

Modulhandbuch Masterstudiengang Automotive Electronics

Modulhandbuch

des Master-Studiengangs
Automotive Electronics

Erstellt am: 01.07.2008
Überarbeitet am 12.01.2015

Änderungen

Datum	Name	Änderung
01.08.2009	Firsching	Ergänzung Moduldetaillierung
01.08.2009	Scharfenberg	Ergänzung Moduldetaillierung
13.07.2010	Scharfenberg, Binder	Überarbeitung der Module 2,4,5,6
15.08.2014	Scharfenberg	Überarbeitung aller Module (Aktualisierung)
12.01.2015	Scharfenberg	Produktdatenmanagement
12.01.2015	Scharfenberg	Ethernet im Auto und CarToX

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	Modul Name	Seite
Systembetrachtung Fahrzeug	Modul1	4
Systembetrachtung Fahrzeug, Detaillierung	Modul1 (1)	5
Systembetrachtung Fahrzeug, Detaillierung	Modul1 (2)	6
Systembetrachtung Fahrzeug, Detaillierung	Modul1 (3)	7
Technologie	Modul2	8
Technologie, Detaillierung	Modul2 (1)	9
Technologie, Detaillierung	Modul2 (2)	10
Technologie, Detaillierung	Modul2 (3)	11
System Lifecycle Management	Modul3	12
System Lifecycle Management, Detaillierung	Modul3 (1)	13
System Lifecycle Management, Detaillierung	Modul3 (2)	14
System Lifecycle Management, Detaillierung	Modul3 (3)	15
Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden	Modul4	16
Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden, Detaillierung	Modul4 (1)	17
Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden, Detaillierung	Modul4 (2)	18
Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden, Detaillierung	Modul4 (3)	19
Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur	Modul5	20
Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur, Detaillierung	Modul5 (1)	21
Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur, Detaillierung	Modul5 (2)	22
Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur, Detaillierung	Modul5 (3)	23
Elektromobilität und Innovative Ansätze	Modul6	24
Elektromobilität und Innovative Ansätze, Detaillierung	Modul6 (1)	25
Elektromobilität und Innovative Ansätze, Detaillierung	Modul6 (2)	26
Elektromobilität und Innovative Ansätze, Detaillierung	Modul6 (3)	27
Elektromobilität und Innovative Ansätze, Detaillierung	Modul6 (4)	28
Masterarbeit	Masterarbeit	29

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Systembetrachtung Fahrzeug
Modul Nr.	1
Regelsemester	1
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Detlef Brumbi
Letzte Änderung	Aug 14
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	10
Sprache	deutsch
Lehrumfang	68 h
Vor- und Nachbereitung	230 h, davon ca. 180 h als eigenständiger Anteil davon ca. 40 - 50 h als Vertiefung des erlernten Wissens in der betrieblichen Praxis
Voraussetzungen	keine spezifischen Anforderungen
Vorkenntnisse	keine spezifischen Anforderungen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übungen Ergänzende Praktika, ca. 3 % der Präsenzzeit
Leistungsnachweis (LN)	Schriftliche Prüfung, Dauer 180 min, davon 150 min schriftlich und 30 min mündlich.
Zugelassene Hilfsmittel zum LN	Skript, Bücher, Taschenrechner
Dozenten/Lehrbeauftragte	
Dr. Michael Scheuenpflug	Funktionale und räumliche Aufteilung von Funktionen
Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa	Grundlagen der Kommunikationssysteme im Fahrzeug
Prof. Dr.-Ing. Detlef Brumbi	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
Prof. Dipl.-Ing. Georg Scharfenberg	Sicherheitsrelevante Rechnersysteme
Dipl.-Ing. Stefan Hermann	Systems Requirements and Architectures
Dipl.-Ing. Stefan Weber	Qualitätsmaßnahmen
Dr. Hans Sporer	Kostenstrukturen und Kostenanalyse
Angebotene Lehrunterlagen	Skript, Übungen mit Lösungen, Datenblätter, Literaturliste
Lehrmedien	Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionen und ihr Zusammenwirken im Fahrzeug ▪ Anforderungen an das System Fahrzeug und an die Fahrzeugarchitektur ▪ Grundlagen der Kommunikationssysteme ▪ Beschreibung der allgemeinen Fahrzeugarchitektur, sowie des Einwirkens von Fahrerassistenzsystemen ▪ Formale Grundlagen der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit technischer Systeme (mit Anwendungsbeispielen) ▪ Architektur und Modellierung von Systemen und die formalen Aufstellungen als Vorgaben für die Entwicklung ▪ Grundlagen des Qualitätsmanagements für sichere Produkte und Prozesse ▪ Grundlagen für Kosten in Entstehung und Analyse
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erlangen von vertieftem Verständnis für die Systemzusammenhänge und die Systemarchitektur eines Kraftfahrzeugs. ▪ Erlangen von vertieften formalen Kenntnissen der Systemzuverlässigkeit, Systemverfügbarkeit und -sicherheit anhand von mathematischen Grundlagen, Normen und Fallbeispielen. ▪ Vermittlung spezieller Grundlagen zu wichtigen Fahrzeugsystemen (Kommunikationssysteme, Rechnersysteme mit Anforderungen zur funktionalen Sicherheit) ▪ Befähigung zur Erstellung, Analyse und Umsetzung von System-Architektur-Darstellungen ▪ Vermittlung spezieller Grundlagen zum Aufbau und zur Umsetzung von Qualitätssicherungssystemen für sichere Produkte und Prozesse. ▪ Vermittlung der Grundlagen für das Kostenverständnis.

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Systembetrachtung Fahrzeug
Modul Nr.	1
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Funktionale und räumliche Aufteilung von Funktionen
Dozent	Dr. Michael Scheuenpflug
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung einer umfassenden Systemsicht eines Kraftfahrzeugs
Inhalt	Systembegriffsdefinitionen
	Antriebseinheiten
	Fahrwerkseinheiten
	Äußere und innere Sicherheitseinheiten
	Bedienerschnittstellen
	Komforteinheiten
	Verbindungs- und Aktivierungseinheiten
	Zusammenspiel einzelner Funktionen
Literatur	Balzer, Ehlert, Haslinger, Heuberger, Jaganosch, Lindemann, K. Nusser, P. Nusser, Perner, Runtsch, Scheele: Kraftfahrzeugtechnik, Kieser Verlag Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg Verlag

Lehrveranstaltung	Grundlagen der Kommunikationssysteme im Fahrzeug
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der grundlegenden Eigenschaften von KFZ-Kommunikationssystemen
Inhalt	Grundlagen der Datenkommunikation
	Einführung in die Kfz-Kommunikationssysteme
	Systemarchitektur
Literatur	Grzempa, Kommunikationsstrategien für mechatronische Applikationen, ZfAW W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg

Lehrveranstaltung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Detlef Brumbi
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 15%
Praktika	-
Lernziele	Vertiefung der Kenntnisse zu Methoden und Verfahren der Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsbestimmung
Inhalt	Qualitätssicherung, Begriffe, Qualitätsnormen, ISO-9001
	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
	Ausfallarten, Alterungs- und Ausfallmechanismen, Badewannenkurve
	Zuverlässigkeits-Kenngrößen
	Zuverlässigkeitsberechnungen
	Zuverlässigkeitsanalysen
Literatur	Birolini, Alessandro: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen. Springer Verlag Looser, Roland: Statistische Messdatenauswertung. Franzis Verlag

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Systembetrachtung Fahrzeug
Modul Nr.	1
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Funktionale Sicherheit im Automobil
Dozent	Prof. Dipl.-Ing. Georg Scharfenberg
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse zur Gefahren- und Risikoanalyse, zum Design, Aufbau und Verhalten sicherer Rechnersysteme im gesamten Lifecycle
Inhalt	Sicherheitsrelevante Rechneranwendungen
	Grundlegende Begriffe und Prinzipien, Normen und Richtlinien
	Ausfälle von Bauteilen und Bausteinen
	Architektur von fail-safe Rechnern
Literatur	ISO 26262 Teil 1 bis 10, IEC 61508 Teil 1 bis 7 Josef Börcsök: Funktionale Sicherheit: Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme Martin Hillenbrand: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen Hans-Leo Ross: Funktionale Sicherheit im Automobil Bosch, Krafffahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg Verlag

