HOCHSCHULE HEILBRONN

Wahlfachkataloge

mit Beschreibungen der Wahlveranstaltungen

Fakultät Technik (TE)

Studiengang Electrical Systems Engineering

Abschluss: Master of Engineering (M.Eng.)

SPO-Version:	3
Datum der Einführung:	01.09.2026
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Dr. rer. nat. Dieter Maier
Beschlussdatum Fakultätsrat:	17.06.2026
Revisionsdatum:	31.08.2026

Inhaltsverzeichnis

1 Wahlfachkataloge 3

1.1 Masterstudiengang MEL (SPO3) 4

1.1.1 Katalog VF 5

1.1.2 Katalog WF 6

1.1.3 Katalog EM 8

2 Beschreibungen der Wahlveranstaltungen 9

1 Wahlfachkataloge

1.1 Masterstudiengang MEL (SPO3)

1.1.1 Katalog VF

Masterstudiengang MEL (SPO3) - Katalog VF			
Prüfungs-Nr.	**Bezeichnung der Veranstaltung**	**ECTS**	**Sprache**
616455	Computational Intelligence	5	deutsch
615460	Computergrafik und Multimedia	2,5	englisch
616955	Datenkompression	2,5	deutsch
615951	Design of Power Electronic Systems	5	deutsch
615461	Digital Signal Processing	5	englisch
615952	Drahtlose Kommunikationstechnik	2,5	deutsch
616957	Echtzeitsysteme	2,5	deutsch
615463	Embedded AI	5	englisch
615953	Embedded Systems	2,5	deutsch / englisch
615464	EMV in elektronischen Systemen	2,5	deutsch
615954	Hardware-Software-Codesign	2,5	deutsch
615955	Labor Drahtlose Kommunikationstechnik	2,5	deutsch
615956	Machine Learning & Computer Vision	5	englisch
616963	Optical Sensors	5	englisch
616464	Simulation elektrischer Maschinen	5	deutsch / englisch
615958	Simulation leistungselektronischer Systeme	5	deutsch

1.1.2 Katalog WF

Masterstudiengang MEL (SPO3) - Katalog WF			
Prüfungs-Nr.	**Bezeichnung der Veranstaltung**	**ECTS**	**Sprache**
616451	Abgasnachbehandlung / Exhaust gas treatment	2,5	englisch
616951	Advanced Additive Manufacturing	5	englisch
616452	Advanced Computational Fluid Dynamics	5	deutsch / englisch
615451	Advanced Generative Models for Automated and Connected Drive	2,5	englisch
616952	Advanced Modelling and Simulation	2,5	englisch
615452	Advanced Suspension Systems	2,5	englisch
615453	AI in Mobility	2,5	englisch
615454	Aktive Fahrwerksysteme	5	deutsch
615455	Arbeit und Leben in Deutschland	3	deutsch / englisch
616453	Ausgewählte Kapitel Fahrzeugantriebe	2,5	deutsch / englisch
616454	Ausgewählte Kapitel Fertigungstechnik	2,5	deutsch
615456	Autonomous Systems: Architecture and Planning	2,5	englisch
615457	Autonomous Systems: Deep Learning	5	englisch
615458	Autonomous Systems: Perception and Situation Understanding	5	englisch
615459	Autonomous Systems: Reinforcement Learning	5	englisch
616953	Bauteiloptimierung mit FEM	2,5	deutsch
616954	Composites	2,5	englisch
616455	Computational Intelligence	5	deutsch
615460	Computergrafik und Multimedia	2,5	englisch
616955	Datenkompression	2,5	deutsch
615951	Design of Power Electronic Systems	5	deutsch
616956	Designing with Composites	5	englisch
615461	Digital Signal Processing	5	englisch
615462	Digital Twin Design for Automated and Connected Mobility	5	deutsch / englisch
615952	Drahtlose Kommunikationstechnik	2,5	deutsch
616957	Echtzeitsysteme	2,5	deutsch
615463	Embedded AI	5	englisch
615953	Embedded Systems	2,5	deutsch / englisch
615464	EMV in elektronischen Systemen	2,5	deutsch
615465	Fahrdynamik Elektromobiler Systeme	2,5	deutsch
616456	FEM-Simulation umformtechnischer Fertigungsprozesse	2,5	deutsch
616958	Freies Technisches Wahlfach der Fakultät Technik	2,5	deutsch / englisch
616959	Freies Technisches Wahlfach der Fakultät Technik	2,5	deutsch / englisch
616960	Führung und Kommunikation	2,5	deutsch
615954	Hardware-Software-Codesign	2,5	deutsch
616457	High Performance Materials	2,5	deutsch
616458	Industrial Processes in Materials Engineering	2,5	englisch

616961	Intercultural Study Week	2,5	englisch
615466	International Engineering Skills	5	deutsch / englisch
615467	Labor Abgasnachbehandlung	2,5	englisch
615955	Labor Drahtlose Kommunikationstechnik	2,5	deutsch
616459	Lightweight Car Body Engineering	2,5	englisch
615956	Machine Learning & Computer Vision	5	englisch
616460	Mobile Roboter	5	deutsch
615468	Mobility Services and Automomous Driving	5	englisch
616962	Moderne Fahrzeuggetriebe	2,5	deutsch
616963	Optical Sensors	5	englisch
616964	Parallel-Kinematische Systeme	5	deutsch
616965	Produkt- und Qualitätsmanagement	2,5	deutsch
615469	Prozessgestaltung in der Produktentstehung	2,5	deutsch
616966	Reaearch Project 2 (nur im Studiengangprofil Reearch wählbar)	15	englisch
616967	Research Project 1 (nur im Studiengangprofil Research wählbar)	10	englisch
616968	Robot Control with ROS	5	deutsch / englisch
616969	Roboterdynamik	5	deutsch
617951	Selected Topics in AI 1	5	englisch
617952	Selected Topics in AI 2	2,5	englisch
617953	Selected Topics in Industrial Digitalization 1	5	deutsch
617954	Selected Topics in Industriel Digitalization 2	2,5	deutsch
616461	Selected Topics in Materials Processing Engineering	2,5	deutsch / englisch
616971	Selected Topics of Mechatronics	5	deutsch
615957	Selected Topics of Power Electronics	5	deutsch
616972	Selected Topics of Robotics	5	deutsch
616462	Selected Toptics of Mechanical Engineering	2,5	deutsch
615470	Seminar Intern. Entwicklungsprojekte	2,5	englisch
616463	Seminar on Particles and Porous Media	2,5	deutsch / englisch
616464	Simulation elektrischer Maschinen	5	deutsch / englisch
615958	Simulation leistungselektronischer Systeme	5	deutsch
616973	Sonderwerkstoffe	2,5	deutsch
615471	Systemidentifikation	2,5	deutsch
616974	Vertiefung Regelungstechnik	2,5	englisch
615472	Virtuelle Produktentwicklung	5	deutsch
616465	Wärmeübertragung / Heat Transmission	5	englisch
616466	Welding	2,5	englisch
616467	Wissensbasierte Prozessplanung und -optimierung	2,5	deutsch

1.1.3 Katalog EM

Masterstudiengang MEL (SPO3) - Katalog EM			
Prüfungs-Nr.	**Bezeichnung der Veranstaltung**	**ECTS**	**Sprache**
618061	Advanced Topics in Project Management	2,5	deutsch / englisch
618053	Arbeitsrecht	2,5	deutsch
618063	Entrepreneurship und Start Ups	2,5	deutsch / englisch
618082	Entscheidungstheorie	2,5	deutsch / englisch
616960	Führung und Kommunikation	2,5	deutsch
618052	Handels- und Wirtschaftsrecht	2,5	deutsch
618011	Innovation and Technology Management	5	deutsch / englisch
618062	Intercultural Management	2,5	deutsch / englisch
618042	KI im Businessumfeld	2,5	deutsch / englisch
618081	Methoden der Unternehmensoptimierung OR	2,5	deutsch / englisch
618051	Nationale und internationale Vertragsbeziehungen	2,5	deutsch
616965	Produkt- und Qualitätsmanagement	2,5	deutsch
615469	Prozessgestaltung in der Produktentstehung	2,5	deutsch

2 Beschreibungen der Wahlveranstaltungen

Wahlveranstaltung

616451 Abgasnachbehandlung / Exhaust gas treatment

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Koch-Gröber
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Lerninhalte auf Veranstaltungsebene für das Fach "Abgasnachbehandlung/Exhaust gas treatment" umfassen eine Grundlage für die erfolgreiche Ingenieurarbeit im komplexen Feld der Abgasnachbehandlung. Dazu gehören Kenntnisse in Steuergeräten, Auslegung und Entwicklung von Teilsystemen sowie hardwareorientierte Tätigkeiten. Die Veranstaltung legt auch eine Wissensbasis für die effektive Zusammenarbeit mit Spezialisten wie System- und Motorentwicklern, Chemikern und Materialspezialisten. Grundlegende Kenntnisse in Abgas-Gesetzgebungen, Kinetik von chemischen Reaktionen und Katalyse werden ebenfalls vermittelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Fachs "Abgasnachbehandlung / Exhaust gas treatment" sind befähigt, komplexe Abgasnachbehandlungssysteme zu konzipieren und zu optimieren. Sie können wissenschaftlich fundierte Entscheidungen treffen und mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene kommunizieren. Durch die Vertiefung theoretischer Kenntnisse und praktische Anwendungen sind sie in der Lage, effiziente Abgasnachbehandlungssysteme zu entwickeln und zu überwachen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	wird in der 1. Vorlesungswoche bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

616951 Advanced Additive Manufacturing

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Schillo
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1.Vorlesung zu den Grundlagen der additiven Fertigung und weitergehende vertiefende Inhalte zum Thema 2.Projektlabor mit einer industriellen Fragestellung a.Planung der 3D Druck versuche mittels DoE b.Durchführung und Auswertung der Versuche 3.Verfassen eines Laborberichts im Stil einer Veröffentlichung in einem Fachjournal
Angestrebte Lernergebnisse	1.Die Studierenden sollen tiefgehendes Wissen zur Additiven Fertigung verstehen und auf konkrete Praxisbeispiele übertragen können 2.Die Studierenden sollen die Prozesskette der Additiven Fertigung verstehen (3D Scanning, CAD, CAM, Druck, Finishing) und für ein komplexe Bautgruppe beherrschen 3.Für das Verfahren Liquid Deposition Modeling im SoSe oder Selective Laser Melting im WiSe sollen die Studierenden die für den Prozess relevanten Prozessgrößen (Ausrichtung, Stützstrukturen, Material,) kennen und diese gezielt beeinflussen können 4.Die Studierenden sollen Produktentwicklungskompetenzen im Team beherrschen und ein komplexes3D Druck Bauteil entwickelt können
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Gibson, I., Rosen, D. W., Stucker, B., & Khorasani, M. (2021). Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing (3rd ed.). Springer. Chua, C. K., & Leong, K. F. (2017). 3D printing and additive manufacturing: Principles and applications (5th ed.). World Scientific. Gebhardt, A., Kessler, J., & Thurn, L. (2019). 3D printing: Understanding additive manufacturing (2nd ed.). Hanser. Bandyopadhyay, A., & Bose, S. (2019). Additive manufacturing (2nd ed.). CRC Press.

Wahlveranstaltung

616452 Advanced Computational Fluid Dynamics

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Niessner
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Für die Veranstaltung "Advanced Computational Fluid Dynamics" umfasst das Lernen auf Ebene der Veranstaltung folgende Inhalte: Die Behandlung komplexer Strömungsmechanik in der Maschinenbauindustrie durch numerische Methoden. Dazu gehören Simulationsansätze, wie z.B. Navier-Stokes-Gleichungen und Finite-Elemente-Methode, zur Modellierung und Analyse von Strömungsprozessen. Darüber hinaus werden Themen wie Turbulenzmodellierung, Wärmeübertragung und thermische Strömungen behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss der Veranstaltung sind befähigt, komplexe computergestützte Fluiddynamikmodelle zu entwickeln und zu lösen. Sie können theoretische Kenntnisse in Verbindung mit praktischer Anwendung einsetzen, um innovative Lösungen für komplexe Probleme zu finden. Durch Teamarbeit und Selbständigkeit können sie komplexe Aufgaben bearbeiten und relevante Informationen sammeln und interpretieren.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Wilcox, D.C: Turbulence Modeling for CFD, La Canada,California:DCW-Industries Inc., 2004 • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc GrawHill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik,Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.:Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach,California: Horizons Publishing Inc, 2005 • CD ADAPCO GROUP: User Manuals und Online Hilfe,Tutorials

Wahlveranstaltung

615451 Advanced Generative Models for Automated and Connected Drive

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Zofka
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	S - Seminar
Studieninhalte	Die Lerninhalte befassen sich mit Ansätzen der generativen KI (NeRF, LLM, GNN, ...) im Kontext der Anwendungen für a) autonomes Fahren (funktionale Sichtweise) und b) Validierung und Verifizierung des autonomen Fahrens. Neben der Analyse methodischer Ansätze werden auch praktische Implementierungen der Methoden (Open Source) und zugrunde liegende Datensätze (Open Data) für Training und Evaluation von den Studierenden evaluiert und vorgestellt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden befassen sich mit KI-basierten Methoden als Grundlage für automatisiertes und vernetztes Fahren, die Validierung und Verifizierung sowie damit verbundene und angrenzende Probleme. Anhand konkreter Fragen und Probleme lernen die Studierenden, Methoden der generativen KI zu untersuchen und die Verwendung von Datenquellen für Training und Evaluierung zu bewerten. Der Umgang mit Open-Source-Algorithmen und offenen Datensätzen wird diskutiert und geübt.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Stand der Forschung

Wahlveranstaltung

616952 Advanced Modelling and Simulation

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Scholle
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Specific Content • Mathematical foundations • Scalar, vector and tensor fields • Physical balance equations in fluid and solid mechanics, Maxwell equations • Dimensional analysis, non-dimensional numbers, similarity solutions • Potential fields, Green's function methods • Numerical methods • Finite Differences (FD) • Variational calculus of fields, Noether's theorem, second variation • Ritz's direct method and Finite Elements (FE)
Angestrebte Lernergebnisse	The students are able to apply the recently acquired mathematical methods for analyzing and solving problems in fluid and solid mechanics, thermodynamics and Maxwell theory in accordance with the corresponding physical principles/theorems. They have strategies at their disposal to check the validity of their results.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Goldstein, H.; Poole, C. P.; Safko, J. L. (2012): Klassische Mechanik. Wiley-VCH. Bathe, K.-J. (2002): Finite-Elemente-Methoden. Berlin [u. a.]: Springer. Braess, D. (2003): Finite Elemente. Volume 3. Springer. Fish, J.; Belytschko, T. (2007): A First Course in Finite Elements. Wiley & Sons Ltd. Großmann, C.; Roos, H.-G. (2005): Numerische Behandlung partieller Differentialgleichungen. B. G. Teubner.

