung in Deutschland, europaweit und weltweit. Die Studierenden kennen durch dieses Modul die Begriffe Marke, Warenzeichen, Geschmacksmuster, Gebrauchsmuster, Patent. Weiterhin werden die Studierenden mit den Begriffen der betriebswirtschaftlichen und der technischen Produktanalyse vertraut gemacht. Die betriebswirtschaftliche Produktanalyse an Eigenprodukten oder Fremdprodukten wird als Teil des strategischen Controllings eingeführt und die gängigen Analysemethoden vorgestellt. Der Vorlesungsteil technische Produktanalyse zeigt die Vielzahl an Fragestellungen im Automobilbau auf, die durch eine Analyse des Eigenproduktes oder eines Fremdproduktes beantwortet werden können.

Lehrinhalte		
<b>Lehrveranstaltung: Patente und Normen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe</li> <li>• Bedeutung von Patenten, Normen und Vorschriften</li> <li>• Auffinden und beurteilen von Patenten, Normen und Vorschriften</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• M. Haedicke, Patentrecht, Heymanns Verlag GmbH, 2012</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltung: Produkthaftung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktanalyse als Teilgebiet des strategischen Controllings</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Methoden der Produktanalyse</li> <li>• Ermittlung von Schadstoffpotentialen/Produktkostenoptimierung/Wettbewerbsanalyse</li> <li>• Produktanalyse zur Erstellung von Handbüchern/Bedienungsanleitungen</li> <li>• Optimierungsanalyse/Tool für das recyclinggerechte Konstruieren</li> <li>• Erstellung von Konformitätserklärungen/Durchführung der Typprüfung</li> <li>• Erstellung von Demontageunterlagen/Erstellung eines Life Cycle Assessments</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	Patente und Normen	2
Prof. Dr.-Ing. Schmidt	Produkthaftung	2

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik					
Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
Modulbezeichnung: Projekt					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (0 SWS)	Pflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 0 Selbststudium: 150
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)	
alle	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	PA / Zeitraum: 1 Semester  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	eigenständiges Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen eines Projekts	Studiendekan	
Qualifikationsziele					
Die Studierenden wenden in dieser Projektarbeit ihre bisher erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen an, indem sie in praxisnaher Form, ingenieurwissenschaftlich ein Thema bearbeiten, eine kurze wissenschaftliche Arbeit verfassen und diese präsentieren.					
Das Thema dieser Projektarbeit ist mit dem vom Studierenden gewählten Schwerpunkt vereinbar.					
Lehrinhalte					
<b>Lehrveranstaltung: Projekt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine</li> </ul>					
<b>Literatur:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Fakultät Fahrzeugtechnik (Hrsg.): „Leitfaden ‚Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten‘. Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfsburg, 2011</li> </ul>					
Lehrveranstaltungen					
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung			SWS	

**Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik**  
**Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik**

**Modulbezeichnung: Strategische und operative Unternehmensführung / Entrepreneurship**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Pflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K 90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit Übungen	Prof. Dr.-Ing. Hoffmann

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können und kennen:

- Klassen von Unternehmen
- verschiedene Unternehmensführungsphilosophien
- zwischen strategischer und operativer Unternehmensführung unterscheiden
- Strategische Führungsinstrumente
- Operative Führungsinstrumente
- Ganzheitliche Unternehmensführungen mit Planungswesen, Informationswesen, Personalwesen
- Controlling und Kostenrechnungssysteme
- Problemlösungsmethoden

**Lehrinhalte**

**Lehrveranstaltung: Strategische und operative Unternehmensführung / Entrepreneurship**

- Klassifizierungen von Unternehmen, Rechtsformen,
- Unternehmensführungsphilosophien (Shareholder versus Stakeholder), Zielsysteme
- Planung und Entscheidung
- Organisationsformen
- Instrumente der strategischen Unternehmensführung mit z.B. Absatzwirtschaft, TQM etc.
- Instrumente der operativen Unternehmensführung mit z.B. Bilanzanalyse, Budget, Kostenrechnung
- Informationswirtschaft
- Controlling als Führungsinstrument
- Personalwesen
- Problemlösungsmethoden

**Literatur:**

- Wöhe; Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaft
- Busse von Colbe, W. Laßmann; Betriebswirtschaftstheorie
- Horvath; Controlling

**Lehrveranstaltungen**

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr.-Ing. Hoffmann	Strategische und operative Unternehmensführung / Entrepreneurship	4

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: <b>konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: Systems Engineering</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Pflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	HA	3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor	Prof. V. v. Holt

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen Methoden und Vorgehensweisen zum systematischen Entwurf komplexerer Systeme. Sie sind in der Lage Anforderungen zu erfassen, zu analysieren und Systementwürfe abzuleiten sowie alternative Entwürfe zu beurteilen.

Lehrinhalte									
<p><b>Lehrveranstaltung: Systems Engineering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursprung, Ziele und Prinzipien des Systems Engineering</li> <li>• Möglichkeiten der Strukturierung und strukturierten Problemlösung</li> <li>• Anforderungserfassung</li> <li>• Zielfeldanalyse/-formulierung, Ursachenanalyse, Lösungsfeldanalyse und Lösungsfindung</li> <li>• Bewertung von Lösungsalternativen, Optimierungsverfahren, Methoden zur Entscheidungsfindung</li> <li>• Vorgehensmodelle und Phasenkonzepte</li> <li>• Modellierung von Systemen und Anforderungen mit SysML</li> <li>• Grundlagen der Funktionalen Sicherheit</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haberfellner et. al.: „Systems Engineering“, orell füssli Verlag</li> <li>• Kossiakoff/Sweet: „Systems Engineering Principles and Practice“, Wiley&amp;Sons</li> <li>• Pohl: „Requirements Engineering“, dpunkt Verlag</li> <li>• H.-L. Ross: „Funktionale Sicherheit im Automobil“, Hanser, 2014</li> </ul> <p><b>Lehrveranstaltung: Labor Systems Engineering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Systemmodellierung mit der SysML</li> <li>• Anforderungserfassung, Systemanalyse und Systementwurf mit der SysML eines beispielhaften Fahrzeugsystems</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Weilkiens: „Systems Engineering mit SysML/UML“, dpunkt Verlag, 2014</li> <li>• S. Friedenthal, A. Moore: „A Practical Guide to SysML“, MK/OMG Press, 2014</li> </ul>									
Lehrveranstaltungen									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dozent(in)</th> <th>Titel der Lehrveranstaltung</th> <th>SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prof. Dr.-Ing. von Holt</td> <td>Systems Engineering</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Prof. Dr.-Ing. von Holt</td> <td>Labor Systems Engineering</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS	Prof. Dr.-Ing. von Holt	Systems Engineering	3	Prof. Dr.-Ing. von Holt	Labor Systems Engineering	1
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS							
Prof. Dr.-Ing. von Holt	Systems Engineering	3							
Prof. Dr.-Ing. von Holt	Labor Systems Engineering	1							

**Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik**  
**Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik**

**Modulbezeichnung: Zukunftsthemen**

Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Pflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	HA	4 SWS	Studiengangsleiter

**Qualifikationsziele**

Mit der Vorlesung **Elektromobilität** des Moduls „Zukunftsthemen“ sollen verschiedene Kompetenzen der nachhaltigen Mobilität vermittelt werden. Dazu zählen unter anderem die Abgas- und CO<sub>2</sub>-Gesetzgebung sowie die Auswirkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Fahrzeuge als einer der Ursachen für den Klimawandel. Es soll übermittelt werden wie die Elektromobilität zu einem CO<sub>2</sub> neutralen Antrieb beitragen kann.