Lehrveranstaltung	Systems Requirement and Architectures
Dozent	Dipl.-Ing. Stefan Hermann
Stunden Präsenzveranstaltung	8
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Befähigung zur Erstellung, Analyse und Umsetzung von System-Architektur-Darstellungen
Inhalt	Toolbasierte Simulation von Systemen
	Systementwicklungsprozess
	Anforderungen und Use Cases
Literatur	"Use Cases - Requirements In Context" - Kulak, Guiney; "Use Case Driven Object Modeling with UML" - Rosenberg, Scott; "Exploring Requirements" - Gause, Weinberg; "Automotive SPICE® Process Reference Model" - Automotive SIG

Lehrveranstaltung	Qualitätsmaßnahmen
Dozent	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Weber
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 30%
Praktika	20%
Lernziele	Vermittlung von Kenntnissen im Qualitätsmanagement, Vertiefung der Qualitätsmethoden am Beispiel des Produktlebenszyklus
Inhalt	Qualitätsregelkreise
	Phasenspezifische und phasenübergreifende Qualitätsmethoden
	Vertiefung einzelner Qualitätsmethoden (FMEA, Prozessfähigkeit)
	Qualitätsmodelle (CMMI, ISO 9001)
Literatur	http://iso-esp.informatik.uni-oldenburg.de/Kurs IATF Leitfaden zur ISO/TS 16949:2002 Kamiske, Pocket Power ISO/TS 16949:2002 umsetzen, München, Hanser-Verlag

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Systembetrachtung Fahrzeug
Modul Nr.	1
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Cost Engineering - Kostenstrukturen und Kostenanalysen
Dozent	Dr. Hans Sporer
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung von vertiefenden Kenntnissen zu Kostenentstehung, -analyse und Kostenoptimierung im Entwicklungsprozess (Design-to-Cost)
Inhalt	Kostenmanagement im Automobil
	Einführung Kostenanalyse
	Fertigungsverfahren und Fertigungskosten
	Materialkosten
	Technologiegetriebene Kostenstrukturen und -modelle
	Design-to-Cost
	Cost Engineering / Kostenbeeinflussung auf Strukturebene Cost Engineering Kostenbeeinflussung auf Modulebene
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autoelektrik Autoelektronik - Systeme und Komponenten - Robert Bosch GmbH (Hrsg.), 5.Auflage 2007, Vieweg & Sohn Verlag 2. Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren - Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung - Klaus Ehrlenspiel, Alfons Kiewert, Udo Lindemann, 3. Auflage 1999, Springer Verlag 3. Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Günter Wöhe, 16.Auflage 1986, Verlag Franz Vahlen

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Technologie
Modul Nr.	2
Regelsemester	1
Verantwortlich	Prof. G. Scharfenberg, OTH R
Letzte Änderung	Aug 14
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	10
Sprache	deutsch
Lehrumfang	68 h
Vor- und Nachbereitung	230 h, davon ca. 180 h als eigenständiger Anteil davon ca. 40 - 50 h als Vertiefung des erlernten Wissens in der betrieblichen Praxis
Voraussetzungen	keine spezifischen Anforderungen
Vorkenntnisse	keine spezifischen Anforderungen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übungen Ergänzende Praktika
Leistungsnachweis (LN)	Schriftliche Prüfung, Dauer 150 min
Zugelassene Hilfsmittel zum LN	Skript, Bücher, Taschenrechner
Dozenten/Lehrbeauftragte	
Prof. Dr.-Ing. Franz Bergbauer	Verbrennungsmotoren
Prof. Dr. Mikhail Chamonine	Sensoren
Prof. Dr.-Ing. Peter Firsching	Aktoren
Prof. Dr.-Ing. Christian Schimpfle	Schaltungstechnik
Prof. Dipl.-Ing. Georg Scharfenberg	Digitale Schaltungstechnik und Hardware Beschreibungssprache
Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Müller	Signalverarbeitung
Prof. Dr. Armin Arnold	Fahrzeug Dynamik
Angebotene Lehrunterlagen	Skript, Übungen mit Lösungen, Datenblätter, Literaturliste
Lehrmedien	Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirkungsweise, Betriebsverhalten und die Steuerung von Otto- sowie von Dieselmotoren. Schadstoffentstehung und deren Minderung durch regelungstechnische Eingriffe. ▪ Funktionsprinzipien, Wirkungsweise der automobilen Sensoren und Aktoren in exemplarischen Aufgabenbereichen der Motorsteuerung, der Sicherheits- und Komfortaufgaben. ▪ Entwurf von Halbleiterschaltungen und Design von ASIC's mittels Hardware Beschreibungssprachen. ▪ Analyse von kontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen. Anwendung von Werkzeugen wie MatLab Simulink. Aufbau und Wirkungsweise von digitalen Filtern. ▪ Erarbeitung der Bedingungen und der Einflussmöglichkeiten für das dynamische Fahrzeugverhalten
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befähigung zur Verbesserung und Weiterentwicklung der fahrzeugspezifischen Steuer- und Regelungsaufgaben in den Bereichen Antrieb, Fahrwerk, Fahrverhalten, Fahrzeugsicherheitssysteme und Komfort hinsichtlich der Sensorik, Aktorik, der elektronischen Anpassung und der Signalverarbeitung innerhalb der Fahrzeugelektronik. ▪ Kompetenz zur ingenieurwissenschaftlichen Analyse von automobilen Betriebsverhalten, von mechatronischen Modellen. ▪ Fähigkeit zum Schaltungsdesign von digitaler und analoger Hardware sowie der Analyse mechatronischer Systemkomponenten. ▪ Erlangung des Verständnisses für die Fahrzeugdynamik und den Grenzbereich einer stabilen Fahrzeugführung.

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Technologie
Modul Nr.	2
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Verbrennungsmotoren
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Franz Bergbauer
Stunden Präsenzveranstaltung	15
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Verbrennungsmotor als Antrieb des Automobils
Inhalt	Grundlagen
	Ladungswechsel
	Zündung und Verbrennung
	Gemischbildung
	Schadstoffe
	Berechnung
	Messung am Motor und Analyse der Kenndaten
Literatur	Alfred Urlaub: Verbrennungsmotoren Grundlagen, Verfahrenstheorie, Konstruktion Zweite, neubearbeitete Auflage, Springer Verlag, Berlin G. Woschni: Verbrennungsmotoren, Vorlesungsskriptum TU München Mollenhauer (Hrsg.): Handbuch Dieselmotoren, Springer-Verlag

Lehrveranstaltung	Sensoren
Dozent	Prof. Dr. rer.nat. Mikhail Chamonine, Prof. Dr.-Ing. Anton Horn
Stunden Präsenzveranstaltung	7
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	ca. 10%
Lernziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse zu automobilen Sensoren
Inhalt	Übersicht über Sensorprinzipien
	Sensorschaltungstechnik anhand Praxis-Beispiele.
	Aspekte der Sensoradaption an Mess- und Regelaufgaben.
	Fallbeispiele der Sensorintegration in Steuer- und Regelkreisen von automotiven Systemen
Literatur	Balzer, Ehlert, Haslinger, Heuberger, Jaganosch, Lindemann, K. Nusser, P. Nusser, Perner, Runtsch, Scheele: Kraftfahrzeugtechnik, Kieser Verlag H.-R. Tränkler, E. Obermeier: Sensortechnik, Springer, 1998. W.-D. Schmidt: Sensorschaltungstechnik, Vogel, 2002.

Lehrveranstaltung	Aktoren
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Peter Firsching
Stunden Präsenzveranstaltung	8
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	ca. 10%
Lernziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse zu automobilen Aktoren
Inhalt	Elektrische Motoren als Stellglieder
	Relevante Motorvarianten
	Aufbau eines Antriebsystems
	Servoregelungen
	Gemeinsame Übung mit Lehrveranstaltung "Sensoren": Mechatronische Modellbildung eines elektrischen Antriebs und Analyse der Ergebnisse
Literatur	Fischer: Elektrische Maschinen. Hanser-Verlag Hering, Steinbart u. a.: Taschenbuch der Mechatronik. Fachbuchverlag Leipzig Stöltzing, Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Hanser-Verlag, 2001.