Wahlveranstaltung

615452 Advanced Suspension Systems

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. v. Tardy - Tuch
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	Für die Veranstaltung gilt eine beschränkte Aufnahmekapazität von 15 Studierenden.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Für das Fach "Advanced Suspension Systems" umfasst die Veranstaltungsebene folgende Lerninhalte: Materialbedingungen und kinematische Suspensionsdesign sind Grundlage für die dynamische Suspensionsanalyse. Elastokinematische Elemente und kinematische Fahrzeugverhalten werden analysiert, um die Suspensionsdesigns zu optimieren. Diese kombinierten Ansätze ermöglichen eine präzise Analyse und Optimierung von Suspensionssystemen.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung "Advanced Suspension Systems" sind die Studierenden befähigt, komplexe Suspensionssysteme zu analysieren und zu designen, insbesondere unter Berücksichtigung von Materialanforderungen, kinematischen und elastokinematischen Eigenschaften. Sie können kosteneffiziente Designs erstellen und verstehen auch fortgeschrittene Technologien wie Inertial- und Pitch-Linkelemente. Darüber hinaus können sie Suspensionssysteme unter Berücksichtigung von Stress, Dehnung und Belastbarkeit optimieren und in kleinen Gruppen eine technische Präsentation erstellen, die auf Forschung und technischer Analyse basiert.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Trzesniowski Rennwagentechnik Heißing&ErsoyFahrwerkhandbuch MatschinskyRadführung der Straßenfahrzeuge

Wahlveranstaltung

618061 Advanced Topics in Project Management

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Balve
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1.Lecture kick-off 2.Topics •Hybrid project management •Project management offices (PMOs) •Project Communication •Teamwork Challenges •Change management in organizations •AI applications in project management 3.Case study training
Angestrebte Lernergebnisse	Students will gain comprehensive understanding of contemporary project management approaches including hybrid methodologies, lean principles, and critical chain theory, enabling them to select and adapt the most appropriate approach for different project contexts. They will develop deep knowledge of organizational project management structures, particularly the role and functions of PMOs, and understand how project management integrates with broader organizational change initiatives. Additionally, students will acquire theoretical foundations in team dynamics, stakeholder psychology, and the application of AI tools in modern project management environments.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Bainey, K.: AI-Driven Project Management: Harnessing the Power of Artificial Intelligence and ChatGPT to Achieve Peak Productivity and Success. John Wiley & Sons, 2025 Bens, I.: Facilitating with Ease! Core Skills for Facilitators, Team Leaders and Members, Managers, Consultants, and Trainers. 4th ed. : John Wiley & Sons, 2017 Berkun, S.: Making things happen : mastering project management. O'Reilly, 2008 Timinger, H.: Modern project management : successful projects with plan-based, agile and hybrid approaches. Weinheim : Wiley-VCH GmbH, 2025 Tippin, M; Kalbach, J.; Chin, D.: The Definitive Guide to Facilitating Remote Workshops. MURAL, June 2018

Wahlveranstaltung

615453 AI in Mobility

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Dr. Mihai Kocsis
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	S - Seminar
Studieninhalte	Das Seminar vermittelt theoretische Grundlagen sowie aktuelle Anwendungen der Künstlichen Intelligenz im Bereich Mobilität. Aufbauend auf einer Einführung in zentrale KI-Methoden werden aktuelle Forschungsarbeiten und Praxisbeispiele analysiert und diskutiert. • Überblick über KI-Anwendungen in der Mobilität (autonome Fahrzeuge, Predictive Maintenance, Verkehrsoptimierung, Shared Mobility) • KI und autonomes Fahren • Bild- und Videoverarbeitung zur Fußgänger- und Fahrzeugerkennung; Anwendungen in Verkehrsüberwachung und Unfallprävention • KI-Methoden zur Verkehrsprognose und Stauvermeidung; Machine-Learning-Modelle für Verkehrsflüsse; intelligente Lichtsignalanlagen und Routenoptimierung • KI für geteilte und nachhaltige Mobilität (Ride-Sharing, Mikromobilität, Nachfrageprognosen, Flottenmanagement) • KI in Logistik und Güterverkehr (Routenplanung, Sendungsverfolgung, Lagerautomatisierung) • Simulation und Digitale Zwillinge für Mobilitätssysteme; KI-gestützte Szenariotests und Entscheidungsunterstützung • Ethische, sicherheitsrelevante und regulatorische Aspekte KI-basierter Mobilitätssysteme • Zukunftstrends (z. B. autonome Liefersysteme, Mobility-as-a-Service, urbane Luftmobilität)

Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage: • zentrale Methoden der Künstlichen Intelligenz (insb. Machine Learning, Deep Learning, Computer Vision) im Mobilitätskontext zu erläutern und einzuordnen • KI-basierte Ansätze für autonomes Fahren, Verkehrsmanagement, Shared Mobility und Logistik systematisch zu analysieren • geeignete KI-Methoden zur Lösung konkreter Problemstellungen (z. B. Verkehrsprognose, Routenplanung, Objekterkennung) auszuwählen und zu bewerten • reale Anwendungsfälle und wissenschaftliche Publikationen kritisch zu analysieren und zu präsentieren • Simulations- und Testumgebungen konzeptionell einzuordnen • Herausforderungen bei Skalierung, Validierung und sicherheitskritischem Einsatz von KI-Systemen zu bewerten • ethische, datenschutzrechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen zu reflektieren • zukünftige Entwicklungen im Bereich AI-driven Mobility wissenschaftlich fundiert zu diskutieren
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Stand der Forschung

Wahlveranstaltung

615454 Aktive Fahrwerksysteme

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. v. Tardy - Tuch
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 120
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Aktive Fahrwerksysteme" behandelt die Funktionsweise von Bremssystemen und Lenksystemen. Aktive Bremsbasierte Systeme wie ABS, EBV und ASR verhindern Überhitzung und Beschädigung der Bremsbelüfte durch schnelles Bremsen. ESP (Elektronisches Stabilisierungsprogramm) regelt die Brems- und Lenkungseigenschaften. HPS (Hydraulik-Pedal-Sensoren), EPS (Elektronische Pedal-Position-Sensoren) und HAL (Hydraulik-Achslag-Sensoren) überwachen die Pedalposition und -bewegung, um präzise Lenkung zu gewährleisten.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, aktive Fahrwerksysteme zu konzeptionieren und sicherheitsrelevanten Systementwürfen zu reflektieren. Sie können Problemlösungen in einem systemischen Denkvermögen erarbeiten und die Dimensionierung und Großauslegung von Systemen unter Beachtung gesetzlicher Anforderungen durch einfache Überlegungen und Rechnungen zu üben.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Robert Bosch GmbH Sicherheits- und Komfortsysteme Robert Bosch GmbH Brakes, Brake Control and Driver AssistanceSystems Breuer, Rill Bremsenhandbuch Reif Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme Pfeffer, Harrer Lenkungshandbuch

Wahlveranstaltung

615455 Arbeit und Leben in Deutschland

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	NN
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	3
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	75
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

618053 Arbeitsrecht

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Boos
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Arbeitsrecht" umfasst das Individualarbeitsrecht, das die Begründung, Durchführung und Beendigung des Arbeitsverhältnisses regelt. Besondere Arbeitsverhältnisse sowie europäische und internationale Bezüge werden ebenfalls behandelt. Im Kollektivarbeitsrecht werden Arbeitskampfrecht, Tarifvertragsrecht und Betriebsverfassungsrecht analysiert. Diese Themen sind eng miteinander verbunden und bilden das Kerngebiet des Arbeitsrechts.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss dieser Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, komplexe arbeitsrechtliche Fallgestaltungen zu erkennen und in den entsprechenden rechtlichen Kontext zu setzen. Sie können einfache Fälle eigenständig lösen und juristisch zutreffende Fachterminologie anwenden, um arbeitsrechtliche Probleme zu diskutieren und zu kommunizieren. Zudem können sie Rechtsnormen auf Fallgestaltungen aus der Praxis anwenden, um fundierte Entscheidungen treffen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	• Beck-Texte im dtv: Arbeitsgesetze in der aktuellen Auflage • Ausführliche weiterführende Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung

Wahlveranstaltung

616453 Ausgewählte Kapitel Fahrzeugantriebe

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wittek
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LL
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Ausgewählte Kapitel Fahrzeugantriebe" konzentriert sich auf die Gewinnung regenerativer Kraftstoffe, insbesondere Wasserstoff (H2), sowie die Wiederholung von Grundlagen zur Motorentechnik. Es werden Prüfstandstechnik, insbesondere Verbrennungsdiagnostik, und Besonderheiten des H2-Brennverfahrens behandelt. Zudem werden neue Technologien wie Variable Verdichtung und Wasserstoffdirekteinblasung vorgestellt. Das Motormanagement umfasst eine Vielzahl von Prozessen, darunter Füllungserfassung, Ladedruckregelung und Phasensteuerung, die für eine effiziente Kraftstoffgewinnung und -verwendung unerlässlich sind.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe experimentelle Aufgaben in Gruppen zu bearbeiten und zu optimieren. Sie können messtechnische Grundlagen anwenden und wissenschaftliche Publikationen recherchieren. Zudem können sie das Betriebsverhalten eines Motors auf dem Motorenprüfstand charakterisieren und optimieren, sowie das mechatronische System "Motor" verstehen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed.McGraw Hill; 2018. Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8. Aufl. Springer;2017. Merker, Teichmann. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 7. Aufl.Springer, 2015.

Wahlveranstaltung

616454 Ausgewählte Kapitel Fertigungstechnik

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Birkert
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Ausgewählte Kapitel Fertigungstechnik" konzentriert sich auf ausgewählte Methoden und Verfahren in der Fertigungstechnik, einschließlich statistischer Methoden und Additiver Fertigung von Metallbauteilen. Fallbeispiele zeigen, wie Produktanforderungen mit Prozessplanung und -gestaltung zusammenhängen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Produkt, nicht mehr auf dem Prozess.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung "Ausgewählte Kapitel Fertigungstechnik" sind die Studierenden befähigt, methodische Ansätze zur Optimierung von Fertigungsprozessen zu entwickeln und umzusetzen. Sie können ein Produkt- und Prozessorientiertes Denken einsetzen, um Design-for-Manufacturing und Design-to-Cost-Strategien zu formulieren. Zudem sind sie in der Lage, ihre eigenen Standpunkte sachlich zu vertreten und Diskussionen in Gruppen zu führen. Durch die Kombination von fachlichen Kenntnissen mit analytischen Fähigkeiten können sie selbständig Verfahrensentwicklungen und -weiterungen durchführen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

615456 Autonomous Systems: Architecture and Planning

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Zöllner
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Auf der Veranstaltung "Autonomous Systems: Architecture and Planning" werden autonome Systeme als komplexe Systeme betrachtet, die durch interne und externe Regulierungsmechanismen gesteuert werden. Die Architektur autonomer Systeme ist entscheidend für ihre Funktionalität und kann je nach Anwendungsbereich variieren. Die Eigenschaften und Vorteile verschiedener Auslegungen von autonomen Systemen wie z.B. die Integration von künstlicher Intelligenz oder sensorischen Daten, werden analysiert. Darüber hinaus werden die Bedeutung von Planern und die Herausforderungen bei der Entwicklung autonomer Systeme im Kontext von Sicherheit, Ethik und Verantwortlichkeit thematisiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über ein umfassendes Wissen in der Architektur- und Planungsarchitektur. Durch vertiefte theoretische Kenntnisse und praktische Anwendungen sind sie befähigt, komplexe Systeme zu entwerfen und zu planen. Sie können mit Fachkollegen auf fachlicher Ebene kommunizieren und selbständig Lösungen für komplexe Probleme entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

615457 Autonomous Systems: Deep Learning

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Stache
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Autonomous Systems: Deep Learning" konzentriert sich auf die Einführung in Deep Learning und seine Beziehung zur Künstlichen Intelligenz und Maschinellem Lernen. Python, Bibliotheken und Werkzeuge für Datenaufbereitung werden vorgestellt. Dazu gehören Neuronale Netze mit Gradientenabstieg und Backpropagation, Convolutional Neural Networks (CNN) für Objekterkennung in Bildern und Recurrent Neural Networks (RNN) für Stimmungs- und Sprachverständnis. Generative Adversarial-Networks (GANs) werden für Bildgenerierung eingesetzt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Probleme im Bereich Autonomous Systems mit Deep Learning zu lösen. Durch vertiefte theoretische Kenntnisse und praktische Anwendung erwerben sie die Fähigkeit, kritisch zu denken und fundierte Entscheidungen zu treffen. Sie können mit Fachbegriffen auf fachlicher Ebene kommunizieren und selbständig Lösungen entwickeln, indem sie relevante Informationen sammeln, bewerten und interpretieren.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	•Andrew W. Trask: Grokking Deep Learning, ManningPublications,2018. ISBN: 9781617293702, Available before publication dateunder: https://www.manning.com/books/grokking-deep-learning•Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville: DeepLearning, the MIT Press, 2016. ISBN: 9780262035613,Availableonline: http://www.deeplearningbook.org/•Stanford course on CNNs: http://cs231n.github.io/https://www.youtube.com/playlist?list=PLkt2uSq6rBVctENoVBg1TpCC7OQi31AlC

Wahlveranstaltung

615458 Autonomous Systems: Perception and Situation Understanding

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Zöllner/Stache (LA N. Hessenthaler)
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Autonomous Systems: Perception and Situation Understanding" konzentriert sich auf die Entwicklung von Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) und automatisiertem Fahren. Die Lerninhalte umfassen die Wahrnehmung des Umfelds durch Sensoren, die Kalibrierung und Transformation von Sensordaten sowie die Identifizierung und Verfolgung von Objekten. Dazu gehört auch das Erstellen eines Umfeldmodells, das für die Interpretation von Daten verwendet wird.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Situationen in autonomen Systemen zu verstehen und zu analysieren. Durch vertiefte theoretische Kenntnisse und praktische Anwendungen entwickeln sie die Fähigkeit, mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren und Probleme selbstständig zu lösen. Sie können relevante Informationen sammeln, bewerten und interpretieren, um fundierte Entscheidungen zu treffen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	•Hartley, Zisserman: Multiple View Geometry in Computer Vision,Cambridge University Press, 2004. ISBN:978-0521540513•Winner, Hakuli, Lotz, Singer (Editors): Handbook of DriverAssistance Systems, Springer, 2015. ISBN: 978-3319123516;German edition: Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen,Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort,Springer, 2015. ISBN 978-3658057336

Wahlveranstaltung

615459 Autonomous Systems: Reinforcement Learning

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Tränkle
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	Für die Veranstaltung gilt eine beschränkte Aufnahmekapazität von 21 Studierenden. Aufnahme nach Reihenfolge der Anmeldung per Mail bis zum 2. Vorlesungstermin, Infos dazu beim 1. Vorlesungstermin.
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	software architecture of automated driving functions• introduction to modeling and simulation of dynamic state-spacemodels in C++ or MATLAB/Simulink• modeling and simulation of vehicle dynamics in C++ orMATLAB / Simulink• defininition of reference paths using track segments and splines• design of speed and path following controllers• programming / modeling and testing path following controllers inC++ or MATLAB / Simulink• application of the simulation models, speed and path followingcontrollers in driving scenarios, such as race tracks, parking,crossroads, roundabouts etc• team work in lab projects Empfehlung für

Angestrebte Lernergebnisse	The participants gain interdisplinary knowledge in modeling /programming vehicle dynamics, speed controllers and path following controllers. The participants learn how to apply ROS* on Linux as the simulation and control environment for autonomous driving. The participants learn how to program software components of ROS required for vehicle dynamics simulation and path following control either in C++ or MATLAB/Simulink.*ROS = Robot Operation System, which is widely used as aprototyping platform for autonomous driving and robotics in the industries. The participants gain the knowledge on how to apply simulation models, speed and path following controllers in driving scenarios,such as race tracks, parking, crossroads, roundabouts etc.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Frank Tränkle: Autonomous Systems: Path Planning and Control,English Manuscript, Hochschule Heilbronn, 2021 Frank Tränkle: Modellbasierte Entwicklung mechatronischerSysteme: mit Software- und Simulationsbeispielen für autonomesFahren, DeGruyter Studium, Taschenbuch, 2021 Breymann, U.: C++: eine Einführung. Hanser München, 2016 Stroustrup, B.: Eine Tour durch C++: Die kurze Einführung indenneuen Standard C++11, Hanser München, 2015 Website http://www.ros.org