**Smart Factory:**

- Allgemeine Zukunftsthemen bzw. Trends (z.B. Demografischer Wandel, Individualisierung der Produkte und Dienstleistungen, knapper werdende Rohstoffe, Globalisierung der Märkte etc.)
- Mobilitäts-Zukunftsthemen wie z.B. öffentliche Verkehrskonzepte in Städten und Gemeinden, individuelle Fahrrad und Roller (Elektro), Bahnkonzepte im Personen- und Güterverkehr auf Langstrecke etc.)
- Spezielle Zukunftsthemen der Automobilwirtschaft (z.B. Elektromobilität, alternative Antriebe (Wasserstoff), autonomes Fahren, car-sharing etc.)
- Zukünftige Veränderungen in der Produktion
- Zukunftsthemen einschätzen und bewerten
- Zukunftsthemen für spezielle Anwendungsbeispiele aussuchen und Vorzugslösung auswählen
- Gesamtkonzeptionen erstellen
- Kann die Vorzugslösung realisieren und konsolidieren

**Hybride Entwicklungsmethoden:**

Durch die weitere Reduzierung der physischen Prototypen im Entwicklungsprozess haben heute virtuelle Entwicklungsmethoden eine zunehmende Bedeutung bekommen. Dies führt in immer größeren Bereichen zu einer virtuellen Homologation von Fahrzeugen, Die Studierenden sollen einen Überblick über die Möglichkeiten der virtuellen Entwicklungsmethoden gekoppelt mit den experimentellen Untersuchungen (hybrid) bekommen und selbstständig die geeignete Methode auswählen. Sie sollen befähigt werden die Entscheidung zu treffen, wann eine virtuelle Entwicklung bzw. wann Versuche als Ersatz oder für die Validierung der Simulationsmodelle eingesetzt werden sollen.

**Connectivity und Autonomes Fahren:**

Die Studierenden sind mit den grundlegenden Begriffen auf den Gebieten Connectivity und Autonomes Fahren vertraut. Sie kennen die möglichen Funktionen und Strukturen beider Felder und können sie in den Gesamtkontext der Fahrzeugtechnik und zukünftigen Mobilität einordnen.

## Lehrinhalte

### **Elektromobilität:**

Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen, Mobilität und Bevölkerungsentwicklung weltweit Anteil der Verkehrsbereiche an den CO<sub>2</sub>-Emissionen

Verkehrsteilnahme, Verkehrsaufkommen, Fahrzeugfahrleistung, Fahrtweiten Umwelt und Verkehr in den BRIC Länder

Mechanismen des Klimaantriebs

Zukunftsmobilität, Hybridisierung und Elektrofahrzeuge Beitrag der Elektromobilität zur Dekarbonisierung

### **Literatur:**

- Wolfgang Siebenpfeiffer, Energieeffiziente Antriebstechnologien, ISBN 978-3-658-00789-8, Springer Vieweg 2017

### **Smart Factory:**

- Ausgangssituation von Anwendungsbeispielen analysieren
- Methoden und Werkzeuge aussuchen
- Projektplan erstellen
- Ziele festlegen
- Groblösungen entwickeln
- Vorzugslösung mit Bewertungsmethoden (z.B. Kostenrechnung, Nutzwertanalyse) ermitteln
- Handlungsfelder ableiten
- Funktionen und Technologien festlegen
- Gefährungen ableiten
- Maßnahmen festlegen
- Vorzugslösung realisieren und konsolidieren

### **Literatur:**

- Industrie 4.0 Kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern; ISBN: 978-3-658-20799-1
- Industrie 4.0 in der Produktion und Logistik: Anwendung–Technologie – Migration; ISBN: 978-3-658-046811-1
- Lean Enterprise. In Dombrowski U./Mielke T.: (Hrsg.) (2015): Ganzheitliche Produktionssysteme, Heidelberg; Springer Vieweg

### **Hybride Entwicklungsmethoden:**

- Überblick über virtuelle Entwicklungsmethoden
- Numerik und Digitalisierung – Smart und Big Data
- Kombination von CAE und CAT zum Aufbau validierter Simulationsmodelle für eine moderne kosteneffiziente Entwicklung im Fahrzeugbau
- Digitaler und physischer Prototyp
- Beispiele aus dem Bereich Strukturmechanik und Aggregatetechnik (CAx-Prozessketten, Validierung der Modelle)

### **Literatur:**

- A. Schumacher: Optimierung mechanischer Strukturen
- Vorlesungsskript Prof. Dr.-Ing. U. Becker

### **Connectivity und Autonomes Fahren:**

- Grundlagen der Car2X-Kommunikation und Mobiler Dienste
- Grundlagen der Fahrautomatisierung auf verschiedenen Ebenen
- Grundlegende Entwicklungs- und Testmethoden im Bereich Connectivity und Autonomes Fahren

### **Literatur:**

- Winner et. al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Verlag

<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Prof. V. v. Holt Prof. B. Lichte Prof. N.N. Fahrzeug- informationstechnik	Connectivity/Autonomes Fahren	1
Prof. Dr. H.R. Hoffmann	Smart Factory	1
Prof. Dr. R. Vanhaelst	Elektromobilität	1
Prof. M. Müller Prof. U. Becker	Hybride Entwicklungsmethoden	1

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Automatisierte Fahrzeugführung</b>					
<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung in Stunden</b>
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlagen der Programmierung	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	M + EA  Gewichtung regelt die Master-Prüfungsordnung	3 SWS Vorlesung 1 SWS Labor	Prof. B. Lichte	
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Zunehmend verfügen Fahrzeuge über umfeldwahrnehmende Sensorsysteme (Radar, Lidar, Video). Dadurch wird es Fahrzeugen ermöglicht, ein der Fahrumgebung angepasstes „intelligentes“ Verhalten zu generieren und regelungstechnisch umzusetzen. Die Studierenden werden in die Gesamtarchitektur zu teil-, hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen eingeführt. Der Fokus liegt auf der sogenannten Missionsumsetzung mit Situationsanalyse, Verhaltensgenerierung, Navigation und Trajektorienplanung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden tiefere Kenntnisse im Bereich des automatisierten Fahrens. Die Studierenden können Aufgabenstellungen zum teil-, hoch- und vollautomatisierten Fahren einordnen und selbstständig mit eigenständig ausgewählten Methoden lösen. Mit Hilfe des vorlesungsbegleitenden Labors soll ausgewählte Fahrfunktion entworfen und beispielhaft in einer Simulationsumgebung umgesetzt und abgesichert werden.</p>					

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: Automatisierte Fahrzeugführung

- Funktionale Gesamtarchitektur ausgewählter teil-, hoch- und vollautomatisierter Fahrerassistenzsysteme
- Einführung in die Missionsumsetzung
- Methoden zur Analyse der Verkehrssituation
- Methoden zur Navigations- und Manöverplanung
- Algorithmen zur Trajektorienplanung
- Entwurfssystematik
- Entwicklungs-, Test- und Absicherungsmethoden

### Literatur:

- Vorlesungsskripte
- Handbuch Fahrerassistenzsysteme / Hermann Winner et al.
- Robotics, Vision and Control / Peter Corke

### Lehrveranstaltung: Labor Automatisierte Fahrzeugführung

- Praxisrelevante Anwendungsbeispiele aus innovativen und geplanten Fahrerassistenzsystemen vertiefen und veranschaulichen den Vorlesungsinhalt. Die Veranstaltung verbindet informationstechnische, regelungstechnische und kinematische Aspekte zu einem ganzheitlichen Überblick über den Bereich der Fahrzeugführung.