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Technologie
Modul Nr.	2

Detailierung Ziele und Inhalte Fortsetzung

Lehrveranstaltung	Schaltungstechnik
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Christian Schimpfle
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	20%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse zur analogen Schaltungstechnik der automobilen Elektronik
Inhalt	Grundlagen linearer Schaltungen Rückkopplung und Stabilität Verstärker Digitale Schaltungen
Literatur	Gray, Hurst, Lewis, Meyer: "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits", John Wiley & Sons, 200; Meier, Nerreter: "Analoge Schaltungen", Hanser Verlag, 1997; Chua, Desoer, Kuh: "Linear and Non-Linear Circuits", McGraw-Hill, 1987; Saal, Entenmann: "Handbuch zum Filterentwurf / Handbook of Filter Design", Hüthig, 1994; Wakerly: "Digital design: principles and practices", Pearson Prentice Hall, 2006

Lehrveranstaltung	Digitale Schaltungstechnik und Hardware-Beschreibungssprachen
Dozent	Prof. Dipl.-Ing. Georg Scharfenberg
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	30%
Praktika	50%
Lernziele	Grundlagen zur Programmierung digitaler programmierbarer Hardware
Inhalt	Entwurf von Schaltnetzen und Schaltwerken Konzepte des Hardware-Designs Kriterien zur Dimensionierung digitaler Schaltungen Übersicht über die Bausteine digitaler programmierbarer Hardware Einführung in die Hardware-Beschreibungssprache VHDL Einführung in ein Entwicklungstool für VHDL Praktikum zur Synthese, Simulation und Analyse digitaler Funktionen
Literatur	Pernards, P.: Digitaltechnik I; Grundlagen, Entwurf, Schaltungen; M. Keating, P. Bricaud, "Reuse methodology manual for System-on-a-Chip Designs", Kluwer Academic Publishers, 1999; Ashenden, P.J.: The Designer's Guide to VHDL; Morgan Kaufmann Publishers; Reichardt, J., Schwarz, B.: VHDL-Synthese, Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme; Oldenbourg Verlag Hüthig Verlag Skahill, K.: VHDL for Programmable Logic; Addison-Wesley

Lehrveranstaltung	Signalverarbeitung
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Müller
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 20%
Praktika	-
Lernziele	Geeignete Maßnahmen zur Verarbeitung von Signalen treffen können Übertragen der Zeitbereichsdarstellung in den z-Bereich Geeignete Fensterfunktionen zur Signalanalyse auswählen können Beurteilen von Ergebnissen einer FFT-Berechnung Entwurf einfacher digitaler Filter Struktur und Wirkungsweise von digitalen Filtern kennen PC-Simulationen zu Signalanalyse und Filterentwurf durchführen können
Inhalt	Beschreibung kontinuierlicher Signale mit Hilfe der Fouriertransformation Diskrete Fouriertransformation (Signalanalyse) Hard- und Software für die Signalverarbeitung (DSP, Matlab) Übungen zur Analyse mittels Matlab Funktionsgeneratoren (Signalsynthese) Beschreibung diskreter Signale mit Hilfe der z-Transformation Digitale Filter (FIR-, IIR-Filter)
Literatur	v. Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag Kammeyer, Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Springer-Vieweg Mayer: Signalverarbeitung, Springer-Vieweg

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Technologie
Modul Nr.	2
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Fahrdynamik
Dozent	Dr.-Ing. Armin Arnold
Stunden Präsenzveranstaltung	8
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Kenntnisse zur Erarbeitung der Bedingungen und der Einflussmöglichkeiten für das dynamische Fahrzeugverhalten
Inhalt	Grundlage Reifenverhalten: Allgemeine, beeinflussbare und nutzbare Eigenschaften
	Das Zweispurmodell - ein einfaches Modell zur Fahrdynamikbeschreibung
	"klassische" Beeinflussung des Fahrverhaltens durch das Fahrwerk
Literatur	Pacejka: Tyre and vehicle dynamics, B+H Verlag Rajamani: Vehicle dynamics and control, Springer Verlag Bernd Heiing, Metin Ersoy: Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven ATZ/MTZ-Fachbuch Rolf Isermann : Fahrdynamik-Regelung: Modellbildung, Fahrerassistenzsysteme, Mechatronik ATZ/MTZ-Fachbuch

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	System Lifecycle Management
Modul Nr.	3
Regelsemester	2
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Krump, TH DEG
Letzte Änderung	Jan 15
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	10
Sprache	deutsch
Lehrumfang	68 h
Vor- und Nachbereitung	230 h, davon ca. 180 h als eigenständiger Anteil davon ca. 40 - 50 h als Vertiefung des erlernten Wissens in der betrieblichen Praxis
Voraussetzungen	keine spezifischen Anforderungen
Vorkenntnisse	keine spezifischen Anforderungen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übungen Ergänzende Praktika, ca. 3 % der Präsenzzeit
Leistungsnachweis (LN)	Schriftliche Prüfung, Dauer 180 min, davon 150 min schriftlich und 30 min mündlich
Zugelassene Hilfsmittel zum LN	Skript, Bücher, Taschenrechner
Dozenten/Lehrbeauftragte	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Krump	Projektmanagement
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Krump	Qualitätsmanagement
Dipl.-Ing. Claudia Negele	Anforderungsmanagement
Dipl.-Ing. Claudia Negele	Prozessimprovement
Dipl.-Ing. Florian Schäffer	Software-Produktlinien
Dipl.-Ing. Dirk Wölfle	Prozessimplementierung
Dipl.-Ing. Wolfgang Bodensteiner	Risikomanagement
M.Eng. Gerhard Hofmann	Produktdatenmanagement
M.Eng. Gerhard Hofmann	Automotive Supply Chain Management
Angebotene Lehrunterlagen	Skript, Übungen mit Lösungen, Datenblätter, Literaturliste
Lehrmedien	Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen des Projektmanagements ▪ Einführung in Qualitätsmanagementprinzipien und Analysemethoden ▪ Grundlagen und Methoden des Anforderungsmanagements ▪ Prinzipien des Prozessmanagements, insbesondere für Softwareentwicklungsprozesse ▪ Abbildung des Prozessmanagements auf die Automobile Systementwicklung (Abläufe, Methoden, Normen) ▪ Fallbeispiel für einen real implementierten Prozess ▪ Analytische Prinzipien und Abschätzungen zum Risikomanagement ▪ Grundlagen und Methoden des Produktdatenmanagement ▪ Grundlagenwissen über das automotive Supply Chain Management
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefte Behandlung der Managementmethoden für automobiler Entwicklungsprojekte, beginnend mit der Anforderungsdefinition über die Prozessabläufe selbst, Qualitätssicherung bis hin zur Produktion. ▪ Intensive Vermittlung von normativen Grundlagen, Methoden sowie Anwendungsfällen. ▪ Befähigung zur Anwendung der Managementmethoden in den eigenen Projekten und Prozessen.

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	System Lifecycle Management
Modul Nr.	3
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Projektmanagement
Dozent	Prof. Dr.-Ing Gerhard Krump
Stunden Präsenzveranstaltung	15
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung von relevanten Methoden und Abläufen im Projektmanagement
Inhalt	Managementprinzipien
	Problemanalyse und Entscheidungsfindung
	Zielsetzungen, Motivationen, Bedürfnispyramide
	Gesprächs- und Präsentationstechniken
	Einsatz von Planungswerkzeugen
Literatur	Bartsch-Beuerlein: Qualitätsmanagement in IT-Projekten. Hanser Bohinc: Projektmanagement, Soft Skills für Projektleiter. GABAL-Verlag

Lehrveranstaltung	Qualitätsmanagement
Dozent	Prof. Dr.-Ing Gerhard Krump
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der relevanten Methoden und Abläufe im Qualitätsmanagement
Inhalt	Dokumentation
	Auditierung
	Messung und Überwachung
	Einflüsse auf Prozessabläufe
Literatur	Brunner, Wagner.: Taschenbuch Qualitätsmanagement - Leitfaden für Studium und Praxis. Hanser Wagner.: Qualitätsmanagement für KMU. Hanser