Wahlveranstaltung

616953 Bauteiloptimierung mit FEM

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Rützel
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	Für die Veranstaltung gilt eine beschränkte Aufnahmekapazität von 30 Studierenden. Vergabe der Plätze in der 1. Veranstaltung.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Optimierung von Bauteilen mit Finite-Elemente-Methode (FEM) basiert auf mathematischer Beschreibung des Optimierungsproblems. Optimierungsstrategien umfassen Optimalitätskriterien, mathematische Programmierung, Strukturoptimierung und spezifische Techniken wie Topologieoptimierung, Gestaltoptimierung und Sickenoptimierung. Diese Ansätze ermöglichen die Analyse und Verbesserung der Leistung und Stabilität von Bauteilen unter Berücksichtigung von Mechanik, Materialien und geometrischen Eigenschaften.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Bauteilprobleme mit FEM zu optimieren und zu analysieren. Durch vertiefte theoretische Kenntnisse und praktische Anwendung erwerben sie die Fähigkeit, ihre eigenen Aufgaben und Themen in Teams zu bearbeiten und auf fachlicher Ebene mit Ingenieurkollegen zu kommunizieren. Sie können komplexe Probleme einordnen, lösen und selbständig interpretieren.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Dokumentation Einführungsbeispiele Benutzerhandbuch Pre-/Postprozessor BenutzerhandbuchFEM-Solver Benutzerhandbuch Optimierungsprogramme

Wahlveranstaltung

616954 Composites

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Gleiter
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe: Faserwerkstoffe,Matrixwerkstoffe, VersagenshypothesenAnwendung, Herstellung und Verarbeitung, Verbindungsmethoden
Angestrebte Lernergebnisse	Selbstständig Faserverbundbauteile entwickeln und zugehörigeProbleme lösen. In Diskussionen zu Faserverbundthemeneigenständig argumentieren können und Teams zuFaserverbundfragestellungen leiten. Fähigkeit, die Anforderungen an Faserverbundbauteile zudefinieren und Faserverbundbauteile zu entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Menges, G.; Haberstroh, E.; Michaeli, W.; Schmachtenberg, E. Werkstoffkunde Kunststoffe Carl Hanser Verlag München Wien 2002, 5. Auflage Ehrenstein Faserverbund-Kunststoffe Carl-Hanser-Verlag 2006, 2. Auflage Schürmann, H. Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden Springer Verlag 2007, 2. Auflage

Wahlveranstaltung

616455 Computational Intelligence

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Bröcker
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 120
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Zusammenfassung der Lerninhalte auf Veranstaltungsebene für Computational Intelligence: Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen von Computational Intelligence, einschließlich Fuzzy-Logik und neuronalen Netzen. Fuzzy-Regelungen und -Diagnose-Systeme sowie Klassifikationen werden erklärt. Perzeptrone, Lernregeln und Backpropagation sind ebenfalls Gegenstand der Lektion. Regelungssysteme mit neuronalen Netzen und Neuro-Fuzzy-Systeme werden analysiert. Evolutionäre Algorithmen vervollständigen das Spektrum.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, komplexe Systeme und Prozesse mit modernen Methoden derComputational Intelligence zu analysieren und zu simulieren. Sie können die notwendigen algorithmischen Aufwände abschätzen und den Einsatz dieser Methoden bei komplexen Anwendungen aus der Regelungstechnik analysieren. Durch Teamarbeit und Selbstständigkeit entwickeln sie die Fähigkeit, mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren und komplexe Probleme zu lösen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	• Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer,Berlin.• Kroll, A. Computational Intelligence – Probleme, Methoden undtechnische Anwendungen. DeGruyter Oldenbourg, München.• Lippe, W.-M.: Soft Computing - mit Neuronalen Netzen, Fuzzy-Logic und Evolutionären Algorithmen. Springer, Berlin.• Rojas, R.: Neural Networks - A Systematic Introduction. Springer,Berlin.• Weicker, K.: Evolutionäre Algorithmen. Teubner, Wiesbaden.• Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze. Addison-Wesley, Bonn.

Wahlveranstaltung

615460 Computergrafik und Multimedia

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Meroth
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Computergrafik und Multimedia" umfasst mathematische Grundlagen der 3D Grafik, die Farbenlehre und das Verständnis von Raster- und Vektorgrafik. Es werden Formate, Techniken und Darstellungsmethoden für 2D- und 3D-Grafiken behandelt, einschließlich Modellierung, Berechnung und Transformationen. Beleuchtung und Oberflächendarstellungen sind ebenfalls wichtige Themen. Zudem werden Grafikengines und Rasterization sowie Ray-Tracing als Darstellungstechniken diskutiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Computergrafik- und Multimedia-Projekte zu entwickeln und umzusetzen. Sie kennen die Grundlagen der Computergrafik und haben Erfahrung in der Programmierung von 3D-Grafik-Engines. In Teams können sie komplexe Zusammenhänge erarbeiten und die Schnittstellen zu Nachbarteams definieren und umsetzen. Indem sie selbstständig Softwaresysteme planen und umsetzen, sind sie in der Lage, komplexe Projekte von A bis Z zu verwalten.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Website: http://www.scratchapixel.com/Schiele, H.G. : Computergrafik für Ingenieure - Eineanwendungsorientierte Einführung SpringerHeidelberg 2012 ISBN: 978-3-642-23842-0 (Print)978-3-642-23843-7 (Online) - Ander HHN online erhältlichKlawonn, F.: Introduction to Computer Graphics Using Java 2Dand 3D Springer, Heidelberg, 2008ISBN: 978-1-84628-847-0 (Print) 978-1-84628-848-7 (Online) -available online at HHNAktuelle Liste mit sehr vielen Einträgen wird den Studierendenüber eLearning zur Verfügung gestellt.

Wahlveranstaltung

616955 Datenkompression

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wittenberg
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Zusammenfassung der Lerninhalte auf Veranstaltungsebene für das Fach "Datenkompression": Die Veranstaltung behandelt verschiedene Quellencodierungsverfahren. Verlustlose Codierungen wie Huffman-Code, arithmetische Codierung und LZW werden vorgestellt. Verlustbehaftete Codierungen wie Gleichquantisierung, adaptive Quantisierung und Vektorquantisierung werden hingegen diskutiert. Darüber hinaus werden die Kodierungsverfahren für visuelle Daten wie JPEG und akustische Daten wie MP3 präsentiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, moderne Informationsaustauschprozesse zu ermöglichen, indem sie Datenkompressionstechniken anwenden. Sie können verschiedene Methoden unter Berücksichtigung relevanter Kriterien bewerten und in unterschiedlichen Einsatzgebieten anwenden. Durch Teilnahme an Fachdiskussionen haben sie die Fähigkeit, eigene Beiträge selbstständig zu präsentieren und zu vertreten. Dies ermöglicht es ihnen, geeignete Methoden auszuwählen und effektiv einzusetzen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•Vorlesungsmitschrieb•M. Werner: Information und Codierung. Vieweg + Teubner•D.W. Hoffmann: Einführung in die Informations-undCodierungstheorie. Spronger

Wahlveranstaltung

615951 Design of Power Electronic Systems

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Kokes
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Im Rahmen der Veranstaltung "Design of Power Electronic Systems" werden Lerninhalte aus verschiedenen Bereichen abgedeckt. Betriebswirtschaftliche Methoden und Trade-Off Analysen sind entscheidend für die Optimierung von Systemdesigns. Die Berechnung und Entwurf von induktiven Bauelementen wie Kondensatoren und Induktoren ist ebenfalls ein wichtiger Bestandteil. Zudem wird die Auslegung von Leistungshalbleitern und Kapazitäten, um die Gesamtleistung eines Systems zu maximieren, behandelt. Diese Inhalte sind eng miteinander verbunden und ermöglichen ein umfassendes Verständnis der Designprozesse in Power Electronic Systems.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Designprozesse für Power-Elektronik-Systeme zu gestalten, basierend auf technisch-wirtschaftlichen Zusammenhängen und betriebswirtschaftlichen Kalkulationsmethoden. Sie können die Auslegung von Kapazitäten und Leistungshalbleitern sowie die Berechnung und Entwurf von induktiven Bauelementen durchführen. Durch die Fähigkeit, selbstständig über technische und wirtschaftliche Aspekte zu diskutieren und Methoden auszuwählen, sind sie für die Planung und Ausführung von Projekten in der Praxis geeignet.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

616956 Designing with Composites

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Gleiter
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LP
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Entwurf einer Faserverbundkonstruktion mit unterschiedlicher Aufgabenstellung jedes Jahr im Rahmen eines Konstruktionswettbewerbs. Präsentation der Ergebnisse in einem Bericht und einem Vortrag. (Englisch: Design of a fiber composite structure with different tasks each year as part of a design competition. Presentation of the results in a report and a presentation.)
Angestrebte Lernergebnisse	Fähigkeit, die Anforderungen an Faserverbundbauteile zu definieren und Faserverbundbauteile zu entwickeln
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Habenicht, Gerd Kleben, Grundlagen, Technologien, Anwendungen Springer Verlag Berlin Heidelberg 2009 H.Salmang , H.Scholze; Keramik; Springer Verlag, 2007 Winter, Stefan / Peter, Mandy (Hrsg.) Holzbau-Taschenbuch Grundlagen 10. Auflage - August 2021, Ernst+Sohn

Wahlveranstaltung

615461 Digital Signal Processing

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Stahl
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	•Faltung•Dirac Impuls•Fourier Reihen•Fourier Transformation•Modulation•Abtasttheorem, Aliasing•Signalrekonstruktion•Digitale FIR Filter•Diskrete Fourier Transformation•Schnelle Fourier Transformation (FFT)•Schnelle Faltung mit FFT•Projekt Signalübertragung mit Modulation•Matchingverfahren mit nichtlinearer Zeitverzerrung•Graphsuchverfahren•Statistische Modelle und Klassifikation•Hidden Markovmodelle•Viterbi Training•Maximum Likelihood Parameterschätzung•Vektorquantisierung, LBG Algorithmus, Annealing•Dekorrelation•Projekt Spracherkennung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können Probleme der Signalverarbeitung wie z.B. Filter, Änderung der Abtastfrequenz, Modulation,usw. lösen und ihr Wissen auf neue Aufgabenstellungen übertragen. Sie sind in der Lage, Systeme der Mustererkennung zu realisieren,deren Aufwand und Machbarkeit abzuschätzen sowie bestehende Systeme zu bewerten. Theoretische Verfahren und Algorithmen der Signalverarbeitung und Statistik können Sie hierfür anwenden. Die Studierenden erwerben die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Zeit- und Frequenzbereich zur Formulierung und Lösungvon Problemen. Sie wissen, wie man durch Abtastung undSignalrekonstruktion zwischen analoger und diskreter Darstellung wechselt und damit Aufgaben effizient im Digitalrechner lösen kann.Die Studierenden verstehen die grundlegenden Ansätze zur Klassifikation von Signalen. Sie beherrschen die hierfür relevanten statistischen Grundlagen und Schätzverfahren.

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, Discrete Time SignalProcessing,Prentice Hall, 1989•J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, Signal ProcessingFirst,Pearson 2003•G.A. Fink, Mustererkennung mit Markov-Modellen, Teubner2003•K. Bosch, Elementare Einführung indieWahrscheinlichkeitsrechnung, Vieweg 2010•K. Bosch, Elementare Einführung in die angewandteStatistik,Vieweg 2010•T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements ofStatisticalLearning, Springer 2001

Wahlveranstaltung

615462 Digital Twin Design for Automated and Connected Mobility

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Zofka
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/P - ???

Studieninhalte	Die Vorlesung „Entwurf digitaler Zwillinge für automatisierte und vernetzte Mobilitätsanwendungen“ bietet einen systematischen Überblick über digitale Zwillinge im Kontext des automatisierten und vernetzten Fahrens. Sie behandelt die Grundlagen, Funktionen und Methoden innerhalb von Fahrzeugen sowie in intelligenten Infrastrukturen. Am Beispiel dieser intelligenten Systeme in Verkehrsumgebungen werden verschiedene Bestandteile und ihre Rolle als Sensor-Aktuator-Systeme analysiert. Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, grundlegende Anforderungen für die Erstellung digitaler Zwillinge auf technologie- und informationsgetriebene Weise (einschließlich Modellen, Kommunikation, Middleware, usw.) zu identifizieren und Mobilitätssysteme und ihre digitalen Zwillinge entsprechend zu entwerfen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eigene Lösungen für spezifische Anwendungsfälle unter Berücksichtigung von Funktionalitäten, Schnittstellen und deren Erweiterbarkeit zu entwickeln. Begleitend zur Vorlesung werden praktische Code-Beispiele, Bibliotheken und Szenarien in Simulationsumgebungen zur Verfügung gestellt, um das Selbststudium zu unterstützen . Das begleitende Lehrprojekt zielt darauf ab, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen, indem ein konkretes Problem in eine Verkehrs(fluss)simulation, reale Steuergeräte und Verkehrsanzeigen innerhalb eines digitalen Zwillings und somit in ein gemeinsames Umgebungsmodell integriert werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über: • Konzepte digitaler Zwillinge • Unterschiede zwischen Simulationen und digitalen Zwillingen • Wichtige Modellierungssprachen, die in digitalen Zwillingen für Verkehrsumgebungen verwendet werden • Anwendungen von Sensor- und Kommunikationstechnologien und Aktoren in intelligenten Verkehrsumgebungen, sowohl fahrzeugbasiert als auch infrastrukturbasiert * Anwendung von KI in Fahrerassistenzsystemen (ADAS), hochautomatisierten Fahren (HAD) und intelligenter Infrastruktur • Ansätze für die V2X-Kommunikation zwischen Fahrzeugen sowie zwischen Fahrzeugen und intelligenter Infrastruktur * Anwendung von Mixed Reality in digitalen Zwillingen * Testbereiche für automatisiertes und vernetztes Fahren Die Studierenden werden in der Lage sein: • Reale Prototyp-Steuergeräte, wie z. B. V2X RSUs und OBUs, unter Verwendung von ros2 mit Python/C++, anzubinden • Abgriff virtueller Sensordaten aus digitalen Zwillingen vorzunehmen • Anbindung von Aktuatoren eines intelligenten Fahrzeugs oder einer intelligenten Infrastruktur innerhalb eines digitalen Zwillings vorzunehmen • Szenarien in einer Beispielsimulationsumgebung einzurichten • Implementierung intelligenter Fahrzeug- oder Infrastrukturfunktionen (GLOSA, CACC,…) vorzunehmen
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Winner et al.: Handbook of Driver Assistance Systems, Handbook of Driver Assistance Systems, Springer