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. B. Lichte Prof. V. v. Holt	Vorlesung Automatisierte Fahrzeugführung	3
Prof. B. Lichte Prof. V. v. Holt	Labor Automatisierte Fahrzeugführung	1

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Batteriezelltechnologie mit Labor</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagenkenntnisse in der Chemie; Thermodynamik	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K60 + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit integrierten Übungsteilen; Labor	Prof. Dr. R. Vanhaelst

Qualifikationsziele
<p>Das Modul befähigt die Studierenden die Grundlagen der Batterietechnik zu verstehen.</p> <p>In der Vorlesung Batteriezelltechnologie lernen die Studierenden die elektrochemischen Vorgänge in eine Batterie, die Anforderungen an Traktionsbatterien, sowie die grundsätzliche Funktionsweise verschiedene Batterievarianten zu beschreiben. Die Sicherheitskonzepte, die Standardisierung und Normierung der Hoch- und Niedervoltsysteme im Fahrzeug werden ebenso im Rahmen der Vorlesung vermittelt.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein fundiertes Verständnis für die grundlegenden Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der Batterietechnik für den Fahrzeugeinsatz entwickelt.</p> <p>Das Labor soll den Studierenden ermöglichen die neuen theoretischen Erkenntnisse an zu wenden.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein fundiertes Verständnis für die grundlegenden Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der Batteriezelltechnologien für mobile Anwendungen entwickelt.</p> <p>Sie erhalten ein Spezialwissen über diese Themenfelder und sind in der Lage das erlernte Wissen im Labor und spätere F&amp;E Aufgaben anzuwenden.</p>

## Lehrinhalte

### **Vorlesung Batteriezelltechnologie:**

- Einführung Elektrochemie
- Galvansiche Elemente
- Blei-Akku, Ni-Cd-Akku, Ni-Mh-Akku, Zebra-Batterie
- Aufbau und Funktion Lithium Ionen Akkumulatoren
- Materialien für Anode, Kathode
- Eigenschaften von Lithium-Ionen-Batterien
- Li-Ionen-Systeme und Sicherheit
- Zulässiger Betriebsspannungsbereich
- Anforderungen bei vielzelligen Systeme
- Aktive und passive Sicherheit
- Thermisches Management
- Elektrisches Management
- Standardisierung und Normierung der Hoch- und Niedervoltsysteme
- Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien
- Recycling, Second Use von Lithium-Ionen-Batterien

### **Literatur:**

- Elektrochemische Speicher, Peter Kurzweil, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-10899-1

### **Labor Batteriezelltechnologie:**

- Energieschematische Analyse einer Lithium-Ionen-Batterie
- Impedanzspektroskopische Vermessung einer Lithium-Ionen-Batterie
- Nail Penetration Tests an Batterien mit unterschiedliche Zellchemie, SOC und Temperatur
- Zerlegung einer Lithiumeisenphosphat Zelle
- Aufbau und Inbetriebnahme einer Laborzelle

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Vanhaelst	Batteriezelltechnologie	2
M. Mehnert	Labor Batteriezelltechnologie	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Berechnungselemente elektrischer Maschinen</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung Labor	Prof. Dr. Köhring

Qualifikationsziele
Befähigung zur analytischen und numerischen Berechnung elektrischer Maschinen <ul style="list-style-type: none"><li>• Berechnen von Streufeldern und Wirbelstromeffekten</li><li>• Wicklungsentwurf</li><li>• Nachrechnen von Drehstrommaschinen</li><li>• Bewertung und Dimensionierung der Kühlung elektrischer Maschinen</li></ul>

Lehrinhalte
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Methoden zur Magnetfeldberechnung</li><li>2. Drehstromwicklungen</li><li>3. Berechnung permanenterregter Synchronmaschinen</li><li>4. Kühlung elektrischer Maschinen</li></ol> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bolte, E.: Elektrische Maschinen;</li><li>• Müller, G.; Ponick, B.; Vogt, K.: Berechnung elektrischer Maschinen;</li><li>• Küpfmüller, K.; Reibiger, A.: Theoretische Elektrotechnik;</li></ul>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	Berechnungselemente elektrischer Maschinen	3
N.N.	Labor Berechnungselemente elektrischer Maschinen	1

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Connected Car und Mobile Dienste</b>					
<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung in Stunden</b>
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Grundlagen der Programmierung und Softwareentwicklung	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	M+EA Gewichtung regelt die Master-Prüfungsordnung	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor	Prof. V. v. Holt

<b>Qualifikationsziele</b>
Die Studierenden kennen die Integration des Fahrzeugs in das Internet-of-Things sowie die Interaktion des Fahrzeugs mit verschiedenen Kommunikationspartnern. Ihnen sind die unterschiedlichen Systemarchitekturen, Dienste und Endgeräte geläufig und sie haben eine Vorstellung möglicher Geschäftsmodelle mit Mobilien Diensten entwickelt. Gleichzeitig sind sie für die Problematik der IT-Sicherheit sensibilisiert, deren Grundlagen ihnen bekannt sind. Im Labor lernen sie das theoretisch erworbene Wissen bei der Entwicklung einer Client-Server-Anwendung praktisch anzuwenden und zu vertiefen.

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: Car2X-Kommunikation

- Vernetzungsarten, Ethernet, WLAN, WLAN-p, Mobilfunk, 4G, 5G
- System- und Fahrzeugarchitekturen, ETSI ITS,
- Protokolle und Dienste: CAR2CAR-Basisdienste, Infrastrukturdienste, Herstellerdienste

#### Literatur:

- J. Rech: „Wireless LANs“, 4. Auflage, 2012, Heise Verlag
- M. Sautner: „Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme“, Springer Vieweg, 2015
- C. Campolo, A. Molinaro, R. Scopigno: „Vehicular Ad Hoc Networks“, Springer, 2015

### Lehrveranstaltung: Mobile Dienste

- Kategorien Mobiler Dienste
- Backend-Server
- Endgeräte und Fahrzeugintegration
- IT-Sicherheit, Zertifizierung
- Geschäftsmodelle

#### Literatur:

- G. Bengel: „Grundkurs Verteilte Systeme: Grundlagen und Praxis des Client-Server und Distributed Computing“, Springer, 2019
- Tanenbaum: „Computernetzwerke“, Pearson, 2012

### Lehrveranstaltung: Labor Mobile Dienste

- Grundlagen der APP-Entwicklung
- Client-Server-Anwendungen
- HMI-Gestaltung
- Beispielhafter Entwurf einer Dienste-APP mit Server-Anbindung

#### Literatur:

- T. Theis, „Einstieg in JavaScript: Dynamische Webseiten erstellen“, Rheinwerk Verlag, 2018
- E. Richter: „Android-Apps programmieren“

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. V. v. Holt Prof. D. Sabbert N.N. Fahrzeug- informationstechnik	Vorlesung Car2X-Kommunikation	1
Prof. V. v. Holt Prof. D. Sabbert N.N. Fahrzeug- informationstechnik	Vorlesung Mobile Dienste	1
Prof. V. v. Holt Prof. D. Sabbert N.N. Fahrzeug- informationstechnik	Labor Entwicklung Mobiler Dienste	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Digitale Transformation</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung	Prof. Dr. Hoffmann

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen und können: <ul style="list-style-type: none"><li>• Digitale Instrumente und Werkzeuge der I4.0</li><li>• Ganzheitliche Unternehmenssysteme (GUS)</li><li>• Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS)</li><li>• Kann in einem Stufenmodell anwendungsbezogen digitale Konzepte entwickeln</li><li>• Kann im Stufenmodell GPS mit sinnvollen digitalen Instrumenten und Werkzeugen der I4.0 aussuchen</li><li>• Kann verschiedene digitale Konzepte bewerten</li><li>• Kann aus verschiedene digitale Konzepten eine Vorzugslösung auswählen</li><li>• Kann die Vorzugslösung realisieren und konsolidieren</li></ul>

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung Digitale Transformation:

- Ausgangssituation von Anwendungsbeispielen analysieren
- Methoden und Werkzeuge aussuchen
- Projektplan erstellen
- Ziele festlegen
- Groblösungen entwickeln
- Vorzugslösung mit Bewertungsmethoden (z.B. Kostenrechnung, Nutzwertanalyse) ermitteln
- Handlungsfelder ableiten
- Funktionen und Technologien festlegen
- Gefährungen ableiten
- Maßnahmen festlegen
- Vorzugslösung realisieren und konsolidieren