Lehrveranstaltung	Anforderungsmanagement
Dozent	Dipl.-Ing. Claudia Negele
Stunden Präsenzveranstaltung	12
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung relevanter Kenntnisse über Grundlagen und Vorgehensweisen des Anforderungsmanagements
Inhalt	Begriffe und Definitionen zum Anforderungsmanagement
	Strukturen im Anforderungsmanagement
	Aktivitäten und Methoden im Anforderungsmanagement
	Vorgehensmodelle bei der Produktentwicklung
	Anforderungsmanagement in CMMI und SPICE
	Schnittstellen von Anforderungsmanagement zu anderen Prozessbereichen
Literatur	Chris Rupp & die Soffisten, Requirements-Engineering und Management, Hanser Colin Hood und Robert Wiebel, Optimieren von Requirements Management & Engineering mit dem HOOD Capability Model, Springer

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	System Lifecycle Management
Modul Nr.	3
Detailierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Prozessimprovement
Dozent	Dipl.-Ing. Claudia Negele
Stunden Präsenzveranstaltung	6
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Systematische Kenntnisse über Prozessabläufe und deren Zielrichtungen Kenntnis der Analyse des Reifegrades eines automobilen Prozesses
Inhalt	Prozesse und Arbeitsabläufe Prozessmodelle Prozessmanagement und -Verbesserung Standards und Normen CMMI und Messung der Reifegradstufen Automotive SPICE und Messung der Reifegradstufen
Literatur	Herstellerinitiative Software: http://www.automotive-his.de/ CMMI Webseiten: http://www.sei.cmu.edu/cmmi , www.cmmi.de IDEAL Ansatz zur Prozessverbesserung: http://www.sei.cmu.edu/ideal/ Automotive SPICE Homepage: http://www.automotivespice.com/

Lehrveranstaltung	Software-Produktlinien
Dozent	Dipl.-Ing. Florian Schäffer
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 20%
Praktika	-
Lernziele	Auftreten und Typen von Variabilität, insbesondere Variabilität in Features und HW-Plattform. Verständnis für Software-Produktlinien in den relevanten Prozessen. Methodik zur Erfassung und Bewältigung von Projektrisiken
Inhalt	Begriffe und Abgrenzung AUTOSAR und Software-Architektur Software ReUse Versionsmanagement Konsequenzen im Prozess (Personal und Organisation) Übung mit Praxisanteil zur direkten Anwendung der Methodik
Literatur	Software-Produktlinien, Böckle/Knauber/Pohl/Schmid, dpunkt Verlag, 2004; Software Product Line Engineering Pohl/Böckle/van der Linden, Springer Verlag, 2005

Lehrveranstaltung	Reale Implementierung eines Prozesses nach dem SPEED-Modell
Dozent	Dipl.-Ing. Dirk Wölfle
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vertiefung der Kenntnisse hinsichtlich der Prozessabläufe anhand eines realen Prozessmodells
Inhalt	Struktur von SPEED Komponenten von SPEED Projektmanagement in SPEED Einsatz von SPEED an einem einfachen Beispiel
Literatur	S.P.E.E.D Prozessbeschreibung, Hörfarer, Bräuer, u.a., Berner & Mattner Systemtechnik GmbH Doing Hard Time, Bruce Powell Douglass, Addison Wesley Objektorientierte Analyse und Design, Grady Booch, Addison Wesley

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	System Lifecycle Management
Modul Nr.	3
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Risikomanagement
Dozent	Dipl.-Ing. Wolfgang Bodensteiner
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 20%
Praktika	-
Lernziele	Methodik zur Erfassung und Bewältigung von Projektrisiken
Inhalt	Begriffe und Abgrenzung
	Grundlagen
	Methodik
	Kreativtechniken
	Übung mit Praxisanteil zur direkten Anwendung der Methodik
Literatur	DeMarco, Tom und Lister, Timothy: Bärenango. Hanser Verlag; Harrant, Horst und Hemmrich, Angela: Risikomanagement in Projekten. Hanser Verlag

Lehrveranstaltung	Produktmanagement
Dozent	M.Eng. Gerhard Hofmann
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 15%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der Funktionen und der Einsatzszenarien von PDM-Systemen
Inhalt	Betriebliches Informationsmanagement
	Prozess- und Produktentwicklungsprozess
	Grundfunktionalität moderner Produktdatenmanagementsysteme
	Spezifikation und Einführung von PDM-Systemen
	Funktionsumfangs von PDM-Systemen
Literatur	Kurbel, Karl.: Produktionsplanung und -steuerung, Oldenbourg, 5. Auflage, 2003. Eigner, Martin; Stelzer, Ralph: Product Lifecycle Management. 2. Auflage, Berlin: Springer 2009. Scheer, August-Wilhelm; Boczanski, Manfred; Muth, Michael; Schmitz, Willi-Gerd; Segelbacher, Uwe: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management. Berlin: Springer, 2006.

Lehrveranstaltung	Automotive Supply Chain Management (SCM)
Dozent	M.Eng. Gerhard Hofmann
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung von Grundlagenwissen über das automotive Supply Chain Management
Inhalt	Grundlagen, Konzept, Aufbau und Ziele einer Supply Chain (Material-, Information- und Finanzflüsse)
	Vorraussetzungen für eine funktionierende Supply Chain
	Vorteile und Hemmnisse des SCM
	Bullwhip- oder Wiplash - Effekt
	Beschreibung von unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen mit dem Supply-Chain Operations Reference Modell
Literatur	Werner, Hartmut: Supply Chain Management, 5. Auflage, Wiesbaden: Springer 2013. Melzer-Ridinger, Ruth: FAQ - Supply Chain Management, Düsseldorf: Symposium 2012. Poluha, Rolf: Quintessenz des Supply Chain Managements, Berlin: Springer 2010 Braun, David: Von welchen Supply-Chain Management-Maßnahmen profitieren Automobilzulieferer?, Wiesbaden: Gabler 2012 Stadler, Hartmut; Kilger, Christoph: Supply Chain Management and advanced planning, 4 Auflage, Berlin: Springer 2008

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden
Modul Nr.	4
Regelsemester	2
Verantwortlich	Prof. Dr. Jürgen Mottok, OTH R
Letzte Änderung	Aug 14
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	10
Sprache	deutsch
Lehrumfang	68 h
Vor- und Nachbereitung	230 h, davon ca. 180 h als eigenständiger Anteil davon ca. 40 - 50 h als Vertiefung des erlernten Wissens in der betrieblichen Praxis
Voraussetzungen	keine spezifischen Anforderungen
Vorkenntnisse	Grundkenntnisse Programmierung, Grundkenntnisse MATLAB
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übungen Ergänzende Praktika
Leistungsnachweis (LN)	Schriftliche Prüfung, Dauer 150 min
Zugelassene Hilfsmittel zum LN	Skript, Bücher, Taschenrechner
Dozenten/Lehrbeauftragte	
Dipl.-Ing. Thomas Zeitler	Softskills in der Software und Systementwicklung
Prof. Dr. Peter Firsching	Modellbildung mechatronischer Systeme
Dr.-Ing. Kai Matthias Pinnow	Funktionsentwicklung /Rapid Prototyping
Dr.-Ing. Peter Jüttner	Softwaretest und Testmanagement
Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa	Echtzeit Betriebssysteme
Prof. Dr. Jürgen Mottok	Embedded Design und Implementierung - Automotive Software Engineering
Dipl.-Ing. Benjamin Hoyer, Dipl.-Ing. Christian Meißner	HiL und System Tests
Angebote Lehrunterlagen	Skript, Übungen mit Lösungen, Datenblätter, Literaturliste
Lehrmedien	Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderne Methoden des Software-Engineering: <ul style="list-style-type: none"> - Modelle und deren Zielsetzungen - AUTOSAR-Konzept, Methoden und Ebenen - Architekturbeschreibungen und Modellierung von Software ▪ Anforderungen an sicherheitsrelevante Software und deren Methoden zur Erkennung von Ausfällen und Logikfehlern. <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen aus der Norm bzw. Stand der Technik z.B. MISRA C und MISRA C++ - Design und Implementierungstechniken für real-Time Embedded Systeme - Risikoanalyse und Methoden der Fehlererkennung und -reaktion ▪ Aufgaben und Einsatz von Echtzeitbetriebssystemen im Kfz. ▪ Moderne Anforderungen und Methoden zum Softwaretest und Integrationsstrategien ▪ Behandlung einer durchgängigen Toolkette in der Software- und Funktionsentwicklung am Anwendungsbeispiel bei einem Automobilhersteller oder Zulieferer. ▪ Projektmanagement und der Faktor Mensch in der Software-Entwicklung
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befähigung zur Beurteilung von Methoden bzw. Anwendung von Methoden zur Entwicklung und Weiterentwicklung von softwaregestützten Funktionen im automobilen Umfeld. ▪ Anwendung bzw. Bewertung von modernen Design- Entwicklungs- und Testmethoden für qualitative hochwertige Software für Realtime Fahrzeuganwendung auch unter den besonderen Rahmenbedingungen für sicherheitsrelevante Anwendungen. ▪ Kompetenz zum Design und zur Analyse von Softwarefunktionen unter Anwendung von Entwicklungs- und Testmethoden. ▪ Befähigung zum Management einer Softwareentwicklung.