Wahlveranstaltung

615952 Drahtlose Kommunikationstechnik

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Alles
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die drahtlose Kommunikationstechnik umfasst verschiedene Aspekte, wie die Übertragung von Funkwellen und die Empfangs- und Verstärkungsmechanismen. Die Reflexion, Streuung, Beugung und Brechung von Funkwellen sind entscheidend für die Freiraumausbreitung. Funksender und Empfänger konzentrieren sich auf die Übertragung und Empfang von Informationen. Geradeausempfänger und Heterodynempfänger nutzen verschiedene Verstärkungsmechanismen, während Low-IF-Empfänger und Direct-Conversion-Empfänger moderne Technologien einsetzen. Doppelempfänger bieten eine höhere Empfängerberechnung.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, drahtlose Kommunikationstechnik zu planen und zu implementieren. Sie kennen die wesentlichen Eigenschaften von Funk-Übertragungssystemen und können ihre Ausbreitungseffekte und Reichweite abschätzen. Außerdem können sie Empfangsschwierigkeiten erkennen und beurteilen sowie mit Fachbegriffen kommunizieren. Durch Übungsaufgaben und eigenständige Bearbeitung von Fragestellungen entwickeln sie die Fähigkeit, komplexe Probleme zu analysieren und Lösungen zu finden.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Meyer, M.: Kommunikationstechnik, Vieweg-TeubnerVerlag,Wiesbaden, 2008 Zinke, Brunswick: Hochfrequenztechnik,Bd. 1 Hochfrequenzfilter, Leitungen, Antennen, SpringerVerlag,Heidelberg, 1995 Gerdsen, P., Kröger, P.:KommunikationssystemeBd.1 und Bd. 2, Springer Verlag,Heidelberg, 1994 Conrads,D.: Telekommunikation, Grundlagen, Verfahren, Netze, ViewegVerlag, Wiesbaden, 2004

Wahlveranstaltung

616957 Echtzeitsysteme

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wittenberg
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Echtzeitsysteme werden nach ihrer Klassifikation in Prozess- und Reaktions-Systeme unterteilt. Echtzeitanwendungen verhalten sich nach bestimmten Regeln, die ein Ablaufplanung und Einlastung umfassen. Verdrängung und Prioritätenvergabe sind entscheidend für die Systemstabilität. Nebenläufigkeit und Kausalität müssen berücksichtigt werden, um das System zu optimieren. Die Verteilung von Betriebsmitteln ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Echtzeitprobleme zu analysieren und innovative Lösungen zu entwickeln. Sie verstehen die Bedeutung von Ressourcenaufteilung und Zeitvorgaben sowie die Notwendigkeit von Scheduling in Echtzeitsystemen. Durch praktische Anwendung und selbstständige Reflektion haben sie ein umfassendes Wissenstand, das es ihnen ermöglicht, aktuelle Fragestellungen zu bearbeiten und konkrete Lösungen zu entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme. Springer-Verlag,ISBN3-540-20588-8•D. Zöbel: Echtzeitsysteme. Springer-Verlag,ISBN978-3-540-76395-6•Vorlesungsinhalte

Wahlveranstaltung

615463 Embedded AI

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wagner
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	Course-accompanying with a combined examination with a written exam as the final assessment
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Model optimization and compression are important measures in order to allow efficient execution of neural networks, especially in resource-constrained embedded systems.Furthermore, additional hardware elements and software frameworks for embedded AI are discussed, both in training and inference.
Angestrebte Lernergebnisse	•Students understand the differences between model execution on high performance computer s and embedded systems •Students are familiar with the most important KPIs for model resources •Students understand the most important methods to increase model efficiency •Students are familiar with the most important software frameworks for embedded AI •Students are familiar with the most important hardware elements to support model execution and training •Students understand the typical process of creating and optimizing model for embedded AI
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Chip Huyen: “Designing Machine Learning Systems”, O'Reilly Media, Inc. 2022, ISBN: 9781098107963 Daniel Situnayake, Jenny Plunkett: “AI at the Edge”, O'Reilly Media, Inc. 2023, ISBN: 9781098120207 Gian Marco Iodice: “TinyML Cookbook: Combine machine learning with microcontrollers to solve real-world problems”, Packt Publishing Limited 2023, ISBN: 9781837637362

Wahlveranstaltung

615953 Embedded Systems

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	N.N.
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Embedded Systems" konzentriert sich auf die Charakterisierung und Anwendung dieser Systeme in verschiedenen Bereichen. Embedded Systeme werden durch Betriebssysteme wie Linux-Derivate oder FreeRTOS gesteuert, die Interrupts und Echtzeitfähigkeit ermöglichen. Hierbei spielen RISC-Prozessoren eine wichtige Rolle. Die Sicherheit wird durch Watchdogs, Redundanz und Selbstüberwachung gewährleistet, während Programmiersprachen wie C und C++ für die Entwicklung verwendet werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studenten sind in der Lage, Embedded Systems sicher einzusetzen und ihre Anforderungen zu bewerten. Sie können einfache mikroprozessorgesteuerte Systeme von Standard-PCs unterscheiden und die Hardwarevoraussetzungen für virtuellen Speicher kennen. Sie schätzen den technischen Aufwand bei der Entwicklung und dem Einsatz eines Embedded Systems ein und erkennen verschiedene Betriebssysteme und geeignete Prozessoren. Zudem können sie die Voraussetzungen für eine leistungsfähige Interrupt-Verarbeitung und die Umsetzung priorisierter und geschachtelter Interrupts umsetzen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Jeweils aktuelles Skript zur Vorlesung, kann über ILIASheruntergeladen werden Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme. Springer-Verlag, ISBN3-540-20588-8 Marwedel, Peter: Eingebettete Systeme. Springer Verlag, ISBN978-3-540-34048-5

Wahlveranstaltung

615464 EMV in elektronischen Systemen

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Reiser
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) ist ein Regelwerk, das die Verträglichkeit von elektronischen Systemen gegenüber elektromagnetischen Störungen regelt. Dazu gehören die Auslegung von Leiterkarten, die Überwindung von Kopplungseffekten und die Verwendung von Schirmungstechnik. Die ESD (Elektrostatische Entladung) ist ein wichtiger Aspekt der EMV. Die Mess- und Prüftechnik hilft dabei, die EMV zu überprüfen. Das CE-Zeichen garantiert die Einhaltung der EMV-Vorschriften.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, EMV-Effekte in elektronischen Systemen zu erkennen und zu analysieren. Sie können geeignete Maßnahmen zur Verhinderung von Fehlfunktionen und Beeinträchtigungen entwickeln. Zudem sind sie in der Lage, die Auswirkungen von EMV auf die Funktionsweise von Geräten zu verstehen und zu beschreiben.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	• Schwab, Adolf, J., Kürner, Wolfgang: ElektromagnetischeVerträglichkeit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2011• Stotz, Dieter: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis,Springer-Verlag BerlinHeidelberg 2013• Gonschorek, Karl-Heinz: EMV für Geräteentwickler undSystemintegratoren, Springer-VerlagBerlin Heidelberg 2005• Franz, Joachim: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischerSchaltungen, 5. Auflage, SpringerVieweg 2013• Wolfsperger, Hans: Elektromagnetische Schirmung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

Wahlveranstaltung

618063 Entrepreneurship und Start Ups

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Hamida
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1.Unternehmensgründung 2.Nachfolge 3.Businessplan 4.Finanzplan und Förderung 5.Planung Und Kommunikation 6.Unternehmertypen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen, einen Businessplan eigenständig zu lesen und zu analysieren. Die Studierenden kennen die einzelnen Bestandteile eines Businessplans im Detail und sind in der Lage, diese eigenständig zu erstellen. Dabei wird die existenzielle Notwendigkeit eines Businessplans für eine erfolgreiche Unternehmensgründung erkannt. Die Studierenden verbessern ihre Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten. Die Studenten sind in der Lage, die Rahmenbedingungen eines Geschäftsumfeldes zu analysieren, bewerten und daraus neue Lösungsideen zu generieren.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	•Arnold, J.: Existenzgründung - Businessplan und Chancen, 2. Auflage, Uvis, 2009 •Skambraks, J.: 30 Minuten für den überzeugenden Elevator Pitch, Gabal, Offenbach, 2004 •Janson, S.: 8 Schritte zur erfolgreichen Existenzgründung, Redline Wirtschaft, München, 2008 •Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Starthilfe – Der erfolgreiche Weg in die Selbständigkeit, Januar 2012, über: http://www.existenzgruender.de •IHK Heilbronn-Franken: Herausforderung Selbständigkeit - Informationen für eine erfolgreiche Existenzgründung, 12. Auflage, Februar 2012, über: www.bw.ihk.de •Weitere Internetseiten wie im Skript angegeben

Wahlveranstaltung

618082 Entscheidungstheorie

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. König-Birk
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	Die Studierenden halten während des Semesters ein Kurzreferat zu ausgewählten Themen. Dieses zählt 40 %, die abschließende Klausur (60 min) zählt 60 % für die Endnote. Jede Teilleistung muss mit mindestens „bestanden“ (4,0) bewertet sein, um in Summe zu bestehen. Endnote mit Zehnteln (1,0/1,1/1,2 usw.); Durchschnittsbildung mit 1 Dezimalstelle hinter dem Komma und Streichen aller weiteren Stellen ohne Rundung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	•Grundlagen und Grundbegriffe der Entscheidungstheorie •Deskriptive und präskriptive Entscheidungstheorie •Mehrpersonelle Entscheidungen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, Beispiele zu den unter Studieninhalten genannten Themen nachzuvollziehen und die dahinterliegende Theorie zu verstehen. Sie können gegebene Situationen in formale Entscheidungsmodelle überführen und diese für Fachpersonen nachvollziehbar darstellen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•Wilms, Entscheidungen meistern, Springer Gabler, 978-3-662-70764-7 (eBook) •Von Nitzsch, Entscheidungslehre, Springer Gabler, ISBN 978-3-658-43886-9 (eBook) •Backhaus, Mulitvariate Analysemethoden, Springer Gabler, ISBN 978-3-658-47929-9 (eBook)

Wahlveranstaltung

615465 Fahrdynamik Elektromobiler Systeme

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Daberkow
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Fahrdynamik Elektromobiler Systeme" konzentriert sich auf die Erfassung und Weiterverarbeitung von Messgrößen wie Stromfluss, Spannung, Ladestand und weiteren physikalischen Größen. Dazu gehören die Analyse der elektrischen Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung in Elektrofahrzeugen. Die Lernziele umfassen das Verständnis der physikalischen Grundlagen der Fahrdynamik und die Entwicklung von Modellen zur Simulation und Vorhersage des Fahrverhaltens.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, komplexe Messdaten von Elektrofahrzeugen zu erfassen, zu verarbeiten und zu bewerten, um realen Fahrprofilen eine genaue Darstellung zu liefern. Sie können dynamische Modelle erstellen und mit Messdaten abgleichen, um die Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs zu analysieren. Durch die Verwendung von MATLAB können sie Laboraufgaben effektiv lösen und ihre Kenntnisse weiterentwickeln. Gemeinsames Problemlösen und Selbststudium fördern die Sozialkompetenz und die Selbstständigkeit, sodass die Studierenden für die Lösung komplexer Probleme in der Praxis ausgebildet sind.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	- Eigener Umdruck zum Labor- Keichel, M.; Schwedes, O.: Das Elektroauto – Mobilität imUmbruch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014- Babiel, G.: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik.Wiesbaden:Vieweg Teubner Studium, 2012- Lienkamp. M.: Elektro obilität - Hype oder Revolution.Berlin:Springer Vieweg, 2012

Wahlveranstaltung

616456 FEM-Simulation umformtechnischer Fertigungsprozesse

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Birkert
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Grundlagen der Elastizitäts- und Plastizitätstheorie • Grundlagen der elastischen und plastischen FEM • Elementtypen zur Simulation umformtechnischer Prozesse • FEM-Modellbildung (Geometrie, Reibung, Material,Prozesskinematik) • FEM-Prozesssimulation mit Parametervariation undInterpretation der Ergebnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen numerische Prozesssimulation auf Basis der FEM. Diese ermöglicht heute die Modellierung von Fertigungsprozessen und damit eine virtuelle Versuchsdurchführung am Rechner auf hohem Qualitätsniveau. In diesem Sinne lassen sich sowohl Aussagen zur Herstellbarkeit von Werkstücken treffen als auch zum Einfluss der Prozessparameter. Weiterhin könnenParameteroptimierungen vorgenommen werden. Die Folge sind robuste Fertigungsprozesse ohne lange Einfahrphasen auf der Maschine. Erlangung der Kompetenz zur Kombination des erlernten Wissens in einer solchen Form, dass dieses auch auf andere mechanische Simulationsprobleme angewendet werden kann

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Lange, K.: Umformtechnik, Band 4Birkert, A et al: Umformtechnische Herstellung komplexerKarosserieteileWerkle, H.: Finite Elemente in der BaustatikRust, W. Nichtlineare Finite-Elemente-BerechnungenAutoform, Deform: Benutzerhandbücher Knothe, K; Wessels, H: Finite Elemente

Wahlveranstaltung

616958 Freies Technisches Wahlfach der Fakultät Technik

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	siehe gewähltes Fach
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	entsprechend der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	Das Freie technische Wahlfach soll die Studierenden befähigen,sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung ihrer Kenntnisse in einem Hauptstudiumsfach der Fakultät Mechanikund Elektronik anzueignen. Entsprechend der gewähltenLehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft,neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen. Eshandelt sich um ein Fach, das eine geeignete Ergänzung der Studieninhalte darstellt, dem DQR Niveau 7 entspricht und nicht bereits durch das Studienprogramm im Masterstudiengang abgedeckt ist.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Veranstaltung

Wahlveranstaltung

616959 Freies Technisches Wahlfach der Fakultät Technik

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	siehe gewähltes Fach
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	entsprechend der gewählte Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	Das Freie technische Wahlfach soll die Studierenden befähigen,sich selbständig und nach Neigung eine fundierte Vertiefung ihrer Kenntnisse in einem Hauptstudiumsfach der Fakultät Mechanikund Elektronik anzueignen. Entsprechend der gewähltenLehrveranstaltung werden die fachlichen Kompetenzen vertieft,neue Fertigkeiten erlangt und neues Wissen erschlossen. Eshandelt sich um ein Fach, das eine geeignete Ergänzung der Studieninhalte darstellt, dem DQR Niveau 7 entspricht und nicht bereits durch das Studienprogramm im Masterstudiengang abgedeckt ist.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	entsprechend der gewählten Veranstaltung

Wahlveranstaltung

616960 Führung und Kommunikation

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-WF	› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Lenz (LA)
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	Für die Veranstaltung gilt eine beschränkte Aufnahmekapazität von 35 Studierenden. Kriterium: Eingang der Anmeldungen in Ilias.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Führung und Kommunikation" bietet eine umfassende Ausbildung in den Grundlagen der Führung und Kommunikation. Dazu gehören die Vertiefung in Personalmanagement, die historische Entwicklung von Führungstheorien und die arbeitspsychologischen Grundlagen von Führungsverhalten. Es werden wirksame Führungskonzepte und -instrumente sowie Kommunikations- und Moderationsmethoden präsentiert. Zudem werden Themen wie Motivation, Leistung, Konfliktmanagement, Personalauswahl und Projektmanagement abgedeckt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, kritisch mit Führungstheorien zu diskutieren und ihre eigenen Präferenzen und Erfahrungen zu reflektieren. Sie können situationsgerechte Entscheidungen treffen und relevante Führungsinstrumente anwenden, um effektive Kommunikation und Führung in verschiedenen Kontexten sicherzustellen. Durch eigene Verhaltensübungen und Rollenspiele entwickeln sie Sozialkompetenzen im Bereich Personalmanagement, Kommunikation, Führung und Konfliktmanagement.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Thompson, L. (2000). Making the Team. Prentice Hall.Forsyth,D. (1999). Group Dynamics. Brooks, Cole, Wadsworth.Mook,D.G (1996). Motivation: The Organization of Action. NewYork:Norton Domsch, M; Regnet, E; Rosenstiel, L.v. (2001).Führungvon Mitarbeitern. Stuttgart: Schäfer-Poeschel. Dessler, G.(2005)Human resource management. Upper Saddle River, NJ :PearsonEducation.