### Literatur:

- Industrie 4.0 Kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern; ISBN: 978-3-658-20799-1
- Industrie 4.0 in der Produktion und Logistik: Anwendung – Technologie – Migration; ISBN: 978-3-658-046811-1
- Bokranz, R/ Landau, K (2012): Handbuch Industrial Engineering-Produktivitätsmanagement mit MTM, Band 1: Konzept Stuttgart
- Dombrowski U./Mielke T./Schmidtchen K. (2015): Ausblick – Lean Enterprise. In Dombrowski U./Mielke T.: (Hrsg.) (2015): Ganzheitliche Produktionssysteme, Heidelberg; Springer Vieweg

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	Digitale Transformation	4

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Einführung in die Elektromobilität</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen Antriebsstrang (Bachelor)	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	4 SWS Vorlesung Übung Labor	Prof. Dr. R. Vanhaelst

Qualifikationsziele
<p>Ziel ist es, Studierenden fachübergreifende Kenntnisse im Bereich der Elektromobilität zu vermitteln und sie schrittweise in die nötigen Grundlagen und Begrifflichkeiten einzuführen. Das dazu erforderliche Wissen wird in Vorlesungen vermittelt und durch integrierte Übungen sowie Labore gefestigt. Die Studierenden werden für ein gesamtheitliches Verständnis der Elektromobilität sensibilisiert. Durch die interdisziplinäre Gliederung der Veranstaltung wird das analytische und abstrakte Denkvermögen der Teilnehmer schrittweise gestärkt.</p> <p>Es sollen insbesondere die Zusammenhänge zwischen Energiespeicherung, unterschiedlichen Antriebskonzepten (Hybrid, Elektrofahrzeug), Mobilität, Umwelt, Smart Home/Smart Grid und Geschäftsmodellen Berücksichtigung finden.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein fundiertes Verständnis für die grundlegenden Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der Elektromobilität entwickelt. Sie erhalten ein Basiswissen über die Themenfelder der Elektromobilität und sind in der Lage, die erlernten Modelle anzuwenden sowie die Ergebnisse mit angemessenen Verfahren zu analysieren.</p>

### Lehrinhalte

- Mobilität (Mobilität, Verkehr, Soziales und Umwelt, Monomodalität, Intermodalität, Multimodalität, Angebotskonzepte im öffentlichen und öffentlich zugänglichen Verkehr) und Umwelt (Mobilität versus Umwelt, Treiber der Elektromobilität, Verkehrslärm, CO2-Emissionen, Energieverbrauch, Umweltbilanzierung, Externe Kosten und Nachhaltigkeit des Verkehrs)
- Smart Home (Lastprofile, dezentrale regenerative Energieerzeugung/Energiespeicherung, Energieverbrauch/Autarkie, Demand Side Management, private Elektromobilität, Lademanagement) und Smart Grid (Spannungsnetze, Speicher-potenzial, Standortdisparität Erzeuger/Verbraucher, Netzstabilität, Regelleistung, netz-dienliches Laden)
- Elektrische Antriebe (Anforderungen, Aufbau und Eigenschaften elektrischer Fahrzeugantriebe) und (Hybride) Fahrzeugkonzepte (Strukturen hybrider Fahrzeuge, Micro-, Mild-, Full-, Power- und Plug-in- Hybrid, Paralleler und Serieller Hybrid, Power-split Hybrid, Verbrauchspotenzial, Funktionsprinzipien Verbrennungsmotor, Betriebs-strategien hybrider Fahrzeuge,)
- Batterietechnik (Grundlagen Elektrochemie, Aufbau, Funktionen von Li-Ionen-Batterien, Eigenschaften von Li-Ionen-Batterien: Lebensdauer, Kosten, Sicherheit, Lagerung, Transport, Entsorgung, Batteriemangement, Batteriemodelle, Impendanzspektroskopie, Simulation, Einsatz von Li-Ionen- Batterien in der Fahrzeugtechnik)
- Geschäftsmodelle (Geschäftsmodell-Konzepte, Geschäftsmodelle der Elektromobilität, Wertschöpfungskette, Fahrzeugvertrieb, Carsharing,)

#### Literatur und weiterführende Unterlagen:

- Kampker, A./ Vallée, D./ Schnettler, A. (Hrsg.) 2013: Elektromobilität. Grundlagen einer Zukunftstechnologie, Springer Vieweg, Berlin/Heidelberg
- Öko-Institut/Optum 2011(Ergebnisbroschüre): Umweltentlastungspotenziale von Elektrofahrzeugen – Integrierte Betrachtung von Fahrzeugnutzung und Energiewirtschaft, Berlin, 09/2011
- Umweltbundesamt (UBA) 2014: Umweltverträglicher Verkehr 2050: Argumente für eine Mobilitätsstrategie für Deutschland, Berlin, 02/2014
- BEE/InnoZ 2015: Die neue Verkehrswelt - Mobilität im Zeichen des Überflusses: schlau organisiert, effizient, bequem und nachhaltig unterwegs, Berlin, 01/2015
- Fischer, R. 2013: Elektrische Maschinen, 16. Auflage, Carl Hanser Verlag, München
- Wallentowitz, H./Freialdenhoven, A. 2011: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges, Vieweg+Teubner, Wiesbaden
- Hofmann, P. 2014: Hybridfahrzeuge. Ein alternatives Antriebssystem für die Zukunft, Springer-Verlag, Wiesbaden
- Stan, C. 2012: Alternative Antriebe für Automobile. Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Reif, K. 2010: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe. Mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden
- Jossen, A. / Weydanz W. / 2006: Moderne Akkumulatoren, Verlag Ubooks, Untermeitlingen, ISBN 3- 939359-11-4
- Bieger, T./zu Knyphausen-Aufseß, D./Krys, C. 2011: Innovative Geschäftsmodelle, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

### Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. R. Vanhaelst	Einführung in die Elektromobilität	4

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Entwicklung softwarebasierter Fahrzeugfunktionen</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundkenntnisse in Programmierung und Softwareentwicklung	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	HA + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit integrierten Übungen	Prof. Dr.-Ing. v. Holt

#### Qualifikationsziele

Erlernen der Spezifikation und Umsetzung von Fahrzeugfunktionen durch eine softwarebasierte Lösung. Die Studierenden kennen das Umfeld und die Tools zur Umsetzung von Fahrzeugfunktionen in Software und können diese bewerten. An Beispielentwürfen aus verschiedenen Anwendungsbereichen und unter Einsatz unterschiedlicher Entwicklungsmethoden wird das praktische Vorgehen geübt.

#### Lehrinhalte

##### Lehrveranstaltung: Entwicklung softwarebasierter Fahrzeugfunktionen

- Struktur und Umfeld softwarebasierter Funktionen im Fahrzeug
- Eigenschaftsentwicklung und Anforderungserfassung
- Methoden der Softwareentwicklung (klassisch/modellbasiert)
- Tools zur Softwareentwicklung
- Test und Integration softwarebasierter Fahrzeugfunktionen

##### Literatur:

- Schäuffele/Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg und Teubner
- Maurer/Winner: Automotive Systems Engineering, Springer
- Skript zur Vorlesung

##### Lehrveranstaltung: Entwicklung softwarebasierter Fahrzeugfunktionen (Labor)

- Beispielbasierter Entwurf einer softwarebasierten Fahrzeugfunktion
- Einsatz verschiedener Entwicklungstechniken (klassisch/modellbasiert)
- Test der Funktionen als SiL/HiL in Simulation und/oder Funktionsmodellen.