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden
Modul Nr.	4
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Softskills in der Software und Systementwicklung
Dozent	Dipl.-Ing. Thomas Zeitler
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Kompetenz zum Projektmanagement und zum Verständnis des Faktor Mensch in der Software-Entwicklung
Inhalt	Grundlagen des Projektmanagement in der SW-Entwicklung
	Techniken und Methoden des Automobilbereichs
	Behandlung und Diskussion wie menschliche Interaktionen den Projektalltag und –verlauf beeinflussen
	Simulation und Diskusion eines potenziellen automobilen Projektablaufs
Literatur	Schulz von Thun, Ruppel, Stratmann: Miteinander reden. Kommunikationspsychologie für Führungskräfte, rororo Verlag DeMarco, Lister: Wien wartet auf Dich! Der Faktor Mensch im DV-Management, Peopleware

Lehrveranstaltung	Modellbildung mechatronischer Systeme
Dozent	Prof. Dr. Peter Firsching
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung grundlegender Methoden Systemidentifikation; Systemdarstellung für die Modellbildung; Unterscheidung von Modellvarianten (black, white, grey box); Auswahl von Anregungssignalen
Inhalt	Parameteridentifikation linearer Systeme
	Parameterschätzverfahren
Literatur	Kramer U., Neculau M.: Simulationstechnik. Hanser-Verlag, 1998; Zirn, Oliver: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme. Expert-Verlag, 2002; Wernstedt, Jürgen: Experimentelle Prozeßanalyse. Oldenbourg-Verlag, 1989.

Lehrveranstaltung	Funktionsentwicklung /Rapid Prototyping
Dozent	Dr.-Ing.Kai Matthias Pinnow
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung von relevanten Methoden und Abläufen zur Funktionsentwicklung unter Anwendung von Zielsystem-nahen Prototyping
Inhalt	Funktionsentwicklung und Prototyping im Entwicklungsprozess
	Strukturierte Anforderungsanalyse incl. Use Cases
	Grafische Modellierung bzw. Spezifikation in ASCET
	Zielsystem-nahes Prototyping
	Entwicklung im Bypass
	Messen und Kalibrieren
	Ausblick: Co-Simulation und Modelltransfer
Design und Analyse von regelungstechnischen Systemen im V-Modell	
Literatur	fka: Funktionsentwicklung /Rapid Prototyping, www.ika.rwth-aachen.de Schäuffele, J. ; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering. Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen. Vieweg

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden
Modul Nr.	4
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Softwaretest und Testmanagement
Dozent	Prof. Dr. Peter Jüttner, N.N.
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung relevanter Methoden und Strategien zum Softwaretest, der Strukturierung des Testprozesses und systematische Anwendung einzelner Test-Prozessschritte
Inhalt	Motivation, Definition und Abgrenzung von Softwaretests
	Theorie des Softwaretests (Prozess, Strategie, Methoden, Planung, Dokumentation)
	Testtechniken, -strategien, deren Anwendung und Bewertung
	Automotive Anforderungen an den Software Test
	Konzepte für die Trennung von SW-Entwicklung und SW-Test
	Konzept für die methodische Planung und Durchführung von SW-Tests
	Testfallermittlung und Verfahren zur Testabdeckung
	Primär- und Sekundärtestdaten
	Effizienz durch Testautomatisierung
	Kosten- und Zeitbedarfsabschätzung
Literatur	http://www.dpunkt.de/certified-tester Helmut Balzert Lehrbuch der Software-Technik Bd. 1 und Bd. 2 - Software-Entwicklung, Software-Management, Qualitätssicherung und Unternehmensmodellierung Andreas Spillner, Tilo Linz: Basiswissen Softwaretest Kneuper, R.: CMMI –Verbesserung von Softwareprozessen mit CapabilityMaturityModel Integration K. Frühauf, J. Ludewig, H. Sandmayr: Software-Projektmanagement und Qualitätssicherung

Lehrveranstaltung	Echtzeit Betriebssysteme
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der Architektur, Funktion und Implementierung automobiler Echtzeit Betriebssysteme
Inhalt	Grundlagen des automotiven Echtzeit Betriebssystems
	Concurrent Programming
	Processes and Threads
	Scheduling
	Priority, P-Inversion, P-Inheritance, Process Blocking
Literatur	William Stallings, Operating Systems, Prentice Hall Alan Burns and Andy Wellings, Real-Time Systems and Programming Languages, Addison Wesley

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Funktions- und Software- Entwicklungsmethoden
Modul Nr.	4
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Embedded Design und Implementierung - Automotive Software Engineering
Dozent	Prof. Dr. Jürgen Mottok
Stunden Präsenzveranstaltung	20
Übungsanteil	ca. 30%
Praktika	ca. 30%
Lernziele	Vermittlung der Methoden des Software-Engineering für automobiler Anwendungen. Vertieftes Verständnis zu SW-Architekturaufgaben und Vorgaben im Umfeld zuverlässiger und sicherer SW-Funktionen
Inhalt	Planungsstrategie von SW-Produkten
	Phasenmodelle, Agile Entwicklungsmethoden (XP, SCURM, V.Modell XT)
	Beispielhafte Nutzung der Real-Time OS FreeRTOS
	Einführung in AUTOSAR
	Safety SW-Architekturen
	Test Algorithmen (CPU, RAM, Programm Flow...)
	MISRA C: Coding Standard für die Programmiersprache C Projekt: Kleine Projektarbeit mit dem SMT32F4 Eval-Board
Literatur	Debra S. Herrmann, Software Safety and Reliability, IEEE Computer Society http://www.misra.org.uk/ Les Hatton, Safer C, ISBN 0-07-707640-0, McGraw-Hill-Book, Berkshire

Lehrveranstaltung	HiL und System Tests
Dozent	Dipl.-Ing. Benjamin Hoyer, Dipl.-Ing. Christian Meißner
Stunden Präsenzveranstaltung	8
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vertiefung der Methoden des automobilen System Tests
Inhalt	Funktionsentwicklung / Funktionstests (V-Zyklus)
	HIL-Simulation (Open Loop und Closed Loop)
	Test(-automatisierung) mit HiL
	Dezentrale Testzentrum (Remote Access)
	Model in the Loop (MiL) und Software in the loop (SiL)
Literatur	Berner & Mattner: Fault memory tests using HiL Test Systems and Parameterization with ASAM ODX Berner & Mattner: Fahrversuch versus HiL-Test