Wahlveranstaltung

618052 Handels- und Wirtschaftsrecht

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Boos
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1. Einführung in das Wirtschaftsprivatrecht 2. Vertrags-/Kaufrecht (Gewährleistungsrecht) 3. Handelsrecht (Begriff des Kaufmanns, Bedeutung des Handelsregisters, Prokura und Handlungsvollmacht, Besonderheiten bei Handelsgeschäften 4. Gewerblicher Rechtsschutz mit Schwerpunkt im Patentwesen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, juristische Probleme zu erkennen, zu bewerten und zu analysieren. Sie können die einschlägigen Gesetzestexte selbständig auffinden und erfassen sowie auf einfach gelagerte juristische Fragestellungen in der beruflichen Praxis anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, wirtschaftsrechtliche Sachverhalte und Begriffe aus der Betriebspraxis zu erfassen und rechtlich einzuordnen. Sie können die wesentlichen Grundzüge des deutschen Wirtschaftsprivatrechts mit Schwerpunkten im Handelsrecht und im gewerblichen Rechtsschutz beschreiben und in den Kontext des deutschen Rechtssystems einordnen. Die Studierenden kennen außerdem praxisrelevante europäische und internationale Bezüge dieser Rechtsgebiete.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Ausführliche Literaturhinweise und Rechtsquellen erfolgen in der ersten Vorlesungsstunde.

Wahlveranstaltung

615954 Hardware-Software-Codesign

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	N.N.
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Zusammenfassung Lerninhalte Veranstaltungsebene Hardware-Software-Codesign: Während der Veranstaltung werden Embedded Systems in Prozessoren und spezieller Unterstützungshardware entworfen, die auf FPGA-Boards implementiert werden. Der Fokus liegt auf dem Hardware-Software-Codesign, wobei ein kleiner Embedded Prozessor (PicoBlaze) analysiert und umgesetzt wird. Die VHDL-Beschreibung des Prozessors muss verstanden werden, wobei eine Übersetzung als Schematic verwendet wird, um die Kenntnisse für alle Teilnehmer zu schaffen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studenten sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, Embedded Systems zuentwerfen und zu modifizieren, basierend auf Performance, Flexibilität und Kostenüberlegungen. Sie kennen die Hardware-Voraussetzungen für verschiedene Betriebssysteme und können passende Hardware auswählen. Zudem verfügen sie über Kenntnisse in der VHDL-Beschreibung von Mikroprozessoren und -Controllern, um die Hardware zu optimieren oder zu erweitern. Durch ihre Kenntnisse in der Softwareentwicklung können sie die modifizierte oder erweiterte Hardware optimal nutzen, indem sie entsprechende Systemprogrammierung anwenden.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Reifschneider, Norbert: "Hardware-Software-Codesign", SkriptzurVorlesung (kann über ILIAS heruntergeladen werden)

Wahlveranstaltung

616457 High Performance Materials

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wettlaufer
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1. Werkstoffdesign und -auswahl 2. Hochleistungsstähle 2.1 Korrosionsbeständige Stähle 2.2 Hoch- und höherfeste Stähle im Automobilbau 3. Wasserstoffbeständige Werkstoffe 3.1 Wasserstoffinduzierte Versprödung 3.2 Prüfverfahren 3.3 Vermeidungsmechanismen 3.4 Werkstoffauswahl und -optimierung 4. High-Tech-Werkstoffe 4.1 Smart Materials 4.2 Flüssigkristalle 4.3 „Intelligente“ Fluide und Elastomere 4.4 Piezoelektrische Materialien 4.5 Intermediäre Phasen

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen, welche werkstoffkundlichen Prozesse bei der Entwicklung und Optimierung von Hochleistungswerkstoffen zugrunde liegen. Sie können diese an-wenden und haben das Grundwissen dafür, welche physikalischen Zusammenhänge verantwortlich für eine Performance-Steigerung verantwortlich sind. Die Grundlagen der Werkstofftechnik in Theorie und Anwendung sind verstanden. Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein pra-xisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•H.-J. Bargel,·G. Schulze (Hrsg.): Werkstoffkunde, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008, ISBN 978-3-540-79296-3, DOI 10.1007/978-3-540-79297-0 •P. Gümpel et al.: Rostfreie Stähle : Grundwissen, Konstruktions- und Verarbeitungshinweise, expert verlag ein Imprint von Narr Francke Attempto Verlag, 2025, ISBN-13 : 978-3816935407 •U. Heubner: Edelstahl Rostfrei – Eigenschaften, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, 2014 •J. Grosch, et al.: Werkstoffauswahl im Maschinenbau, ISBN 3-88508-913-0, Expert •M. Reuter: Methodik der Werkstoffauswahl, ISBN 3-446-40680-8, Hanser •A. Kalweit, et al.: Handbuch für Technisches Produktdesign, ISBN 3-540-21416-X, Springer •B. Ilschner, R. F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, ISBN 978-3-642-01733-9, Springer •F. Henning, E. Moeller: Handbuch Leichtbau, ISBN 978-3-446-42267-4, Hanser •E. Moeller:Handbuch Konstruktionswerkstoffe, ISBN 3-446-40170-9, Hanser •M.F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, ISBN 3-8274-1762-7, Spektrum •P. Geck: Automotive lightweighting using advanced high-strength steels, SAE International, 2014, ISBN 978-0-7680-7978-4, DOI 10.4271/R-431 •D. C. Lagoudas (Hrsg.): Shape Memory Alloys, Springer Science+Business Media, LLC, 2008, ISBN: 978-0-387-47684-1, DOI: 10.1007/978-0-387-47685-8 •P. Cavaliere: Hydrogen Embrittlement in Metals and Alloys, Springer 7. März 2025, ISBN-10 30318368:, ISBN-13: 978-3031836800, 203,99 € •M. Nagumo: Fundamentals of Hydrogen Embrittlement, Springer 22. Mai 2023, ISBN-13 : 978-9819909926, 111,00 € •H. Matsunaga et al.: Hydrogen Gas Embrittlement: Mechanisms, Mechanics, and Design, Else-vier 22. Januar 2024, ISBN-10 : 0128243589, ISBN-13 : 978-0128243589, 235,40 € •S. Langbein, A. Czechowicz: Konstruktionspraxis Formgedächtnistechnik, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013, ISBN 978-3-8348-1957-4, DOI 10.1007/978-3-8348-2343-4

Wahlveranstaltung

616458 Industrial Processes in Materials Engineering

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wettlaufer
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Industrial Processes in Materials Engineering" umfasst verschiedene Aspekte, die sich auf die Strategie und Prozesse im Materialtechnikbereich konzentrieren. Simultaneous Engineering und Parallelisierung sind Schlüsselkonzepte, um Projekte effizient zu gestalten. Die Integration von verschiedenen Abteilungen wie Organisation, Beschaffung und Entwicklung ist entscheidend für den Erfolg. Standardisierung ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt, der die Spezifikationen in Materialtechnik und die Auswahl von Materialien beeinflusst. Durch die Kombination dieser Elemente können Materialtechniker optimale Prozesse entwickeln und die Effizienz ihrer Industrieprozesse verbessern.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe werkstofftechnische Fragestellungen in industriellen Prozessen zu analysieren und konstruktiv einzubringen. Sie können Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme anwenden und konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen formulieren. Durch die Bearbeitung von Fallstudien und die Vertiefung ihrer Fachexpertise können sie ihre Fähigkeiten in der Lage sein, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu präsentieren.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Skript sowie die dort aufgeführten Literaturstellen

Wahlveranstaltung

618011 Innovation and Technology Management

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Wiedemann
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1. Grundlagen (Begriffe; Bedeutung; Technologien; Innovationen; Nutzen von Innovationen; Messbarkeit von Innovationen) 2. Technologie und Innovationsmanagement (Zusammenhänge zwischen Technologie- und Innovationsmanagement; Nutzen des Technologie- und Innovationsmanagement; Technologie- und Innovationsprozesse und ihre Einflüsse; Einordnungsmöglichkeiten in die Organisation; Innovationen: Chance aber auch Bedrohung; Tools und Methoden; Übungen und Praxisbeispiele) 3. Der technologieorientierte Innovationsprozess (Strategiephase; Ideengenerierung; Selektionsphase; Entwicklungsphase; Transferphase)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Bedeutung und den Einfluss des Innovations- und Technologiemanagements „TIM" für das langfristige Bestehen eines Unternehmens. Sie können die verschiedenen Einflussfaktoren analysieren und beurteilen, welche davon sich positiv auf das TIM auswirken. Die wichtigsten Technologietrends wie Additive Manufacturing oder der Transformationsprozess der Automobilindustrie werden in die Vorlesung miteinbezogen. Nach Besuch dieses Kurses werden sich die Studierenden einen detaillierten Überblick über den Themenkomplex erarbeitet haben, können die anzuwendenden Methoden beurteilen sowie die im Unternehmen laufenden Aktivitäten bewerten.

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	• D. Vahls, R. Burmester: Innovationsmanagement; Schäfer/Poeschel • A. Brem, S. Brem: Kreativität und Innovationen im Unternehmen; Schäfer/Poeschel, 2013 • Daniel R.A. Schallmo: Kompendium Geschäftsmodell-Innovation; Springer, 2014 • J. Gausemeier, C. Plass: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung; 2. Auflage; Hanser, 2014

Wahlveranstaltung

618062 Intercultural Management

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Blumentritt
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	"1. Comparative cross-cultural management 2. Corporate culture and employee behavior 3. Managing workforce diversity 4. Global teams 5. International projects 6. Motivation and performance Management 7. Leadership styles 8. Intercultural Models: Hofstede and others"
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, Modelle des interkulturellen Managements kritisch zu analysieren, auf verschiedene Länder zu übertragen sowie erfolgreiche Managementkonzepte und -instrumente je nach Land und Kontext zu konzipieren bzw. einzusetzen. Die Teilnehmer sollen kulturelle Unterschiede darstellen und die Bedeutung für die Zusammenarbeit in interkulturellen Teams ermitteln können. Probleme in interkulturellen Teams sollen die Teilnehmer mit Hilfe des erworbenen Wissens lösen können.

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	• Hampden-Turner, C.M., Trompenaars, F.: Riding the waves of culture: understanding diversity in global business, McGraw-Hill, New York u.a., 2012 • Hofstede, G. H., Hofstede, G.J.: Cultures and Organizations: Software of the Mind, 2nd edition, McGraw-Hill, New York u.a., 2005 • Schneider, S.C.; Barsoux, J.L.: Managing across cultures, Financial Times Prentice Hall, New York, 2003 • Deresky, Helen: International Management, Managing Across Borders and Cultures, Latest Edition, Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall, Inc

Wahlveranstaltung

616961 Intercultural Study Week

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Meroth/Ott/Gleiter
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	S - Seminar
Studieninhalte	Im Rahmen des "Intercultural Study Week" werden Studierende während einer Auslandsexkursion mit Akteuren internationaler Zusammenarbeit, diplomatischen Vertretungen und Außenhandelsvertretern zusammengebracht. In Werksbesichtigungen, Workshops und Seminaren erfahren sie über spezifische Arbeits- und Lebensbedingungen im Zielland. Sie präsentieren Konzepte mit technischen Inhalten auf Englisch und können ein Projekt oder Seminar in Heilbronn vorbereiten.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss der Veranstaltung sind befähigt, geoökonomische und regionale Grundkenntnisse über das Zielland zu erwerben. Sie verstehen die wirtschaftlichen, infrastrukturellen und politischen Randbedingungen sowie die Handlungsweise internationaler Unternehmen und die Rolle der deutschen diplomatischen Vertretung. Darüber hinaus können sie kulturelle Unterschiede erkennen, sich in fremden Kulturen bewegen und professionelle Umgangsformen und Verhaltensweisen im internationalen Kontext üben. Sie sind befähigt, Probleme zu lösen und Konflikte zu klären, und können sich in Englisch sicher ausdrücken.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	wird ggf. in der ersten Vorlesung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

615466 International Engineering Skills

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	NN
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

618042 KI im Businessumfeld

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Blumentritt
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mitKlausur als abschließender Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

615467 Labor Abgasnachbehandlung

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Koch-Gröber
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	L - Labor
Studieninhalte	Die Lerninhalte auf Veranstaltungsebene für Labor Abgasnachbehandlung umfassen eine Grundlage für die erfolgreiche Tätigkeit als Ingenieur in diesem komplexen Fachgebiet. Dazu gehören Kenntnisse über Steuergeräte, hardwareorientierte Auslegung und Entwicklung von Teilsystemen sowie Grundlagen der Kinetik von chemischen Reaktionen und deren Katalyse. Zudem werden die Grundlagen der Abgas-Gesetzgebung, die Basis für die Zusammenarbeit mit System- und Motorentwicklern, Chemikern und Materialspezialisten, abgedeckt. Diese Kenntnisse legen die Grundlage für die Entwicklung von Technologien und die Koordination technischer Projekte sowie den technischen Vertrieb.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung "Labor Abgasnachbehandlung" sind die Studierenden befähigt, komplexe Abgasmengungen zu analysieren und zu behandeln. Sie können die chemische Zusammensetzung von Abgasen bestimmen und effektive Nachbehandlungsverfahren zur Reduzierung schädlicher Gasstoffe anwenden. Durch die Behandlung von Abgasen können sie die Umweltbelastung minimieren und die Sicherheit von Menschen und Umwelt schützen. Die Studierenden sind in der Lage, Labor- und industrielle Abgasnachbehandlungsanlagen zu konzipieren und zu betreiben, um die Umwelt und die Gesundheit zu schützen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

615955 Labor Drahtlose Kommunikationstechnik

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Alles
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	Für die Veranstaltung gilt eine beschränkte Aufnahmekapazität von 35 Studierenden.
Lehr- und Lernformen	L - Labor
Studieninhalte	Im Labor werden Versuche und Experimente in den Themenbereichen durchgeführt, die die Grundlagen der drahtlosen Kommunikationstechnik umfassen. Die Messung der Empfangsleistung unter verschiedenen Bedingungen ermöglicht die Analyse der Signalstärke und -qualität. Die Demodulation von Funksignalen ist eine entscheidende Schritt, um die ursprüngliche Information wiederherzustellen. Datenübertragung ist ein weiterer wichtiger Aspekt, bei dem die Kommunikation zwischen Geräten übertragen wird. Schließlich werden Messungen an HF-Verstärkern durchgeführt, um die Verstärkungseffizienz und -qualität zu untersuchen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Vorgänge in messtechnische Versuche umzusetzen und Daten zur drahtlosen Datenübertragung zu sammeln und auszuwerten. Sie können hochwertige Geräte für die drahtlose Signalübertragung bedienen und komplexe Zusammenhänge der Übertragungstechnik ableiten. Zudem verfügen sie über die Fähigkeit zur Teamarbeit im Labor und können selbständig Versuchsaufbauten erstellen, um ihre Kenntnisse in der Drahtlos-Kommunikationstechnik zu vertiefen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Versuchsanleitungen bzw. SkriptErgänzende Literatur:Meyer, M.: Kommunikationstechnik, Vieweg-Teubner Verlag,Wiesbaden, 2008