##### Literatur:

- Skript zum Labor

#### Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr.-Ing. von Holt Prof. Dr.-Ing. Lichte	Entwicklung softwarebasierter Fahrzeugfunktionen	2
Prof. Dr.-Ing. von Holt Prof. Dr.-Ing. Lichte	Entwicklung softwarebasierter Fahrzeugfunktionen (Labor)	2

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik					
Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
Modulbezeichnung: (WPM) Fahrwerksimulation					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)	
mathematische und mechanische Kenntnisse	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit integrierten Übungen	Prof. Dr.-Ing. Benda	
Qualifikationsziele					
Das Modul befähigt die Studierenden die Zusammenhänge der Achskinematik und Elelastokinematik auf das Gesamtfahrverhalten eines Fahrzeuges zu beurteilen. Insbesondere können Studierende dadurch die Zusammenhänge der Längs-, Hub- und Querdynamik verstehen.					
Lehrinhalte					
<b>Lehrveranstaltung: Gesamtfahrzeugsimulation</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Simulationssoftware</li> <li>• Parameter der Fahrzeuggestaltung</li> <li>• Parameter der Fahrbahngestaltung</li> <li>• Parameter der Fahrmanövergestaltung</li> <li>• Auswertung der Simulationsergebnisse</li> </ul>					
<b>Literatur:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• M.Mitschke: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 2003</li> </ul>					
<b>Lehrveranstaltung: Achsdynamik</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Achskinematik</li> <li>• Modellgleichungen der Achsdynamik</li> <li>• Simulation verschiedener Radaufhängungstypen</li> <li>• Berücksichtigung elastischer Fahrwerksstrukturen</li> </ul>					
<b>Literatur:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Schramm, D. et al.: „Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen“. Springer- Verlag, Berlin Heidelberg, 2010 (bzw. akt. Ausgabe)</li> </ul>					
Lehrveranstaltungen					
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung			SWS	
Prof. Dr.-Ing. Benda	Gesamtfahrzeugsimulation			2	
Prof. Dr.-Ing. Benda	Achsdynamik			2	

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Fahrzeuginterieur</b>					
<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung in Stunden</b>
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung	Prof. Dr. Müller	
<b>Qualifikationsziele</b>					
<p>Die Studierenden sollen befähigt werden, die Anforderungen an die verschiedenen Baugruppen der Innenausstattung eigenständig definieren zu können. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf die Herausforderungen durch die Digitalisierung, autonomes Fahren gelegt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die wichtigsten Kunststoffbauteile selbstständig zu dimensionieren und hinsichtlich der Herstellkosten zu kalkulieren sowie einen Terminplan unter Berücksichtigung der Entwicklungs- und Werkzeugherstellzeiten aufstellen können. Dazu gehören die wichtigsten Materialien und Fertigungsverfahren, die im Bereich faserverstärkter Kunststoffe eingesetzt werden. Sie sollen lernen, geeignete Entwicklungsmethoden für die Auslegung anhand von Beispielen anzuwenden. Darüber hinaus soll ein Verständnis zu den Schnittstellen Karosserie und Design und die dafür notwendigen Kenntnisse über Bauteilübergänge, Fugen- und Befestigungskonzepte, Materialoberflächen vermittelt werden. Unterstützt wird die Qualifizierung anhand von Analysen an vorhandenen Exponaten/Musterteilen des Interieurs.</p>					
<b>Lehrinhalte</b>					
<p><b>Lehrveranstaltung: Ausstattungsentwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an die Innenausstattung (insbesondere Digitalisierung, autonomes Fahren)</li> <li>• Schnittstellen im Entwicklungsprozess (Konzeptentwicklung/Serienentwicklung)</li> <li>• Virtuelle Entwicklungsmethoden im Interieur</li> <li>• Gestaltungsregeln von Kunststoffbauteilen</li> <li>• Auslegung und Dimensionierung von Kunststoffbauteilen</li> <li>• Verbindungstechnik</li> <li>• Kostenkalkulation von Kunststoffbauteilen und Terminplanung im PEP</li> <li>• Baugruppen der Innenausstattung (Instrumententafel, Sitze, Greenhouse)</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• G. Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen</li> <li>• Th. Brinkmann: Produktentwicklung mit Kunststoffen</li> <li>• W. Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure</li> </ul>					
<b>Lehrveranstaltungen</b>					
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>			<b>SWS</b>	
Prof. Dr. Müller Prof. Dr. Ehleben	Ausstattungsentwicklung			4	

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Fahrzeugservicetechnik</b>					
<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung in Stunden</b>
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit integrierten Praxisphasen	Prof. Dr.-Ing. Goß

<b>Qualifikationsziele</b>
<p>Der Service, auch „AfterSales“ genannt, beinhaltet alle technischen und prozeduralen Bestandteile, die nach dem Verkauf eines Neufahrzeugs erforderlich sind um die Fahrtüchtigkeit der Fahrzeuge über den gesamten Produktlebenszyklus sicherzustellen. Je besser der AfterSales weltweit funktioniert, desto höher ist auch die Kundenzufriedenheit. Auch auf das Kfz-Sachverständigenwesen wird eingegangen. Die Studierenden sollen erlernen, welche Technologien und welche Prozesse seitens der Automobilhersteller entwickelt und im weltweiten Werkstatt- und Importeursnetzwerk implementiert werden müssen.</p> <p>AfterSales beinhaltet verschiedenste Berufsgruppen, daher eröffnet die Teilnahme an diesem Modul eine große Vielfalt an beruflichen Chancen in der technischen Entwicklung, in der Qualitätssicherung, im direkten „AfterSales“-Bereich aber auch weltweit bei den Importeuren oder als Führungskraft von Servicebetrieben.</p>

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: Quality Analysis / Product Monitoring

- Der Begriff Qualität und die 8 Grundsätze in Theorie und Praxis
- Servicequalität im Zusammenhang mit der Produktqualität
- Service-Organisationen und Betreuungskonzepte
- Service-Kernprozesse (Ziele, Aufbau, Struktur, Ablauf)
- Marktbeobachtung
- Kernprozesse bei der Fehlersuche/-datenerfassung
- Standards im Service und im Aftersales (international)
- Überblick Betriebseinrichtungen und Systembedarf im Aftersales Bereich

#### Literatur:

- ISO9001
- H.-H. Braess, U. Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg

### Lehrveranstaltung: Servicetechnologie und Diagnose

Der technische Service ist ein Teil des gesamten Servicekernprozesses (SKP). Er setzt sich aus der technischen Analyse, deren wesentlicher Bestandteil die Diagnose ist, der Instandsetzung und der Inbetriebnahme zusammen.

Die Studierenden lernen grundsätzlich den Servicekernprozess und die drei genannten Umfänge der Servicetechnologie kennen. Zur Verdeutlichung werden den Studierenden ausgewählte Beispiele von Servicefällen wie der Lichtausfall oder eine Fahrwerksverstellung (...) in der Service-Werkstatt der Fakultät F präsentiert. Die Studierenden sollen dabei die Analyse, Diagnose und die Instandsetzung praktisch erfahren, sowie Geräte der Werkstattausrüstung kennenlernen.

#### Literatur:

- Marscholik, Subke: Datenkommunikation im Automobil
- Zimmermann, Werner; Schmidgall, Ralf: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik
- H.-H. Braess, U. Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Reif, K.: Automobilelektronik

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr. -Ing. Wundram	Quality Analysis / Product Monitoring	2
Prof. Dr.-Ing. Goß	Servicetechnologie und Diagnose	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Fahrzeugsicherheit</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fahrzeugtechnische Grundlagen Physikalische Grundlagen (insbesondere Kinematik, Kinetik)	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung Labor	Prof. Dr.-Ing. Bachem

Qualifikationsziele
<p>In den Vorlesungen zur „Unfallrekonstruktion“ werden den Studierenden die Grundlagen zu Ablauf und Rekonstruktion von Verkehrsunfällen anhand von Anwendungsbeispielen vermittelt. Die Rekonstruktion und Auswertung von realen Unfallhergängen ist zunehmend die Basis für die Entwicklung und Bewertung von sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen und Systemen der integralen Fahrzeugsicherheit.</p> <p>In Verbindung mit den Inhalten der vorangegangenen Vorlesungen wird in den Veranstaltungen zur „Integralen und Aktiven Fahrzeugsicherheit“ ein tiefes Verständnis für die Wirkungsweise und das Schutzpotenzial von modernen sicherheitsrelevanten Fahrerassistenzsystemen und integralen Sicherheitskonzepten geschaffen.</p>

## Lehrinhalte

### **Lehrveranstaltung: Unfallrekonstruktion**

Die Bewegungsgrößen der beteiligten Unfallpartner werden vor, während und nach der Kollision betrachtet. Zudem erfolgen erste Einblicke in die Unfallaufnahme. Die Auswertung von Unfallhergängen mit Hilfe von Photogrammetrie und Simulationsmethoden ist die Basis für Vermeidbarkeitsbetrachtungen.