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur
Modul Nr.	5
Regelsemester	3
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa, TH DEG
Letzte Änderung	Jan 15
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	10
Sprache	deutsch
Lehrumfang	68 h
Vor- und Nachbereitung	230 h, davon ca. 180 h als eigenständiger Anteil davon ca. 40 - 50 h als Vertiefung des erlernten Wissens in der betrieblichen Praxis
Voraussetzungen	keine spezifischen Anforderungen
Vorkenntnisse	keine spezifischen Anforderungen
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übungen Ergänzende Praktika
Leistungsnachweis (LN)	Schriftliche Prüfung, Dauer 180 min, davon 150 min schriftlich und 30 min mündlich
Zugelassene Hilfsmittel zum LN	Skript, Bücher, Taschenrechner
Dozenten/Lehrbeauftragte	
Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa	Bordnetzentwurf
Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa	LIN-Bus
Prof. Dr. rer. nat., Dipl.-Phys. Franz Graf	CAN-Bus
Prof. Dr. Nikolaus Müller	FlexRay
Dipl.-Ing. Martin Blankl	MOST
Dipl.-Ing. Josef Nöbauer	Ethernet im Auto und CarToX
Dipl.-Inf. Robert Pollinger	Kommunikationsinfrastruktur für Diagnose
Prof. Dr. rer. nat., Dipl.-Phys. Franz Graf	Laborpraktikum CAN-Bus
Angebote Lehrunterlagen	Skript, Übungen mit Lösungen, Datenblätter, Literaturliste
Lehrmedien	Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in den Entwurf automobiler Kommunikationsnetze ▪ Einführung in die Nutzung von Kommunikationsnetzen für Diagnosefunktionen ▪ Intensive Vorstellung der wichtigen Automotive-Kommunikationssysteme ▪ Praktische Arbeiten an ausgewählten Aspekten des CAN-Systems ▪ Kommunikationsinfrastruktur für Diagnose ▪ Weiterführendes Kommunikation für die Kommunikation von Fahrzeugen untereinander und mit der Infrastruktur
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befähigung zur Beurteilung und Bewertung von Bordnetzsystemen. ▪ Erwerben von fundierten Kenntnissen über Diagnosemethoden im Fahrzeug. ▪ Erwerben von vertieften Kenntnissen über aktuelle Fahrzeug-Bussysteme (genereller Aufbau, Protokoll, Systementwurf). ▪ Erwerben von praktischen Kenntnissen im Umgang mit Fahrzeugkommunikationssystemen. ▪ Kompetenz zum selbständigen Design sowie der Analyse von automobilen Bordnetzsystemen. ▪ Erwerben von Kenntnissen in der Anwendung und im Umgang mit Car-To-X Kommunikationssystemen

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur
Modul Nr.	5
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Bordnetzentwurf
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der Konzepte automobiler Kommunikationsnetze
Inhalt	Systementwurf im V-Modell, Analyse der Prozessschritte
	Bordnetarchitekturen, Gateways, Bordnetzdatenbank
	Funktionen und Signale
	Zeitverhalten, Funktionsmapping
Literatur	W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag Matscholik, Subke: Datenkommunikation im Automobil: Grundlagen, Bussysteme, Protokolle und Anwendungen, Hüthig-Verlag Streichert, Traub: Elektrik/Elektronik-Architekturen im Kraftfahrzeug, Springer Verlag

Lehrveranstaltung	LIN-Bus
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzempa
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	0%
Lernziele	Vermittlung von Aufbau und Funktionsweise des LIN-Busses
Inhalt	Protokoll und Physical Layer
	Configuration und Diagnose
	Systementwurf (LDF, NCF)
	Dode Position Detection J2602
Literatur	Grzempa: LIN-Bus, Franzis-Verlag

Lehrveranstaltung	CAN-Bus
Dozent	Prof. Dr. rer. nat., Dipl.-Phys. Franz Graf
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	60%
Praktika	50%
Lernziele	Vermittlung von Aufbau und Funktionsweise des CAN-Busses
Inhalt	OSI Schichten 1, 2 und höher
	Leitungs, Kanal, Quellencodierung
	Fehlerbehandlung, CRC Verfahren
	Abgrenzung zu LIN, FlexRay
Literatur	Engels: CAN-Bus, Franzis-Verlag Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, vieweg Zeltwanger: CANopen: Das standardisierte, eingebettete Netzwerk, VDE

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur
Modul Nr.	5
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	FlexRay
Dozent	Prof. Dr. Nikolaus Müller
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 20%
Praktika	-
Lernziele	Beurteilen der sinnvollen Einsatzgebiete des FlexRay-Bussystems Kenntnis von Aufbau und Funktionsweise des FlexRay-Busses Kenntnis eines Werkzeugs zur Konfiguration
Inhalt	Physikalische Schicht
	Das Protokoll
	Wakeup und Startup
	Uhrensynchronisation
	Netzwerk-Konfiguration im Fibex-Format
	Höhere Protokollschichten
Literatur	Rausch: FlexRay. Grundlagen, Funktionsweise, Anwendung, Hanser-Verlag FlexRay-Consortium: FlexRay-Spezifikationen

Lehrveranstaltung	MOST
Dozent	Dipl.-Ing. Univ. Martin Blankl
Stunden Präsenzveranstaltung	6
Übungsanteil	ca. 50%
Praktika	50%
Lernziele	Vermittlung von Funktionsweise und typischen Einsatzgebieten des MOST Busses
Inhalt	Architektur automobiler Kommunikations- und Infotainment-systeme
	Anforderungen an das automobile MOST-Kommunikationssystem
	Optische Physical Layer als Basis hochbandiger Übertragungssysteme
	Einführung in die MOST Technologie und deren Generationen
	Digitale Datenübertragung im Automobil der Zukunft
Literatur	Grzempa: MOST- Das Multimedia-Bussystem für den Einsatz im Automobil, Franzis-Verlag

Lehrveranstaltung	Ethernet im Auto und CarToX
Dozent	Dipl.-Ing. FH Josef Nöbauer
Stunden Präsenzveranstaltung	7
Übungsanteil	ca. 60%
Praktika	50%
Lernziele	Vermittlung von Funktionsweise und typischen Einsatzgebieten des Ethernet Netzwerkes im Auto sowie der CarToX-Kommunikation
Inhalt	Einführung und Motivation (flexibel, hoch skalierbar) für die Verwendung des Ethernet-Protokolls für Echtzeitanwendungen im Automobil
	Mögliche Einsatzfälle und deren Metriken
	Anforderungen an das Ethernet-Kommunikationssystem
	Technologische Basis für die automotiv Ethernet Kommunikation
	Übersicht über die CarToX Kommunikation
	Anwendungsbeispiele und deren Struktur
Literatur	Automotive Ethernet: Kirsten Matheus, Thomas Koenigseder Automotive Ethernet - The Definitive Guide (English Edition): Colt Correa, Charles M. Kozierok, Robert B. Boatright, Jeffrey Quesnelle, Car To Car Consortium: https://www.car-2-car.org/index.php?id=5 Hagen Stubing: Multilayered Security and Privacy Protection in Car-to-X Networks: Solutions from Application Down to Physical Layer, Springer Claudia Kratzsch: Entwicklung eines Modells zur fahrerzentrierten Beschreibung der Integralen Fahrzeugsicherheit: Fallstudie: Car-to-Car und Car-to-Infrastructure Kommunikation, Audi Dissertationsreihe

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Aktuelle und zukünftige Kommunikationsarchitektur
Modul Nr.	5
Detaillierung Ziele und Inhalte / Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Kommunikationsinfrastruktur für die Diagnose
Dozent	Dipl.-Inf. Robert Pollinger
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	0%
Praktika	-
Lernziele	Überblick und Vermittlung der relevanten Technologien und Standards der Diagnosekommunikation (Fahrzeugdiagnose)
Inhalt	Grundlagen der Diagnosekommunikation
	Standardisierte Diagnosearchitekturen
	Diagnoseprotokolle
	UDS - Unified Diagnostic Services
	DoIP - Diagnostics Over IP
	ODX - Open Diagnostic Data Exchange
	OTX - Open Test Exchange Format
Literatur	<p>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Werner Zimmermann, Ralf Schmidgall, Springer Vieweg</p> <p>Datenkommunikation im Automobil, Christof Marscholik, Peter Subke, VDE Verlag</p> <p>OBd On-Board-Diagnose in der Praxis, Florian Schäffer, Franzis Verlag</p> <hr/> <p>http://www.etas.com</p> <p>http://www.dspace.de</p> <p>http://www.micronova.de</p>

Lehrveranstaltung	Laborpraktikum CAN-Bus
Dozent	Prof. Dr. rer. nat., Dipl.-Phys. Franz Graf
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	100%
Praktika	100%
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse des automobilen CAN-Bussystems ▪ Fähigkeit zur Anwendung der Konfigurations- und Analysewerkzeuge für das genannte Bussystem ▪ Kompetenz zum Design und zur Analyse des CAN-Bussystems in diversen Anwendungsebenen
Inhalt	CAN-Bus Design- und Test
Literatur	Manual zum CAN-Bus