Wahlveranstaltung

616459 Lightweight Car Body Engineering

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Birkert
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V - Vorlesung
Studieninhalte	Im Rahmen des Fachbereichs "Lightweight Car Body Engineering" werden die Grundlagen des Karosseriebaus und der Karosserieleichtbau behandelt. Der Karosserieentwicklungsprozess, Materialien und Herstellungsverfahren sind zentral. Das Karosseriemaßkonzept mit Toleranzmanagement ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt. Statisches und dynamisches Verhalten sowie Crashverhalten der Karosserien werden analysiert. Grundsätzliche Leichtbauansätze und konkrete Lösungen wie Materialien und Verfahren werden vorgestellt, um eine effiziente und sichere Karosserie zu entwickeln.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, ein umfassendes Verständnis des modernen Karosseriebaus und Karosserieleichtbaus zu erlangen. Sie können den erlernten Wissen kombiniert verwenden, um auf andere mechanische Strukturen anzuwenden. Die Veranstaltung fördert auch die Nutzung virtueller Plattformen, wie das Internet, um produktrelevante Kenntnisse zu gewinnen. Darüber hinaus entwickeln die Studierenden Fähigkeiten zur Gruppenarbeit und zur sachlichen Vertretung ihrer Meinungen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Ostermann: Anwendungstechnologie AluminiumKurek: Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie

Wahlveranstaltung

615956 Machine Learning & Computer Vision

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Maier
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Leider gibt es keine Informationen über die Lerninhalte der Veranstaltung "Machine Learning & Computer Vision". Kann ich Ihnen stattdessen helfen, die Inhalte selbst zu erstellen oder Ihnen eine allgemeine Übersicht über das Fachgebiet anbieten?
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Bildverarbeitungsprojekte selbständig zu realisieren und zu bewerten. Sie haben ein umfassendes Verständnis der aktuellen Anwendungen der Bildverarbeitung und können einfache Aufgaben selbstständig lösen. Darüber hinaus können sie ein Konzept entwickeln, um komplexe Aufgaben der Bildverarbeitung zu lösen, und neue Ideen in ein Projekt einbringen, um es gegenüber konventionellen Methoden abzuschließen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Süße, H. und Rodner, E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung,Springer, Wiesbaden 2014Kruse, R. et. al.: Computationla Intelligence, Springer Vieweg,2.Auflage, Wiesbaden 2015Förstner, W. und Wrobel, B.: Photogrammetric Computer Vision,Springer, Switzerland 2016

Wahlveranstaltung

618081 Methoden der Unternehmensoptimierung OR

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. König -Birk
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	Die Studierenden halten während des Semesters ein Kurzreferat zu ausgewählten Themen. Dieses zählt 40 %, die abschließende Klausur (60 min) zählt 60 % für die Endnote. Jede Teilleistung muss mit mindestens „bestanden“ (4,0) bewertet sein, um in Summe zu bestehen. Endnote mit Zehnteln (1,0/1,1/1,2 usw.); Durchschnittsbildung mit 1 Dezimalstelle hinter dem Komma und Streichen aller weiteren Stellen ohne Rundung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	•Lineare Optimierung •Nichtlineare Optimierung •Ganzzahlige Optimierung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, Beispiele zu den unter Studieninhalten genannten Themen nachzuvollziehen und die dahinterliegenden mathematischen Modelle zu verstehen. Sie können die Theorie auf eigene, kurze Praxisbeispiele anwenden und diese mit Rechenverfahren für Fachpersonen plausibel darstellen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•Bankhofer, Quantitative Unternehmensplanung, Springer Gabler, ISBN 978-3-8348-2466-0 (eBook) •Domschke, Einführung in Operations Research, Springer Gabler, ISBN 978-3-662-48216-2 (eBook) •Hollstein, Optimierungsmethoden, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-39855-2 (eBook)

Wahlveranstaltung

616460 Mobile Roboter

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Heverhagen
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Auf der Veranstaltung "Mobile Roboter" werden die Grundlagen für die Entwicklung und Steuerung mobiler Roboter abgedeckt. Im Rahmen des Robot Operating Systems (ROS) wird das Konzept der Robotik und die Schnittstelle zwischen Hardware und Software erklärt. Die Fahrwerkskinematik von mobilen Robotern ermöglicht die Modellierung und Simulation der Bewegung. Lokalisierung und Mapping sind entscheidend für die Navigation, indem die Position und Orientierung des Robots bestimmt wird. Durch die Kombination dieser Komponenten kann das Mobile Robot effizient navigieren und seine Umgebung erkunden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, mobile Roboter zu entwerfen, zu konzipieren und zu implementieren. Sie können die Funktionsweisen von mobilen Roboter verstehen und ihre Komplexität analysieren. Zudem können sie mobile Roboter zubewerten und einordnen, um fundierte Entscheidungen treffen zu können. Diese Fähigkeiten ermöglichen es den Studierenden, innovative Lösungen für realweltliche Probleme zu entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	•Autonomous Land Vehicles: Step towards Service RobotsvonKarsten Berns (Autor), Ewald von Puttkammer (Mitwirkende)•http://www.ros.org/

Wahlveranstaltung

615468 Mobility Services and Automomous Driving

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Dr. Mihai Kocsis
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen, Technologien und Anwendungsfelder von Mobility Services und autonomen Fahrzeugsystemen. Neben technologischen Aspekten werden softwaredefinierte Fahrzeugarchitekturen, KI-Methoden sowie nachhaltige und zukünftige Mobilitätskonzepte behandelt. • Einführung in Mobility Services (Ride-Sharing, Ride-Hailing, Mobility-as-a-Service) und autonomes Fahren • Technologien des autonomen Fahrens: Sensorik, KI-Methoden, V2X-Kommunikation, Simulation • Mobility Services und Flottenmanagement, Sharing-Konzepte sowie Integration erneuerbarer Energien • Software Defined Vehicles (SDV): Architekturkonzepte, Over-the-Air-Updates, technologische und regulatorische Herausforderungen • KI für autonomes Fahren und Mobilitätsdienste (Objekterkennung, Routenoptimierung, Verkehrsflusssteuerung) • Werkzeuge und Simulationsumgebungen (z. B. ROS2, CARLA, Autoware, Verkehrs- und Datensimulation) • Projektarbeit zur Konzeption, prototypischen Umsetzung und Evaluation innovativer Mobilitätslösungen • Zukunftstrends wie Urban Air Mobility und nachhaltige Mobilitätskonzepte

Angestrebte Lernergebnisse	technologische Grundlagen des autonomen Fahrens (Sensorik, KI, V2X, Simulation) sowie Konzepte moderner Mobility Services systematisch zu erläutern und einzuordnen • Architektur- und Softwarekonzepte wie Software Defined Vehicles kritisch zu analysieren und deren technische sowie regulatorische Herausforderungen zu bewerten • KI-Methoden und geeignete Simulations- bzw. Entwicklungstools (z. B. ROS2, CARLA, Autoware) zur Lösung konkreter Problemstellungen im Bereich autonomer Systeme und Mobility Services anzuwenden • innovative Mobilitätskonzepte unter Berücksichtigung technologischer, gesellschaftlicher und nachhaltigkeitsbezogener Aspekte zu entwickeln, zu evaluieren und zukünftige Trends wissenschaftlich fundiert zu diskutieren
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Maurer M. et. al.: Autonomous Driving - Technical, Legal and Social Aspects, Springer Winner et al.: Handbook of Driver Assistance Systems, Handbook of Driver Assistance Systems, Springer Edouard Renard, ROS 2 from Scratch: Get Started with ROS 2 and Create Robotics Applications, packt Malte Ackermann, Mobility-as-a-Service, Springer Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Stand der Forschung

Wahlveranstaltung

616962 Moderne Fahrzeuggetriebe

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Wild
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Lerninhalte auf Veranstaltungsebene für das Fach "Moderne Fahrzeuggetriebe" umfassen die Darstellung aktueller Fahrzeuggetriebe mit hoher Komplexität. Die Verwendung von Differentialen im Antriebsstrang bei 2WD und 4WD wird erläutert, sowie die Verwendung von Getrieben in Hybrid- oder Elektrofahrzeugen. Die Vorlesungsinhalte umfassen eine Einführung in die Getriebelehre, insbesondere die Systematik und den Freiheitsgrad des Getriebes. Zudem werden verschiedene Arten von automatischen Fahrzeuggetrieben diskutiert, darunter Schalt-, Stufen- und Doppelkupplungsgetriebe sowie stufenlose Übersetzende Getriebe.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Fahrzeuggetriebe zu verstehen und zu analysieren. Sie können die Funktion, Auslegung und Einsatz von Getrieben und ihren Einzelkomponenten sowie deren mechatronische Ansteuerung erklären. Durch individuelles Getriebeprojekt in Kleingruppen entwickeln sie ein tieferes Verständnis der Getriebetechnik und können industriell angewandte Lösungen anwenden.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	• Harald Naunheimer, Bernd Bertsche, GisbertLechner: Fahrzeuggetriebe, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg,2. überarb. und erw. Auflage 2007• W. Klement: Fahrzeuggetriebe, Hanser-Verlag, München, 2005• Hans-Hermann Braess, Ulrich Seiffert: Vieweg HandbuchKraftfahrzeugtechnik, Vieweg-VerlagWiesbaden, 5. überarb. und erw. Auflage 2007• H. Kerle/R. Pitschellis/B. Corves: Getriebetechnik, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5.überarb. und erw. Auflage2015

Wahlveranstaltung

618051 Nationale und internationale Vertragsbeziehungen

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Boos
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	1. Deutsches und internationales Vertragsrecht, insbesondere: Vertragsschluss und typische Inhalte von Verträgen 2. Vertragsgestaltung im deutschen und internationalen Kaufrecht einschließlich: Gewährleistungsausschluss, Verbrauchsgüterkauf, AGB, UN-Kaufrecht, internationales Privatrecht, INCOTERMS 3. Vertragsgestaltung im geistigen Eigentumsrechts einschließlich: Geheimhaltungsvereinbarungen, Lizenzvertragsrecht
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, juristische Fragestellungen und Probleme in Vertragstexten und Vertragsverhandlungen zu erkennen und zu analysieren. Sie können selbständig einschlägige Rechtsquellen auffinden und erfassen und auf einfach gelagerte vertragsjuristische Fragestellungen in der beruflichen Praxis anwenden. Die Studierenden kennen typische Vertragsklauseln im nationalen und internationalen Wirtschaftsverkehr. Sie verstehen und kennen die rechtlichen Möglichkeiten und Grenzen von Vertragsgestaltung. Die Studierenden kennen die nationalen und internationalen Regelwerke, die für die Vertragsgestaltung maßgeblich sind.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung

Wahlveranstaltung

616963 Optical Sensors

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. P. Ott
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Optical Sensors" behandelt das grundlegende Verständnis von Optik und ihre Anwendungen. Das Systemtheorie der optischen Bildgebung umfasst die Grundlagen der Diffraktion, Fourier-Transformation und der Punktspräfungsfunktion (PSF). Optical Transfer Funktion (OTF) und Messung von OTF sowie Modulationstransferfunktion (e-SFR) werden ebenfalls behandelt. Darüber hinaus werden industrielle Metrologie, 2D-Kamera-Metrologie, Methoden zur Messung von Entfernung und Form, Triangulationsmethoden, Zeit-of-Flight-Methode und Interferometrische Methoden präsentiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, technische Optik auf optische Sensorik anzuwenden und Wellenoptische Effekte in der optischen Sensorik zu simulieren. Sie haben einen Überblick über die Methoden der optischen Abstands- und Formmessung sowie deren Eigenschaften. Die Studierenden können einfache wellenoptische Effekte simulieren und das Wirkprinzip eines optischen Sensors verstehen, um selbständig zu arbeiten und optische Sensorik zu entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	1. Ausführliches Lernmodul in ILIAS2. Ausführliche MATLAB-Beispiele in ILIAS zur wellenoptischenSimulation der Abbildung3. Gasvik, K.J., Optical Metrology, Wiley, 20024. Förstner, W., Wrobel, B., Photogrammetric Computer Vision:Statistics, Geometry, Orientationand Reconstruction, Springer, 20165. Luhmann, T., Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann, 20036. Naumann, H., Schröder, G., Löffler-Mang, M., Bauelemente derOptik, Hanser, 2014

Wahlveranstaltung

616964 Parallel-Kinematische Systeme

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. T. Hufnagel
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Zusammenfassung Lerninhalte Parallel-Kinematische Systeme: Die Veranstaltung behandelt Grundlagen von Mechanismen und Mehrkörpersystemen, Vektorrechnung und kinematischen Ketten. Kinematik wird durch Freiheitsgrade, Verallgemeinerte Koordinaten und Bindungen erklärt. Numerische Methoden wie Newton-Raphson werden für inverse und vorwärtskinematische Aufgaben verwendet. Distanz- und Bewegungsgleichungen werden in den Konfigurationsraum projiziert. Die Dynamik wird durch Lagrange Gleichungen und Projektionen dargestellt, wobei Beispiele wie die Simulation eines 5-Bar-Mechanismens gezeigt werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Mechanismen und Mehrkörpersysteme zu klassifizieren und zu analysieren, die Kinematik von Mechanismen rechnergestützt aufzustellen und dynamische Modelle zu erstellen. Sie können auch praktische Übungen mit Software in the Loop-Systemen durchführen und Kleinprojekte in Teams bearbeiten und präsentieren.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Merlet, J.-P.: Parallel Robots, 2. Edition, Springer, 2006Scheinman, V. ; Mccarthy, J. M.:Handbooks of Robotics Springer,2008Nikravesh, P. E.:Planar Multibody Dynamics: Formulation,Programmingand Applications. CRC Press, 2007

Wahlveranstaltung

616965 Produkt- und Qualitätsmanagement

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-WF	› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Herr Kärcher (LA)
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Das Produkt- und Qualitätsmanagement umfasst die Grundlagen der Qualitätssicherung und -kontrolle. Ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) ist ein strukturiertes Vorgehen zur Erreichung eines hohen Qualitätsstandards. Es basiert auf einem Qualitätskonzept, das durch spezifische Prozesse und Werkzeuge umgesetzt wird. Produktmanagement beinhaltet die Analyse des Marktumfelds, die ProduktLifecycle-Management (PLM) und das Portfolio-Management. Die Auswahl der geeigneten Methoden und Werkzeuge ist entscheidend für die Erfüllung der Aufgaben und Sichtweisen des Qualitätsmanagements.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss dieser Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, Qualitätswerkzeuge in Produktion und QM-Abteilungen effektiv einsetzen zu können. Sie haben die Fähigkeit, komplexe Probleme zu analysieren und statistische Methoden anzuwenden, um Lösungen zu finden. Darüber hinaus können sie teamorientiert Lösungsräume erarbeiten, Ergebnisse darstellen und präsentieren. Zudem sind sie in der Lage, sich selbständig Normenwerke zu erarbeiten und zu erschließen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Pfeifer, T., Handbuch Qualitätsmanagement, 2007;Schumacher,S., Risikomanagement für die qualitätsorientierteEntwicklungindustrieller Dienstleistungen, 2016; Brüggemann,H., & Bremer,P., Grundlagen Qualitätsmanagement, 2015; DINEN ISO, 9000,9001, 9004 Qualitätsmanagementsysteme, 2015;VDA-RotbändeKamiske, G. F. Qualitätsmanagement von A bisZ: Erläuterungenmoderner Begriffe des Qualitätsmanagements,2008; Sihn, W.,Sunk, A., Nemeth, T., Kuhlang, P., & Matyas, K.,Produktion undQualität, 2016