#### **Literatur:**

- Vorlesungsskript zur Vorlesung Fahrzeugsicherheit an der Ostfalia, Bachem
- Zeitschriftenreihe "Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik"
- Unfallrekonstruktion, Hugemann (Hrsg.), Verlag autorenteam, Münster 2007
- Handbuch Verkehrsunfallrekonstruktion, Burg/Moser (Hrsg.), ATZ/MTZ-Fachbuch
- [www.unfallanalyse.de](http://www.unfallanalyse.de)
- [www.udv.de](http://www.udv.de)
- [www.colliseum.de](http://www.colliseum.de)

### **Lehrveranstaltung: Integrale und Aktive Fahrzeugsicherheit**

Im Rahmen der Vorlesungen zur Integralen und Aktiven Sicherheit werden heutige und zukünftige Systeme betrachtet. Es erfolgt eine ganzheitliche Betrachtung der Verkehrssicherheit. Relevant sind dabei insbesondere auch die Einflüsse der Verkehrsinfrastruktur und der Verkehrsführung im Wechselspiel mit moderner Sensorik und mit Kommunikationssystemen.

#### **Literatur:**

- Vorlesungsskript zur Vorlesung an der Ostfalia, Bachem
- Seiffert, Braess: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Winner, Hakuli, Wolf

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr.-Ing. Bachem	Unfallrekonstruktion	2
Prof. Dr.-Ing. Bachem	Integrale und aktive Fahrzeugsicherheit	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: <b>konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Instrumente und Werkzeuge der Industrie 4.0</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung	Prof. Dr. Hoffmann

Qualifikationsziele
Die Studierende kennen und können: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vernetzungen von Gegenständen mit dem Internet (Internet of things)</li><li>• Cyber-Physikalische-Systeme (CPS)</li><li>• Mit dem Thema Big Data umgehen</li><li>• Wie eine Digitale Fabrikplanung funktioniert</li><li>• Was man unter Smarte Fabrik versteht</li><li>• Was Application-Programming-Interface (API) ist.</li><li>• Was eingebettete Systeme sind</li><li>• Was Data-Mining ist</li><li>• Was Mobile Computing ist</li><li>• Was Data Mining ist</li><li>• Was Mobile Computing ist</li><li>• Was Cloud Computing ist</li><li>• Was Ubiquitäres Computing ist</li><li>• Was Maschine zu Mensch Kommunikation (M2M) ist</li><li>• Was Mensch Roboter Kooperation (MRK) ist</li><li>• Was künstliche Intelligenz ist</li><li>• Was Interoperabilität ist</li><li>• Wie Sensorik und Aktorik angewendet werden</li><li>• Was Radio Frequency Identification ist (RFID)</li><li>• Was Wearable Tools sind.</li><li>• Kann die digitalen Elemente anwendungsbezogen sinnvoll kombinieren</li></ul>

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung:

- Vorstellung und Demonstration der Instrumente und Werkzeuge der Industrie 4.0 einzeln
- Beispielhafte, anwendungsbezogene Vorführung der Instrumente und Werkzeuge der Industrie 4.0
- Übung zur Anwendung der einzelnen Instrumente und Werkzeuge verschiedener Fallbeispiele
- Ermittlung von möglichen Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Instrumente und Werkzeuge der I4.0
- Anwendung in einem ganzheitlichen Produktionssystem
- Verbinden der Instrumente und Werkzeuge der I4.0 mit den Instrumenten der Gestaltung von ganzheitlichen Unternehmenssystemen (GUS)

### Literatur:

- Industrie 4.0 Kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern; ISBN: 978-3-658-20799-1
- Industrie 4.0 in der Produktion und Logistik: Anwendung – Technologie – Migration; ISBN: 978-3-658-046811-1
- Embedded Systems für IoT, Springer Verlag; ISBN: 978-3-662-57901-5
- Dombrowski U./Mielke T.: (Hrsg.) (2015): Ganzheitliche Produktionssysteme, Heidelberg; Springer Vieweg
- Jungkind, W./Könneker, M./Pläster, I./Reuber M. (2018): Handbuch der Prozessoptimierung – Die richtigen Werkzeuge auswählen und zielsicher einsetzen. Darmstadt: Hanser-Verlag

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	Instrumente und Werkzeuge der Industrie 4.0	4

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Kunststoffe im Automobilbau</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (5 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 75 Selbststudium: 75

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Kenntnisse in Mechanik und Festigkeitslehre, Kenntnisse in Werkstoffkunde	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesungen, zum Teil mit integrierten Laborversuchen	Prof. Dr.-Ing. Schmiemann

Qualifikationsziele
Kunststoffe sind aus dem Automobil nicht mehr wegzudenken. Für den Leichtbau bieten Sie ein enormes Potenzial, welches bei weitem noch nicht ausgeschöpft wurde. Die Studierenden sollen die Grundlagen erlernen, mit denen Leichtbau mit Kunststoffen umgesetzt werden kann. Außerdem werden weitere Kunststoffanwendungen im Interieur, Exterieur und Motorraum und schließlich auch Einsatzmöglichkeiten im Produktionsumfeld der Automobile betrachtet. Dabei wird Wert darauf gelegt, dass die Studierenden die Einsatzmöglichkeiten sowie die jeweiligen Anforderungen an den Funktionswerkstoff Kunststoff in der Breite und in Einzelfällen auch in der notwendigen Tiefe erlernen. Ziel ist es, eine möglichst weitreichende fachliche Kompetenz über die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Kunststoffen im Automobilbau zu vermitteln.

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: CFK / FVK

- Einführung FVK
- Grundlagen der Mechanik (u.a. Mischungsregeln, Klassische Laminattheorie)
- Vertiefung Versagenskriterien (u.a. Puck-Kriterium)
- Schwing- und Betriebsfestigkeit FVK
- Fertigungstechnologie und Mechanik Sandwich Strukturen, Hybride Verbunde und Organoblech
- Prozesssimulation am Beispiel eines RTM-Prozesses (Drapieren, Infiltration, Aushärtung)

#### Literatur:

- Schürmann, H.: Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen
- Robert M. Jones: Mechanics Of Composite Materials (Materials Science & Engineering Series)
- M. Knops: Analysis of Failure in Fiber Polymer Laminates: The Theory of Alfred Puck (Engineering Materials and Processes)

### Lehrveranstaltung: Kunststoffe im Automobilbau

- Eigenschaften von Kunststoffen
- Anforderungen an Kunststoffe im Automobilbau
- Prüfung und Qualifizierung von Kunststoffen
- Produktentwicklung von Automobilbauteilen aus Kunststoffen (exemplarisch)

#### Literatur:

- Baur, E. et.al.: Saechtling Kunststoff Taschenbuch
- Ehrenstein, G.W.; Pongratz, S.: Beständigkeit von Kunststoffen, Band 1
- Handbücher zur VDI – Jahrestagung: Kunststoffe im Automobilbau