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Elektromobilität und innovative Ansätze
Modul Nr.	6
Regelsemester	3
Verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Bruckmann, OTH R
Letzte Änderung	Aug 14
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	10
Sprache	deutsch
Lehrumfang	68 h
Vor- und Nachbereitung	230 h, davon ca. 180 h als eigenständiger Anteil davon ca. 40 - 50 h als Vertiefung des erlernten Wissens in der betrieblichen Praxis
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Elektrotechnik
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Übungen Ergänzende Praktika
Leistungsnachweis (LN)	Schriftliche Prüfung, Dauer 150 min
Zugelassene Hilfsmittel zum LN	Skript, Bücher, Taschenrechner
Dozenten/Lehrbeauftragte	
Prof. Dr. Manfred Bruckmann	Moderne Drehstromantriebe
Prof. Dr. Manfred Bruckmann	Hybride Antriebskonzepte
Prof. Dr. Manfred Bruckmann	Energiemanagement
Prof. Dr. Claus Brüdigam	Elektromobilität mit Praktikum
Dipl.-Ing. Richard Weininger	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV Grundlagen und Praxis
Dipl.-Ing. Wolfram Meyer, Dipl.-Ing. Felix Müller, Dipl.-Ing. Wolfgang Röhrner	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV Simulation, Tools
Prof. Dr. Michael Sterner	Energiespeicher und Stromkraftstoffe
Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Müller	Innovative Regelungstechnik
M.Eng. Christoph Renner	Struktur und Aufbau des HochvoltSpeichers
Dipl.-Ing. Thomas Röhl	Ladetechnik von Fahrzeugakkumulatoren
Dozent eines OEMs	Weg zum Auto der Zukunft
Angebote Lehrunterlagen	Skript, Übungen mit Lösungen, Datenblätter, Literaturliste
Lehrmedien	Overheadprojektor, Tafel, Rechner/Beamer
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionsprinzip und Betriebsverhalten moderner Drehstromantriebe sowie Konzept und Wirkungsweise von Hybrid Antriebssystemen sowie zum Energiemanagement im Elektrofahrzeug. ▪ Fahrzeugstruktur von E-Fahrzeugen und Verständnis für das Zusammenwirken der Komponenten im Antriebsstrang. ▪ Normativer Hintergrund, Wirkungsweise und Messtechnik zur elektromagnetischen Verträglichkeit EVM im automobilen Umfeld. Strategien, Simulation und Design von EMV-gerechten elektronischen Schaltungen und deren Optimierungsschritte. ▪ Energiespeicher und Erzeugung von Stromkraftstoffen aus Power-to-Gas und Power-to-Liquids. ▪ Behandlung innovativer Ansätze der Regelungstechnik im Kfz. ▪ Funktion und Aufbau von HV-Akkumulatoren und Ladearchitekturen ▪ Innovationstreiber der elektronischen Architektur, Software und Methoden für die automobilen Zukunft
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befähigung zur Verbesserung und Weiterentwicklung der fahrzeugspezifischen Aufgaben des elektromobilen Antriebs mit Speichertechniken, alternativen Ansätzen zur Energieversorgung unter Nutzung von Methoden zum Energiemanagement. ▪ Erwerben von Kenntnissen über Energiespeicher und Erzeugung von Stromkraftstoffen aus Power-to-Gas und Power-to-Liquids für die Nutzung im Verbrennungsmotor. ▪ Erlangung von vertieften Kenntnissen Problematik elektromagnetischer Beeinflussung und Störemission, deren Beurteilung und Beherrschung im automobilen Umfeld insbesondere im E-Mobil. ▪ Befähigung zur Anwendung moderner Methoden zur Regelung von Prozessen im Kfz. ▪ Erlangung von innovativen Ansichten für die automobilen Zukunft und Kenntnis über die Innovationstreiber im Bereich der automobilen Elektronik.

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Elektromobilität und innovative Ansätze
Modul Nr.	6
Detaillierung Ziele und Inhalte	

Lehrveranstaltung	Moderne Drehstromantriebe
Dozent	Prof. Dr. Manfred Bruckmann
Stunden Präsenzveranstaltung	8
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der Grundlagen der Drehstromantriebe, sowie deren Leistungsteile und Kompetenz zur automobilen Anwendung
Inhalt	Moderne Bauelemente und Ansteuerung von Drehstromantrieben
	Dimensionierung Tiefsetzsteller, Thermisches Verhalten, Kühlung
	Zuverlässigkeit
	"Nebenwirkungen" von getakteten Leistungsteilen
	Trends bei Stromrichterantrieben
Literatur	Fuest, Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg Reif: Automobilelektronik, Vieweg

Lehrveranstaltung	Hybride Antriebskonzepte
Dozent	Prof. Dr. Manfred Bruckmann
Stunden Präsenzveranstaltung	2
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der Grundlagen für hybride Antriebskonzepte im Automobil und Kompetenz zur Weiterentwicklung
Inhalt	Serienhybrid
	Parallelhybrid
	Split Hybrid (Prius)
	Schaltungsblöcke eines Hybridantriebes
	Ansätze zur Weiterentwicklung
Literatur	www.alke.eu/de/elektrofahrzeuge.html http://www.hybridantrieb.org

Lehrveranstaltung	Energiemanagement
Dozent	Prof. Dr. Manfred Bruckmann
Stunden Präsenzveranstaltung	3
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Vermittlung der Grundlagen des Energiemanagement im Automobil
Inhalt	Definition, Struktur, Ausgangssituation
	Komponenten
	- Generatorkonzepte, Synchronmaschine
	- Speicher, Verbraucher, spezifische Sensoren und Aktoren
	Interessenskonflikte, Verteilungsproblem
	Strategien und Fallstudien
Literatur	Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. Vieweg Meissner, Richter: Battery Monitoring and Electrical Energy Management Prediction for future vehicle electric power systems, VARTA Automotive

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Elektromobilität und innovative Ansätze
Modul Nr.	6
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Elektromobilität
Dozent	Prof. Dr. Claus Brüdigam
Stunden Präsenzveranstaltung	20
Übungsanteil	20%
Praktika	50%
Lernziele	Kenntnis der Komponenten und des Aufbaus von Elektrofahrzeugen Verständnis des Zusammenwirkens der Komponenten im Antriebstrang Beurteilung der Fahrleistungen und der Effizienz eines Elektrofahrzeugs
Inhalt	Struktur, Komponenten und Aufbau eines Elektrofahrzeugs Einführung in Matlab Simulink Erstellung eines Fahrzeugmodells für ein Elektrofahrzeug Simulation eines Elektrofahrzeugs bezüglich der Fahrleistungen und des Energieverbrauchs
Literatur	Hofer: Elektrotraktion - elektrische Antriebe in Fahrzeugen; VDE-Verl.; 2006 Rummich: Elektro- und Hybridfahrzeuge für den Straßenverkehr - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrzeugkonzepte und Simulation; expert-Verlag; 2014 Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfarth: MATLAB, Simulink, Stateflow - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele; Oldenbourg; 2011

Lehrveranstaltung	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV Grundlagen und Praxis
Dozent	Dipl.-Ing. Richard Weininger
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 40%
Praktika	30%
Lernziele	Vermittlung der EMV-relevanten Grundlagen, Methoden und Messverfahren im automobilen Umfeld
Inhalt	Automotive EMV Normativer Hintergrund Messtechnik Störphänomene EMV-gerechte Entwicklung von elektronischen Schaltungen Designbeispiele und deren Analyse zu EMV-gerechter Schaltungsentwicklung
Literatur	Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Vieweg + Teubner Brandner, Gerfer, Rall, Zenker: Trilogie der induktiven Bauelemente:

Lehrveranstaltung	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV Simulation, Tools
Dozent	Dipl.-Ing. Wolfram Meyer, Dipl.-Ing. Felix Müller, Dipl.-Ing. Wolfgang Röhrner
Stunden Präsenzveranstaltung	5
Übungsanteil	60%
Praktika	50%
Lernziele	Vertiefung der Kenntnisse über die EMV-spezifische Messverfahren und Simulationsmethoden sowie Aufbau von Kompetenzen zur Anwendung im automobilen HW- und SW-Design
Inhalt	Strategien EMV-gerechte Systementwicklung und Simulation Integration der Simulationaufgaben im Entwicklungsprozess Übersicht über Simulationstools Beispiele und Demonstration von Design- und Analysetools
Literatur	Williams: The Circuit Designer's Companion, ELSEVIER Verlag Morrison: Grounding and Shielding: Circuits and Interference, Wiley&Son

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Elektromobilität und innovative Ansätze
Modul Nr.	6
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Energiespeicher und Stromkraftstoffe
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Michael Sterner
Stunden Präsenzveranstaltung	4
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Grundlegendes Verständnis von Energiespeichern und Fähigkeit zur Einordnung verschiedener Speicherkonzepte in der Mobilität hinsichtlich Potentiale, Kosten und Umweltauswirkung
Inhalt	<p>Definition und Klassifizierung von Energiespeichern</p> <p>Funktionsweise von Energiespeichern mit Fokus auf Batteriespeicher und Stromkraftstoffe aus Power-to-Gas und Power-to-Liquids</p> <p>Vergleich von Stromkraftstoffen mit Biokraftstoffen: Potentiale, Flächenverbrauch, Wirkungsgrade, Kosten, CO2-Bilanz</p> <p>Integration von Energiespeichern in die Mobilität: Elektrifizierung und Hybridisierung vom Verbrenner zum reinen BEV, Stromkraftstoffe für nicht-elektrifizierbare Mobilität wie Luft- und Schiffsverkehr sowie Arbeitsmaschinen und Langstreckenmobilität</p>
Literatur	<p>Sterner, M., Stadler I., et al, Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Springer-Vieweg-Verlag Heidelberg, Berlin, New York, 2014</p> <p>Sterner, M. et al. Stromspeicher für die Energiewende, Studie für die Agora Energiewende, Berlin, 2013</p>

Lehrveranstaltung	Innovative Regelungstechnik
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Müller
Stunden Präsenzveranstaltung	10
Übungsanteil	ca. 20%
Praktika	-
Lernziele	<p>Vertiefung der Regelungstechnik hinsichtlich innovativer Verfahren im automobilen Umfeld:</p> <p>Physikalische Systeme im Zustandsraum beschreiben können</p> <p>Eigenschaften bestimmen können</p> <p>Geeignete Regler entwerfen können</p> <p>Kenntnis über Einsatzgebiete und Möglichkeiten des Kalman-Filters</p>
Inhalt	<p>Zustandsraumdarstellung</p> <p>- Dimensionierung, Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit</p> <p>Regelungsentwurf</p> <p>- Polvorgabe nach Ackermann, Modale Regelung, Linear-quadratischer Entwurf</p> <p>Beobachter</p> <p>Kalmanfilter: Modellierung von Unsicherheit, Diskreter Filterentwurf</p>
Literatur	<p>Ackermann: Abtastregelung, Springer</p> <p>Bishop: Modern Control Systems Analysis & Design Using Matlab and Simulink, Addison-Wesley</p> <p>Isermann: Digitale Regelsysteme, Springer</p>

Lehrveranstaltung	Hochvoltspeicher, Batterietechnik - Grundlagen, Aufbau, Zukunft
Dozent	M.Eng. Dipl.-Ing. Christoph Renner
Stunden Präsenzveranstaltung	2
Übungsanteil	ca. 10%
Praktika	-
Lernziele	Verständnis, Einflussgrößen und Problemstellungen im Aufbau von Hochvoltspeichern, Ausblick in die Zukunft
Inhalt	<p>Grundlagen: Geschichte der Elektrochemie, Historie</p> <p>Aktuelle Serienspeicher (Hausteile) und deren industrielle Herstellung</p> <p>Einbindung des Hochvoltspeichers in das Antriebssystem</p> <p>Ansätze für die Zukunft</p>
Literatur	<p>Die deutsche Normungs-Roadmap, Elektromobilität - Version 2.0A, Mai 2013</p> <p>DIN SPEC 91252 Elektrische Straßenfahrzeuge - Batteriesysteme - Abmessungen für Lithium-Ionen-Zellen, Januar 2011</p> <p>SB LiMotive – „SB LiMotive treibt mit innovativen Batteriesystemen die Entwicklung der Elektromobilität voran“ (09/2011)</p> <p>Spiegel-Online – „Löchrige Superbatterie“ (09/11),</p> <p>„Neuer Super-Akku lädt in Sekunden“ (03/11),</p> <p>„Seetang-Substanz soll Akkus verbessern“ (09/11)</p> <p>Infineon - Elektromobilität (01/12)</p>

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Elektromobilität und innovative Ansätze
Modul Nr.	6
Detaillierung Ziele und Inhalte Fortsetzung	

Lehrveranstaltung	Ladetechnik von Fahrzeugakkumulatoren
Dozent	Dipl.-Ing. Thomas Röhl
Stunden Präsenzveranstaltung	2
Übungsanteil	-
Praktika	-
Lernziele	Aufbau von zukunftsorientierten Kenntnissen und Kompetenzen zu Entwicklungswegen und Strategien in die automobiler Zukunft
Inhalt	Grundlagen der Ladetechnik
	Architekturen und Ladeverfahren
	Ladekommunikation
Literatur	ISO DIS 15118 (Kurz: Ladekommunikation) IEC 69/321/CD (Kurz: Drahtlosladetechnologie) DIN EN 62196 (Kurz: Steckertypen und Lademodi)

Lehrveranstaltung	Weg zum Auto der Zukunft
Dozent	Dozent eines OEM; aktuelle Auswahl durch Studiengangsleitung
Stunden Präsenzveranstaltung	2
Übungsanteil	-
Praktika	-
Lernziele	Vertiefung von zukunftsorientierten Kenntnissen und Kompetenzen zu Entwicklungswegen und Strategien in die automobiler Zukunft
Inhalt	Vorstellung einzelner moderner Systeme des Autos der Gegenwart
	Potentiale von x-by-Wire Systemen + Risiken/Probleme
	Vorraussetzungen für die Umsetzung von x-by-Wire Systemen
	Autonomes / Pilotiertes Fahren
	Weg zum Auto der Zukunft - Abseits der Großserie
Literatur	vom Vortragenden benannt

Studiengang	Master Automotive Electronics
Modulname	Masterarbeit
Modul Nr.	7
Regelsemester	4
Verantwortlich	Prof. Dipl.-Ing. Georg Scharfenberg
Letzte Änderung	Aug 14
Modultyp	Pflichtmodul
Kreditpunkte	30
Sprache	englisch
Lehrumfang	720 h inkl. Dokumentation
Vor- und Nachbereitung	
Voraussetzungen	40 CP
Vorkenntnisse	die im Studium vermittelten Inhalte
Lehrform	Anleitung zu eigenständiger Arbeit nach wissenschaftlichen Methoden
Leistungsnachweis (LN)	Die Note für die Masterarbeit setzt sich zu gleichen Teilen aus der Bewertung von zwei Prüfern zusammen. Die Ergebnisse der Masterarbeit sollen hochschulöffentlich in einem Vortrag präsentiert werden, die Präsentation fließt in die Bewertung der Masterarbeit nicht mit ein.
Dozenten/Lehrbeauftragte	Betreuer Masterarbeit (Professor, Dozent aus dem Studiengang)
Angebotene Lehrunterlagen	sämtliche Manuskripte, Übungsaufgaben etc. des Studienverlaufs
Lehrmedien	alle erforderlichen Unterlagen zur Themenbearbeitung
Lehrinhalte	Individuelle Themenstellung
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zur Erlangung des Mastergrades ist eine Masterarbeit anzufertigen. In ihr soll der Student seine Fähigkeit nachweisen, die im Studium erworbenen Kenntnisse in einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit auf Projekte aus der Ingenieurspraxis anzuwenden. ▪ Eine Problemstellung soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig strukturiert werden, nach wissenschaftlichen Methoden systematisch bearbeitet und schließlich transparent dokumentiert werden. ▪ Im abschließenden, hochschulöffentlichen Vortrag soll eine zielgruppengerechte Präsentation des Projektes und der in der Arbeit erzielten Resultate erfolgen.