Wahlveranstaltung

615469 Prozessgestaltung in der Produktentstehung

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-WF	› MEL-EM

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Daberkow
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Prozessgestaltung in der Produktentstehung beinhaltet die Bausteine des Systementwicklungsprozesses wie Entwicklung, Visualisierung und Anforderungsmanagement. Der Prozess umfasst den Lastenheft/Pflichtenheftprozess, um Änderungen zu verwalten. Ausgewählte Prozessthemen wie CMMI und SPICE sowie Spezialprozesse wie Elektrik/Elektronikentwicklung sind ebenfalls wichtig. IT-Werkzeuge wie Tools zur Prozessgestaltung unterstützen die Durchführung des Prozesses.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss der Veranstaltung sind befähigt, komplexe Prozessgestaltung in der Produktentwicklung zu gestalten und zu bewerten. Sie können generische Entwicklungsprozesse abbilden und auf ein Prozessmodell anpassen, IT-Tools und Systematiken zum Umgang mit Anforderungen und Spezialthemen kennen. Sie verfügen über eine breite Palette kognitiver und praktischer Fertigkeiten, um Prozesse zu planen, zu visualisieren und zu bewerten, sowie neue Ideen und Verfahren zu entwickeln und zu unternehmen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Bunse , C. , Knethen , A.: Vorgehensmodellekompakt ,Heidelberg ; Berlin : Spektrum, Aka . Verl., 2002Eigner, M.; Gerhardt, F,; Gilz, T.; Nem, F.: Informationstechnologiefür Ingenieure Springer BerlinHeidelberg, 2012Eigner, M.; Stelzer, R.: Product Lifecycle Management : EinLeitfaden für Product Development undLife Cycle Management. Springer Berlin, 2009Eversheim , W.: Integrierte Produkt- und ProzessgestaltungBerlin ; Heidelberg : Springer, 2005Schäuffele, J.; Zurawka, T.: Automotive Software Engineering-Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizienteinsetzen. Springer Vieweg Wiesbaden, 2013

Wahlveranstaltung

616966 Reaearch Project 2 (nur im Studiengangprofil Reearch wählbar)

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	jeweiliger Projektbetreuer
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	15
SWS	3
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	375
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	L - Labor
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Research Project 2" im Studiengang Research bietet ein umfassendes Lernprogramm für Forschungsprojekte. Im Kern konzentriert sich die Veranstaltung auf die Entwicklung von Forschungsdesigns, Methoden und Präsentationsfähigkeiten. Anhand der Lerninhalte können Schülerinnen und Schüler folgende Fähigkeiten entwickeln: * Die Entwicklung von Forschungsfragen und -zielen * Die Auswahl und Anwendung von Forschungsdesigns (z.B. Experimentelle, qualitativ- oder quantitativ-orientiert) * Die Durchführung von Literaturresearchen und Datenanalyse * Die Präsentation von Forschungsergebnissen in einer wissenschaftlichen Form Durch die Veranstaltung können Schülerinnen und Schüler ihre Fähigkeiten im Forschungsdesign und -ergebnis praxisorientiert erweitern.

Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, komplexe Forschungsaufgaben unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und eine wissenschaftlich fundierte schriftliche Arbeit zu erstellen. Sie können ihre Ideen und Ergebnisse in einer professionellen Umgebung präsentieren und kritische Rückmeldungen aushandeln. Die Studierenden können ein komplexes Problem auf wissenschaftlicher Grundlage lösen und ihre Ergebnisse in einem strukturierten Paper präsentieren, das von Experten verstanden werden kann.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	wird zu Beginn des Projektes bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

616967 Research Project 1 (nur im Studiengangprofil Research wählbar)

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	jeweiliger Projektbetreuer
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	10
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	250
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	L - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Der Research Project 1 ist ein wählbares Element im Studiengang Research. Hier sind die wichtigsten Lerninhalte auf Veranstaltungsebene: Im Rahmen des Research Project 1 werden Forschungsdesign, -methoden und -analyse sowie die Umsetzung von Forschungsergebnissen in Praxis und Gesellschaft thematisiert. Die Veranstaltung konzentriert sich auf die Entwicklung eines umfassenden Forschungsplans, einschließlich der Definition von Forschungsfragen, der Auswahl der Forschungsmethode und der Planung der Datenanalyse. Zudem werden die ethischen Aspekte der Forschung und die Bedeutung der Präsentation von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Publikationen behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, komplexe Forschungsprojekte zu planen und umzusetzen, wissenschaftlich fundierte schriftliche Arbeiten zu erstellen und ihre Ergebnisse professionell zu präsentieren. Sie können technische Probleme auf wissenschaftlicher Grundlage lösen und ihre Ergebnisse in einer klar strukturierten Abhandlung präsentieren. Indem sie unabhängig und innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens arbeiten, entwickeln sie ihre Fähigkeiten zur Selbstständigkeit und Zeitmanagement.

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	wird zu Beginn des Projektes bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

616968 Robot Control with ROS

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Hufnagel
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen und fortgeschrittene Methoden der Robotersteuerung auf Basis des Robot Operating System (ROS). Behandelt werden Architektur, Kommunikationsmechanismen, Sensor- und Aktuatoranbindung, Bewegungsplanung, Lokalisierung sowie Aufbau modularer Roboteranwendungen. Praktische Laborübungen vertiefen den Umgang mit ROS-Nodes, Topics, Services und Simulationstools wie Gazebo, um reale robotische Szenarien zu modellieren und zu kontrollieren.
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende können nach Abschluss des Fachs robotische Systeme mit ROS entwickeln, konfigurieren und steuern. Sie verstehen Kommunikationsstrukturen, erstellen eigene Nodes, integrieren Sensorik und Aktuatorik und implementieren Bewegungs- sowie Navigationsalgorithmen. Zudem beherrschen sie Debugging- und Simulationstechniken, analysieren Roboterverhalten systematisch und sind in der Lage, komplexe, vernetzte Roboteranwendungen eigenständig zu realisieren und zu evaluieren.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	wird in der 1. Vorlesung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

616969 Roboterdynamik

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Hoch
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Roboterdynamik" behandelt die Dynamik von Robotern, indem es sich mit den Grundlagen der kinematischen und dynamischen Analyse auseinandersetzt. Dazu gehören die Verwendung von Rotationsmatrizen und Homogenen Matrizen sowie die Berechnung von Eulerwinkeln in Koordinatensystemen nach Denavit-Hartenberg. Weitere Themen sind die Vor- und Rückwärtstransformation, Entkoppelte Handachsen, Jacobimatrix und Singularitäten. Die Bewegungsarten und Interpolation werden durch das Newton-Euler-Verfahren modelliert, bei dem auch PTP- und CP-Überschleifen sowie Splineinterpolation berücksichtigt werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Roboterkinematiken zu analysieren und auf Basis von Kinematik und Kinetik von Robotern zu lösen. Sie können Rotations- und Transformationsmatrizen aufstellen, Kräfte und Momente in der Roboterstruktur ermitteln und MATLAB-Funktionen zur Berechnung von Bewegungsverläufen anwenden. Zudem können sie eigenständig in MATLAB arbeiten und Probleme gemeinsam lösen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017Siciliano, B.; Khatib, O.: Handbook of Robotics Springer, 2.Auflage, 2016

Wahlveranstaltung

617951 Selected Topics in AI 1

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Marco Wagner
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

617952 Selected Topics in AI 2

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Marco Wagner
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

617953 Selected Topics in Industrial Digitalization 1

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Pospiech
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

617954 Selected Topics in Industriel Digitalization 2

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Pospiech
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

616461 Selected Topics in Materials Processing Engineering

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	NN
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Für das Fach "Selected Topics in Materials Processing Engineering" umfasst die Veranstaltungsebene Lerninhalte wie die praktische Anwendung der Versuchsplanung, sowohl experimentell als auch virtuell, sowie die Durchführung einer Versuchsreihe und die Analyse der erzeugten Daten mit Hilfe von MVDA. Darüber hinaus werden nichtlineare Prozesssimulationen für Fertigungsverfahren mit Finiten Elementen angewendet, um die Prozesse zu optimieren. Zudem wird die discrete Prozessmodellierung mit Machine Learning-Techniken wie künstlichen Neuronalen Netzwerken eingesetzt, um komplexe Muster in den Daten zu erkennen und zu vorhersagen.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, komplexe Prozessanalysen mit diskreten und kontinuierlichen Modellen durchzuführen, wie z.B. KNN und FEM. Sie können ein kommerzielles Planungstool wie DoE oder MVDA anwenden, um Mehrwert für die Fertigung zu schaffen. Zudem können sie eigenständig einfache Fertigungsprozesse modellieren und zu Varianteanalysen beitragen. Dadurch sind sie in der Lage, wirtschaftliche und technische Vorteile durch optimierte Prozessparameter zu erzielen.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung, Carl HanserVerlag 2009 Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A.: Deep Learning, MIT PressVajna, S.; Weber, Ch.; Bley, H.; Zeman, K.: CAx für IngenieureEine praxisbezogene Einführung, Springer Verlag 2. Auflage 2009 Schulz, W. et al.: Integrative Prozessketten-Simulation fürWerkstoff- und Fertigungstechnologien, in: Brecher, C.,(Hrsg.):Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer,Springer Verlag 2011 Bookjans, M.: Dissertation Univ. Erlangen-Nürnberg 2011 Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze, Addison WesleyKessler, W.: Multivariate Datenanalyse für die Pharma-, Bio-undProzessanalytik, WILEY-VCH 2007 Hedtstück, U.: Simulationdiskreter Prozesse Methoden und Anwendungen, Springer-VerlagBerlin Heidelberg 2013

Wahlveranstaltung

616971 Selected Topics of Mechatronics

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	NN
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Lerninhalte auf Veranstaltungsebene für das Fach "Selected Topics of Mechatronics" umfassen die Projektarbeiten zu mechatronischen Aufgabenstellungen, die studienbegleitend innerhalb eines Semesters bearbeitet werden. Die Themen werden im Dialog mit dem Betreuer festgelegt und können aus aktuellen Forschungsvorhaben entnommen werden. Die Studierenden müssen eine klare Abhandlung und Präsentation erstellen, die für Fachleute verständlich ist. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen, maximal drei Personen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden befähigt, komplexe mechatronische Systeme zu analysieren und zu lösen, indem sie Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten vermittelt werden. Sie können sich effektiv in Expertenteams mit Fachleuten austauschen und Lösungen argumentativ präsentieren. Zudem können sie ihre eigenen Lernziele reflektieren, bewerten und selbstständig verfolgen und verantworten, was sie zu unabhängigen Entscheidungsträgern in der Mechatronik macht.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

615957 Selected Topics of Power Electronics

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	NN
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Das Fach "Selected Topics of Power Electronics" behandelt ein weiterführendes Thema der Leistungselektronik. Zu den untersuchten Topologien gehören Standard-Converter wie Buck- und Single-Phase-Converter sowie Three-Phase-PWM-Inverter. Resonante Converter werden ebenfalls thematisiert, wobei die Charakteristika von ZVS- und ZCS-Verfahren sowie mathematische Beschreibungen der resonanten Kreise erörtert werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, selbstgeführte Stromrichterschaltungen zu entwerfen und zu simulieren. Sie beherrschen die Funktionsweise gängiger Ansteuerverfahren und können diese in Simulationen umsetzen. Darüber hinaus können sie die Funktionsweise von Stromrichtern simulativ darstellen und ihr fachliches Wissen vertiefen.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Schröder, Dierk: Leistungselektronische Schaltungen, SpringerVerlagHaitham Abu-Rub: High Performance Control of AC Drives withMatlab / Simulink Models, Wiley

Wahlveranstaltung

616972 Selected Topics of Robotics

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	NN
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS + SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/L - Vorlesung mit Laborarbeit
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Selected Topics of Robotics" behandelt grundlegende Themen in der Robotik, wie Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen, Eulerwinkel und Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg. Es werden auch Transformationen wie Vor- und Rückwärtstransformationen und die Jacobimatrix diskutiert. Singularitäten und Bewegungsarten sind ebenfalls Gegenstand. Die Kinetik wird mit dem Newton-Euler-Verfahren erklärt, während Modellbildung und MATLAB-Übungen zur Lösung von Problemen verwendet werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Roboterkinematiken zu analysieren und zu simulieren, indem sie grundlegende Konzepte wie Rotations- und Transformationsmatrizen sowie Newton-Euler-Verfahren anwenden können. Sie können außerdem MATLAB-Funktionen zur Berechnung von Bewegungszeiten und -parametern anwenden, um komplexe Bewegungsprofile zu simulieren. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Probleme zu lösen und ihre Fähigkeiten in einer Gruppe anzuwenden, während sie selbstständig in MATLAB-Programmen arbeiten können.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017Siciliano, B.; Khatib, O.: Handbook of Robotics Springer, 2.Auflage, 2016

Wahlveranstaltung

616462 Selected Toptics of Mechanical Engineering

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	N.N.
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	
Angestrebte Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	???

Wahlveranstaltung

615470 Seminar Intern. Entwicklungsprojekte

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Meroth
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	1
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	S - Seminar
Studieninhalte	Die Studierenden entwickeln internationale Entwicklungsprojekte, die interdisziplinär mit Betriebswirtschaftswissenschaftlern und Ingenieuren konzipiert werden. Sie erstellen Produktideen, führen Machbarkeitsanalysen durch und berechnen die Herstellbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Produkts im Zielland. Ein technisches Konzept und eine Marktanalyse sind ebenfalls erforderlich. Das Projekt wird von Dozierenden begleitet, die regelmäßige Reviews in Form von Vorträgen und Präsentationen durchführen, um den Projektfortschritt zu überwachen und engmaschiges Feedback zu geben.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Seminars Intern. Entwicklungsprojekte sind die Studierenden befähigt, komplexe internationale Projekte erfolgreich zu gestalten. Sie verfügen über ein umfassendes Verständnis der Entwicklungspolitik und können die Ziele und Interessenlagen verschiedener Akteure einschätzen. In Teams zeigen sie Respekt für kulturelle Unterschiede und können innovative Lösungen für komplexe Probleme entwickeln. Ihre Fähigkeit zur Problemlösung und Konfliktlösung sichert ihre Rolle als entscheidender Faktor in Projektteams.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Wahlveranstaltung

616463 Seminar on Particles and Porous Media

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Niessner/ Koch-Gröber
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Vorträge zu aktuellen Forschungsthemen aus Industrie und Wissenschaft aus den Bereichen Partikeltransport und Partikelabscheidung (v.a. Filtration). Dazu zählen z.B. auch die Themen poröse Medien, der 3D-Druck, Strömungssimulation, Oberflächentechnik.
Angestrebte Lernergebnisse	Es wird Wissen zu aktuellen Forschungsthemen aus im Bereich von Partikeltransport und Partikelabscheidung (v.a. Filtration) vermittelt. Dazu zählt z.B. auch Wissen aus den Bereichen poröse Medien, exhaust- und non-exhaust-Emissionen, der 3D-Druck, Strömungssimulation, Oberflächentechnik. In dem forschungsorientierten Fach erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Vorgehensweise und Theorie komplexer Forschungsthemen. Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen können Studierende gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expert*innenteams weiterentwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Michael J. Matteson, Filtration: Principles and Practices, CRC Press Jacob Bear, Dynamics of Fluids in Porous Media, Dover Books on Physics and Chemistry