### Lehrveranstaltung: Kunststoffanalytik

- Rheologie/Viskosität von Polymerschmelzen und Harzsystemen (vgl. CFK)
- Spektroskopische und thermische Analyse von Kunststoffen (z.B. IR-Spektr., Raman-Spektr., DSC, TGA)
- Bedeutung und Wirkung von Additiven

#### Literatur:

- Das Rheologie Handbuch: Für Anwender von Rotations- und Oszillations-Rheometern von Thomas Mezger von Vincentz Network (2012)
- Helmut Günzler, Hans-Ulrich Gremlich: IR-Spektroskopie: Eine Einführung.
- Frick, Achim; Stern, Claudia: Praktische Kunststoffprüfung
- Kramer, Erich: Kunststoff-Additive

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N.N.	CFK / FVK	2
Prof. Dr.-Ing. Schmiemann	Kunststoffe im Automobilbau	2
Dr. Otten	Kunststoffanalytik	1

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Maschinelles Lernen</b>					
<b>Semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	<b>Art</b>	<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Studentische Arbeitsbelastung in Stunden</b>
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Prüfungsform / Prüfungsdauer</b>	<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	<b>Modulverantwortliche(r)</b>
Grundlagen der Informatik (Programmierung)	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	M + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	2 SWS Vorlesung 2 SWS Labor	Prof. V. v. Holt

<b>Qualifikationsziele</b>
Die Studierenden lernen die grundlegenden Methoden des Maschinellen Lernens kennen. Die mathematischen Methoden der Lernverfahren werden beherrscht und können hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und bevorzugter Einsatzfelder beurteilt werden.  Durch praktische Übungen in der Programmiersprache Python wird die abstrakte Theorie beispielhaft angewendet und die Verfahren mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen handgreiflich erlebbar und das Wissen vertieft.

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen

- Einführung und Abgrenzung Künstliche Intelligenz – Maschinelles Lernen
- Lernarten, Werkzeuge, Datenschutz
- Python als Tool
- Statistische Grundlagen (Satz von Bayes, Bayes-Klassifikator)
- Lineare Modelle (Vektorräume, Metriken, Regression, K-NN)
- Entscheidungsbäume (Klassifikations- und Regressionsbäume, Overfitting, Pruning, Random Forest)
- Grundlagen Neuronaler Netze (Einlagiges/Mehrlagiges Perceptron, Gradientenverfahren, Lernsteuerung)
- Grundlagen von Deep Neural Networks mit Keras
- Merkmalreduktion und Auswahl (Datenaufbereitung, PCA, Autoencoder)
- Support Vector Machines (Optimale Separation, Soft-Margin, Kernel-Ansätze)
- Clustering-Verfahren (k-Means, DBSCAN, Hierarchische Clusteranalyse)

### Literatur:

- Frochte: Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser
- Raschka: Machine Learning mit Python und Scikit-learn und TensorFlow
- Géron: Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-learn und TensorFlow: Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme, O'Reilly

### Lehrveranstaltung: Labor Maschinelles Lernen

Rechnerübungen auf Basis von Python-Modulen zu:

- Linearen Modellen
- Entscheidungsbäumen
- Neuronalen Netzen
- Deep Neural Networks
- Support Vector Machines
- Clusteranalyse

### Literatur:

- Woyand: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hanser
- Frochte: Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. V. v. Holt Prof. N.N. Fahrzeug- informationstechnik	Maschinelles Lernen	2
Prof. V. v. Holt Prof. N.N. Fahrzeug- informationstechnik	Labor Maschinelles Lernen	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Motorentchnik</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen Antriebsstrang, Thermodynamik, Gemischbildung	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung	Prof. Dr.-Ing. Becker

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben im Laufe der Vorlesung, aufbauend auf dem Bachelor Studiengang, vertiefende Kenntnisse hinsichtlich der unterschiedlichen Brennverfahren und der Auslegung der wichtigsten mechanischen Komponenten von Verbrennungsmotoren.

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: Brennverfahren

#### 1. Reaktionskinetik

- Grundlagen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionsgeschwindigkeit, Partielles Gleichgewicht und Quasi-Stationarität, Reaktionskinetik von Kohlenwasserstoffen, Oxidation von Kohlenwasserstoffen, Zündvorgänge, Reaktionskinetik in der motorischen Simulation

#### 2. Reale Arbeitsprozessrechnung

- Ein-Zonen-Zylinder-Modell, Grundlagen, Mechanische Arbeit, Ermittlung des Massenstroms durch die Ventile/Ventilhubkurven, Wärmeübergang im Zylinder, Wärmeübergang im Auslasskrümmer, Wandtemperaturmodelle, Brennverlauf, Klopfende Verbrennung

#### 3. Instationäre Gasdynamik

- Grundgleichungen der eindimensionalen Gasdynamik, Numerische Lösungsverfahren

#### Literatur:

- Grundlagen Verbrennungsmotoren, Simulation der Gemischbildung, Verbrennung, Schadstoffbildung und Aufladung Günter P. Merker, Christian Schwarz, Vieweg+Teubner, 2009, ISBN 978-3-8348-0740-3 (online erhältlich)

### Lehrveranstaltung: Auslegung von Verbrennungsmotoren

- Anforderungen im Gesamtantriebsstrang
- Auslegung Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Ausgleichswellen, Kupplung, Nockenwelle
- Auslegungsbeispiel

#### Literatur:

- „Kraftfahrzeugmotoren“, Küntscher/Hoffmann, Vogel Verlag, 2006 ISBN-13:9783834330000
- Kramer: Fahrzeugführung, Hanser

### Lehrveranstaltung: Auslegung von Verbrennungsmotoren

- Anforderungen im Gesamtantriebsstrang
- Auslegung Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Ausgleichswellen, Kupplung, Nockenwelle
- Auslegungsbeispiel

#### Literatur:

- „Kraftfahrzeugmotoren“, Küntscher/Hoffmann, Vogel Verlag, 2006 ISBN-13:9783834330000
- Kramer: Fahrzeugführung, Hanser

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr.-Ing. Vanhaelst	Brennverfahren	2
Prof. Dr.-Ing. Becker	Auslegung von Verbrennungsmotoren	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Multisensorielle Maschinelle Wahrnehmung</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Grundlagen der Programmierung, Grundlagen der Signalverarbeitung	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	M + EA  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	4 SWS Vorlesung mit Laboranteilen	Prof. V. v. Holt

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Verfahren der Maschinellen Wahrnehmung und können diese anwenden. Es sind ihnen verschiedene Arten der Umfeldmodellierung und der Sensordatenfusion bekannt. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsprinzipien der wesentlichen Umfeldsensoren und haben diese praktisch erprobt. Im Bereich der Visuellen Wahrnehmung sind den Studierenden die grundlegenden Algorithmen der Bildverarbeitung theoretisch geläufig und in Auszügen in der Praxis angewandt worden.

## Lehrinhalte

### Lehrveranstaltung: Mathematische Grundlagen und Sensordatenfusion mit Labor

- Zustandsraummodelle
- Filter- und Schätzverfahren
- Umfeldsensoren und Umfeldmodelle
- Objektbasierte Sensordatenfusion
- Kartenbasierte Sensordatenfusion

#### Literatur:

- Y. Bar-Shalom: „Tracking and Data Association“, Academic Press, 1988
- S. Thrun: „Probabilistic robotics“, MIT Press, 2005

### Lehrveranstaltung: Radar-, Lidar-, Ultraschallsensorik mit Labor

- Radarsensorik/-signalverarbeitung
- Lidarsensorik/-signalverarbeitung
- Ultraschallsensorik/-signalverarbeitung
- **Literatur:**
- H. Winner et. al.: „Handbuch Fahrerassistenzsysteme“, Springer Vieweg, 2015
- Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg+Teubner, 2012

### Lehrveranstaltung: Videobasierte Umfeldwahrnehmung mit Labor

- Bilder als 2D-Signale
- Grundlegende Bildoperationen (Punkt-/Nachbarschaftsoperatoren, Mittelung, Kantendetektoren, Bildpyramiden)
- Bildmerkmale (Kantenmerkmale, Linien, Kreise, Eckenmerkmale, Optischer Fluss)
- Kameramodelle, Kamerakalibrierung
- Modellbasierte Bildverarbeitung (Koordinatensysteme, Modellrepräsentation, Detektion, Tracking, Zustands- und Formschatzung, Klassifikation)
- Grundprinzipien der Stereo-Bildverarbeitung

#### Literatur:

- P. Corke: „Robotics, Vision and Control“, Springer, 2017
- R. Klette: „Concise Computer Vision“, Springer, 2014

## Lehrveranstaltungen

Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. V. v. Holt Prof. B. Lichte	Mathematische Grundlagen und Sensordatenfusion mit Labor	1,5
Prof. B. Lichte	Radar-, Lidar-, Ultraschallsensorik mit Labor	1
Prof. V. v. Holt	Videobasierte Umfeldwahrnehmung mit Labor	1,5

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Noise, Vibration and Harshness (NVH)</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
Fahrzeugakustik (Bachelormodul)	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung Labor	Prof. Dr.-Ing. Becker

Qualifikationsziele
Den Studierenden wird ein vertiefender Überblick im Bereich der Methoden und Verfahren der NVH Entwicklung gegeben. Hierbei wird insbesondere Wert auf die Anwendung hybrider Methoden und den Abgleich zwischen CAT und CAE gelegt.

Lehrinhalte
<b>Lehrveranstaltung: CAE-NVH</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modalanalysen, Analysen zu Schallquellen (Struktur- bzw. Luftschall), -emission (ERP) und – transmission (FSI, STL) mittels FEM und optional weiterer Tools</li><li>• Simulationen zum Materialeinfluß, Berücksichtigung/Bestimmung von Dämpfungsparametern</li></ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskripte, Programmdokumentation, s. u.</li></ul> <b>Lehrveranstaltung: CAT-NVH</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Praxisnahe, erweiterte Verfahren und Methoden wie Modalanalyse, Transferpfadanalyse, Bestimmung dynamischer Kräfte</li><li>• Bestimmung psychoakustischer Parameter</li></ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• „Handbuch Fahrzeugakustik“ Peter Zeller, ATZ/MTZ- Fachbuch, Vieweg/Teubner-Verlag</li><li>• „Psychoakustik“, E. Zwicker, Springer-Verlag, ISBN-10: 3-540-11401-7#</li></ul>

Lehrveranstaltungen		
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prof. Dr. Staus	CAE-NVH	2
Prof. Dr.-Ing. Becker	CAT-NVH	2

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b> Studiengang: <b>konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Nutzfahrzeuge</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
2	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90 Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit Übungen	Prof. Dr.-H. Bachem

Qualifikationsziele
<p>Der Studierende kennt die verschiedenen Fahrzeugzugkonzepte von Nutzfahrzeugen und kann diese auslegen und dimensionieren (allgemeine Berechnung z.B. Zugkraft und Steigfähigkeit, Fahrwiderstände etc.).</p> <p>Der Studierende kennt die verschiedenen Aufbaumöglichkeiten (Plane und Spriegel, Koffer, Tank, Silo, Kipper etc.) und kann diese auslegen und dimensionieren.</p> <p>Der Studierende kennt die Anforderungen an das Thermomanagement von Nutzfahrzeugen und kann die dazugehörigen Komponenten fallgerecht dimensionieren</p> <p>Der Studierende kennt die verschiedenen Fahrzeugkomponenten (Motor, Getriebe, Federungen, Bremsen, Fahrzeugkühlung) und kann diese fallgerecht auslegen und dimensionieren.</p> <p>Der Studierende kennt die Anforderungen und Konzepte für die Gestaltung des Fahrerhauses und des Fahrerarbeitsplatzes.</p> <p>Der Studierende erlangt die Grundlagen zur Gestaltung von Nutzfahrzeugen unter Berücksichtigung der Aspekte zur aktiven und passiven Sicherheit.</p>

Lehrinhalte						
<p><b>Lehrveranstaltung: Nutzfahrzeuge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Konzepte schwerer Nutzfahrzeuge mit Fokus auf LKW</li> <li>Übersicht über Komponenten von Nutzfahrzeugen (Motor, Getriebe, Federungen, Bremse, Fahrzeugkühlung)</li> <li>Thermomanagement in Nutzfahrzeugen</li> <li>Fahrerhaus und Fahrerarbeitsplatz</li> <li>Gezogene Fahrzeuge (Anhänger, Auflieger)</li> <li>Aktive und passive Sicherheit</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik – Basiswissen Lkw- Bus von MAN</li> </ul>						
Lehrveranstaltungen						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dozent(in)</th> <th>Titel der Lehrveranstaltung</th> <th>SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prof. Dr.-Ing. Bachem</td> <td>Nutzfahrzeuge</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS	Prof. Dr.-Ing. Bachem	Nutzfahrzeuge	4
Dozent(in)	Titel der Lehrveranstaltung	SWS				
Prof. Dr.-Ing. Bachem	Nutzfahrzeuge	4				

<b>Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fakultät Fahrzeugtechnik</b>					
Studiengang: <b>konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik</b>					
<b>Modulbezeichnung: (WPM) Nutzfahrzeuge</b>					
Semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	Art	ECTS-Punkte	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden
1	jährlich	1 Semester (4 SWS)	Wahlflicht	5	<b>Gesamt: 150</b> Präsenzstudium: 60 Selbststudium: 90

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verwendbarkeit	Prüfungsform / Prüfungsdauer	Lehr- und Lernmethoden	Modulverantwortliche(r)
keine	konsekutiver Masterstudiengang Fahrzeugtechnik	K90  Gewichtung regelt die Masterprüfungsordnung	Vorlesung mit Übungen	Prof. Dr.-Ing. Hoffmann

<b>Qualifikationsziele</b>
<p>Die Studierenden kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ein Produktsystem ist</li> <li>• Historische Entwicklung von Produktionssystemen</li> <li>• Kennen die bekanntesten Produktionssysteme</li> <li>• Die Elemente von Produktionssystemen</li> <li>• Produktionssysteme klassifizieren und entwickeln</li> <li>• Können ein Stufenmodell zur Auswahl und Entwicklung anwenden</li> </ul>

<b>Lehrinhalte</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung Produktionssysteme im Wandel der Zeit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung von Produktionssystemen</li> <li>• Klassen von Produktionssystemen</li> <li>• Einflussgrößen zur Entwicklung von Produktionssystemen</li> <li>• Instrumente und Elemente</li> <li>• Personalmanagement</li> <li>• Führung und Arbeitsrecht</li> <li>• Fabrikplanung, Betriebsmittel</li> <li>• Logistik</li> <li>• Prozessorganisation</li> <li>• Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS)</li> <li>• Ganzheitliche Unternehmenssysteme (GUS)</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrie 4.0 Kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern; ISBN: 978-3-658-20799-1</li> <li>• Industrie 4.0 in der Produktion und Logistik: Anwendung – Technologie – Migration; ISBN:978-3-658- 046811-1</li> <li>• Bokranz, R/ Landau, K (2012): Handbuch Industrial Engineering-Produktivitätsmanagement mit MTM, Band 1: Konzept Stuttgart</li> <li>• Dombrowski U./Mielke T.: (Hrsg.) (2015): Ganzheitliche Produktionssysteme, Heidelberg; Springer Vieweg</li> <li>• Jungkind, W./Könneker, M./Pläster, I./Reuber M. (2018): Handbuch der Prozessoptimierung – Die richtigen Werkzeuge auswählen und zielsicher einsetzen. Darmstadt: Hanser-Verlag</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent(in)</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
N.N.	Produktionssysteme im Wandel der Zeit	4