Wahlveranstaltung

616464 Simulation elektrischer Maschinen

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Harke
Lehrsprache	deutsch / englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	Kurzreferat 10%; Projekt 40%; Endprüfung LK 90 mit 50 % Wertung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Simulation elektrischer Maschinen" umfasst drei Blöcke: Grundlagen, Numerische Simulation und Anwendungen. Im ersten Block werden die Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen behandelt, einschließlich Netzspeisung, Versorgung aus Leistungselektronik und Kühlung. Im zweiten Block wird die Finite-Elemente-Methode für magnetische Felder und die Berechnung sekundärer Größen wie Kraft und Verluste gelehrt. Im dritten Block werden Anwendungen wie Spulen, Elektronisch kommutierte Motoren und Asynchronmaschinen präsentiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe elektrische Maschinen und Antriebe auf Systemebene zu simulieren und zu analysieren. Sie können Methoden und Werkzeugen zur Simulation von Komponenten und Gesamtsystemen anwenden und Ergebnisse auswerten. Zudem sind sie in der Lage, elektrische Maschinen grob zu dimensionieren, einfache Methoden zur analytischen Berechnung des magnetischen Kreises zu verwenden und numerische Ergebnisse plausibilisieren.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Fetzer, J. + Haas, M. + Kurz, S.: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder, expert Verlag, Bd. 627 Bianchi, N.: Electrical Machine Analysis Using Finite Elements, CRC Press, 2005

Wahlveranstaltung

615958 Simulation leistungselektronischer Systeme

ZUGEORDNETE KATALOGE	
› MEL-VF	› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Uhler
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Studierenden erlernen anhand von Anwendungsbeispielen die Funktionsweise von selbstgeführten Stromrichterschaltungen. In Simulationsbeispielen üben die Studierenden die Umsetzung des Erlernten. Ein weiterführendes Thema der Leistungselektronik nach Auswahl des Dozierenden aus folgender Liste: 1. Standard Converter Topologies: • Buck Converter • Single Phase Half Bridge Converter • Single Phase Full Bridge Converter • Three Phase PWM Voltage Source Inverter • Pulse Width Modulation Methods • Space Vector Modulation 2. Resonant Converter Topologies • Semiconductors switching characteristics within resonant topologies (ZVS, ZCS) • Mathematical description of resonant circuits • Selected resonant converter topologies
Angestrebte Lernergebnisse	Angestrebte Lernergebnisse Die Studierenden beherrschen die Funktionsweise der ausgewählten selbstgeführten Stromrichterschaltungen sowie die hierfür gängigsten Ansteuerverfahren. Sie sind in der Lage, diese in Simulationen umzusetzen und die Funktionsweise der Stromrichter simulativ darzustellen und vertiefen so ihr fachliches Wissen.

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Narayanaswamy P.R. Iyer: Inverters and AC Drives: Control, Modeling and Simulation Using Simulink, Springer Nature Switzerland, 2024 Farzin Asade: Simulation of power electronics circuits with MATLAB/Simulink, Apress, New York, 2023 Schröder, Dierk; Marquardt, Rainer: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Vieweg, 2019 PLEXIM, PLECS Benutzerhandbuch, online abrufbar unter www.plexim.com

Wahlveranstaltung

616973 Sonderwerkstoffe

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Gleiter
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Sonderwerkstoffe" beschäftigt sich mit modernen Materialien, die in der üblichen Werkstoffvorlesung oft vernachlässigt werden. Klebstoffe, Keramik und Metall-Matrix-Composites sind Beispiele für solche Materialien. Glas und Aerogele gehören ebenfalls zur Lerngruppe. Fasern bilden den dritten Teilbereich. Diese Sonderwerkstoffe werden in der Veranstaltung ausführlich behandelt, um ihre Eigenschaften und Anwendungen zu vermitteln.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Materialien wie Klebstoffe, Keramik und Metal-Matrix-Composites zu analysieren und für spezifische Anwendungen zu wählen. Sie können in Diskussionen über Sonderwerkstoffthemen eigenständig argumentieren und Teams zu spezifischen Fragestellungen leiten. Darüber hinaus können sie selbstständig Bauteile aus Sonderwerkstoffen entwickeln und Probleme analysieren, um innovative Lösungen zu finden.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Habenicht, Gerd Kleben, Grundlagen, Technologien, Anwendungen Springer Verlag Berlin Heidelberg 2009 H.Salmang , H.Scholze; Keramik; Springer Verlag, 2007 Winter, Stefan / Peter, Mandy (Hrsg.) Holzbau-Taschenbuch Grundlagen 10. Auflage - August 2021, Ernst+Sohn

Wahlveranstaltung

615471 Systemidentifikation

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Leimbach
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Systemidentifikation" konzentriert sich auf die Analyse und Modellierung von Systemen. Das Kerngebiet ist die Systemtheorie, die Lösungen im Zeit- und Frequenzbereich bietet. Phasenresonanzverfahren und experimentelle Modalanalyse sind Schlüsselmethoden der Systemidentifikation. Parameterschätzverfahren wie Kovarianzschätzer und Least-Square-Verfahren sind ebenfalls wichtig. Diese Methoden werden auf zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme (ARMA) angewendet.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Systeme effizient zu identifizieren und zu analysieren. Sie können parametrische und strukturelle Identifikationsverfahren anwenden und gängige Softwaretools zielgerichtet einsetzen. Durch die Auseinandersetzung mit praxisnahen Übungsbeispielen erwerben sie ein umfassendes Verständnis der Indentifikationstheorie. Sie sind in der Lage, systemische Probleme zu identifizieren und Lösungen zu entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Natke: Einführung in die Zeit- und Modalanalyse, Braunschweig,1983 Eykhoff: System Identification, J. Wiley, New York,1974Lennart Ljung: System Identification - Theory For the User,2nded, PTR Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1999

Wahlveranstaltung

616974 Vertiefung Regelungstechnik

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Saraç Heinz
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Vertiefung Regelungstechnik" behandelt das Verständnis von Regelungstechnik in einem Zustandsraum. Dazu gehören die Lösung von Zustandsgleichungen, die Eigenschaften der Transitionsmatrix und ihre Berechnung durch Transformation auf Diagonal- bzw. Jordannormalform. Die Normalformen der Zustandsraumdarstellung für Ein- und Mehrgrößensysteme werden ebenfalls behandelt. Zudem werden Struktureigenschaften linearer zeitinvariabler Systeme wie Stabilität, Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit diskutiert. Regelkreissynthese, Beobachterentwurf und Diskretisierung der Zustandsgleichungen sind weitere wichtige Themen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Veranstaltung befähigt, komplexe Regelkreise im Zustandsraum zu analysieren und effiziente Zustandsregler zu entwerfen. Sie können Systeme und Komponenten analysieren und entwerfen, sowohl für Eingriffe als auch für Mehrgrößensysteme. Mit MATLAB Control System Toolbox können sie ihre Fähigkeiten grafisch und analytisch anwenden.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	(1)J. Lunze, Regelungstechnik 1, Springer 2013(2)J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer 2013(3)H. Unbehauen, Regelungstechnik II, Vieweg+TeubnerVerlag,2007(4)H. Unbehauen, Regelungstechnik III, Vieweg+TeubnerVerlag,2011(5)K.D.Tieste,O.Romberg, Keine Panik vorRegelungstechnik!,Vieweg+TeubnerVerlag, 2011(6)R.C. Dorf, R. H. Bishop, Moderne Regelungs- techniksysteme,Pearson Studium, 2006(7)K. Ogata, Modern Control Engineering, PrenticeHall, 2010

Wahlveranstaltung

615472 Virtuelle Produktentwicklung

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Daberkow/ Hr. Junghans
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 90
Ergänzungen zur Prüfungsform	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Virtuelle Produktentwicklung umfasst die Erstellung von 3D-Modellen ohne physischen Kontakt. Flächenkonstruktionen ermöglichen die Modellierung von Oberflächen aus Punktwolken. ICEM-Surf und 3D-Scannen dienen zur Erzeugung von digitalen Modellen. Generative Fertigungsmethoden wie CAE und CAM sind für die Optimierung von Designs und die Herstellung von Prototypen entscheidend. Qualitätskontrolle und Datenmanagement sind für eine zuverlässige Produktentwicklung unerlässlich. DMU (Digital Manufacturing Universe) integriert CATIA V5 Workbenzeuge wie DMU Navigator und FunctionalTolerancing, um den Entwicklungsprozess zu unterstützen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss dieses Moduls sind befähigt, komplexe Aufgaben in der virtuellen Produktentwicklung selbständig zu bearbeiten und zu lösen. Sie können systematisch CAD-Systeme anwenden, um industrielle Nutzungen von Digital Mock-Ups (DMU) zu optimieren. Durch die Verwendung von Werkzeugen wie 3D-Scannern und 3D-Druckern sowie Spezialmodule aus Anwendungssystemen wie ICEM-Surf oder Catia V5 können sie wichtige Themen wie Produktentstehung und Fertigungsverfahren bearbeiten. Die Teilnehmer sind befähigt, in Expertenteams zu arbeiten, komplexe Probleme zu lösen und argumentativ Fachleute zu vertreten. Sie können auch eigene und fremdgesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten und selbstgesteuert verfolgen.

Sonstige Besonderheiten	keine
Literatur/Lernquellen	Behnisch, S.: Digital Mockup mit CATIA V5, Hanser, München,2003Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, Hanser, 2009Haslauer, R.: Catia V5 - Konstruktionsprozesse in der Praxis,Hanser, München, 2005Meeth, J. und Schutz, M.: Bewegungssimulation mit Catia V5,Hanser, München, 2008Trzesniowski, M.: CAD mit Catia V5, Vieweg, Braunschweig, 2002Bonitz, P.: Freiformflächen in derrechnergestützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign:Grundlagen und Anwendungen.Springer, 2009Grabner, J.; Nothhaft, R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien;Springer, 2006Gebhardt, A.: 3D-Drucken – Grundlagen und Anwendungen desAdditive Manufacturing; Hanser 2014

Wahlveranstaltung

616465 Wärmeübertragung / Heat Transmission

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Römisch (LA)
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	WS
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LKBK 120
Ergänzungen zur Prüfungsform	lehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mitKlausur als abschließender Prüfung
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Wärmeübertragung / Heat Transmission" behandelt die Grundlagen der Wärmeübertragung in verschiedenen Formen, wie Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang und Temperaturstrahlung. Die Einführung klärt die Begriffsdefinitionen und Abgrenzung der Disziplin. Anschließend werden die Regeln für stationäre und instationäre Wärmeübertragung sowie konvektive Wärmeübergänge in mehrphasigen Systemen erläutert. Die Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten und Dimensionlose Kennzahlen ist ebenfalls ein wichtiger Teil des Kurses.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Wärmeübertragungsanlagen zu entwerfen und zu optimieren, um ihre Effizienz zu maximieren. Sie können unregelmäßige Flächen und zeitliche Einflüsse auf Wärmeübergangsprobleme erkennen und berücksichtigen. Durch die Berechnung und Modellierung komplexer Systeme erwerben sie ein umfassendes Verständnis der thermodynamischen Prozesse und können effiziente Lösungen entwickeln.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	POLIFKE, W. und J. KOPITZ, 2009. Wärmeübertragung. 2.,aktualisierte Auflage. München: PersonVerlag. ISBN 978-3-8273-7349-6MAREK, R. und K. NITSCHE, 2010. Praxis derWärmeübertragung. 2., aktualisierte und erweiterteAuflage. München: Carl Hanser Verlag. ISBN 978-446-42510-1Verein Deutscher Ingenieure, 2013. VDI-Wärmeatlas. 11.,bearbeitete und erweiterte Auflag .Berlin, Heidelberg: SpringerVerlag. ISBN 978-3-642-19980-6

Wahlveranstaltung

616466 Welding

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Hr. Rickert (LA)
Lehrsprache	englisch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LK 60
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Die Veranstaltung "Welding" umfasst eine Vielzahl von Lerninhalten, die sich auf die praktische Anwendung und die Metallurgie des Schweißens konzentrieren. Beim Schweißen müssen verschiedene Parameter wie Gasdruck, Temperatur und Bewegungsgeschwindigkeit sorgfältig eingestellt werden, um eine optimale Qualität der Verbindung zu erzielen. Die Welding-Metallurgie behandelt die verschiedenen Arten von Schweißverfahren, wie Fusion-, Gas- und Hochenergie-Strahlweldung, sowie die Auswirkungen von Hitze auf das Material. Es ist wichtig, die Residualstresse, Verformungen und Rissbildung zu verstehen, um die Lebensdauer der konstruierten Teile zu sichern.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss dieser Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, sich selbstständig ein praxisorientiertes Fachwissen in der Metallverarbeitung einzueignen. Sie können theoretische Kenntnisse vertiefend bearbeiten und deren praktische Anwendung erlernen. In Teamarbeiten lernen sie die Fähigkeit zur Kommunikation mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene sowie Probleme selbstständig zu erkennen, zu verfolgen und in übergeordnete Strukturen zu integrieren.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	• Schweißtechnik: Schweißen von metallischenKonstruktionswerkstoffen, Klaus-Jürgen Matth s und WernerSchneider, HANSER• Praxiswissen Schweißtechnik: Werkstoffe, Prozesse,Fertigung, Hans J. Fahrenwaldt und VolkmarSchuler, SPRINGER

Wahlveranstaltung

616467 Wissensbasierte Prozessplanung und -optimierung

ZUGEORDNETE KATALOGE
› MEL-WF

VERANSTALTUNGSINFORMATIONEN	
Verantwortliche(r)	Prof. Ringhand
Lehrsprache	deutsch
Semester	1, 2
Dauer des Moduls (Semester)	1
Häufigkeit des Angebots	SS
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LA
Ergänzungen zur Prüfungsform	keine
Voraussetzung für die Teilnahme	keine
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierter Übung
Studieninhalte	Einsatz diskreter und physikalischer Simulationsverfahren zur Analyse von Prozessen und Vorgängen aus den Bereichen Produktion/Fertigung und Verfahrenstechnik, Planung und Analyse realer und virtueller Experimente/Versuche mit Hilfe von DoE und Multivariater Datenanalyse. Modellierung und Optimierung technischer Prozesse mit KNN.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage für eine Analyse oder Optimierung von technischen Prozessen eine geeignete Vorgehensweise zu erstellen und anzuwenden. Ergebnisse aus komplexen Real- oder virtuellen Experimenten können ausgewertet und interpretiert werden. Auf Basis von Prozessdaten können diskrete Modelle mit Hilfe von KNN erstellt und zur Optimierung bzw. Vorhersage von Ergebnissen eingesetzt werden.
Sonstige Besonderheiten	keine

Literatur/Lernquellen	Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung, Carl HanserVerlag 2009Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A.: Deep Learning, MIT PressVajna, S.; Weber, Ch.; Bley, H.; Zeman, K.: CAx für IngenieureEine praxisbezogene Einführung, Springer Verlag 2. Auflage 2009Schulz, W. et al.: Integrative Prozessketten-Simulation fürWerkstoff- und Fertigungstechnologien, in: Brecher, C.,(Hrsg.):Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer,Springer Verlag 2011Bookjans, M.: Dissertation Univ. Erlangen-Nürnberg 2011Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze, Addison WesleyKessler, W.: Multivariate Datenanalyse für die Pharma-, Bio-undProzessanalytik, WILEY-VCH 2007 Hedtstück, U.: Simulationdiskreter Prozesse Methoden und Anwendungen, Springer-VerlagBerlin Heidelberg 2013