



Herausgeber: Fakultät für Maschinenbau

Modulkatalog
der Fakultät für Maschinenbau

für die Masterstudiengänge

Maschinenbau M-MB (sSPO 2023)

Integrated Design Engineering M-IDE (sSPO 2023)

Computational Methods in Engineering M-CoME (sSPO 2023)

Systems Engineering for Manufacturing M-SEM (SPO 2020 1.SAE 2023, sSPO 2025)

Wirtschaftsingenieur Maschinenbau M-WMB (SPO 2013, nov. 2014, 4.SAE 2023)

Wirtschaftsingenieurwesen Produktion, Logistik, Produkte M-WPLP (sSPO 2024)

Inhaltsverzeichnis

Modulangebot der Fakultät für Maschinenbau	7
1 Adaptronik.....	7
2 Advanced Applications of Industry 4.0–Technologies	8
3 Advanced Mechanics of Materials.....	9
4 Analytical methods of electron diffraction in a scanning electron microscope	10
5 Angewandte FEM.....	11
6 Angewandte Konstruktionstechnik.....	12
7 Applied Engineering Design.....	13
8 Applied Game Design	15
9 Arbeitssystemplanung	17
10 Betriebsorganisation.....	18
11 CAX–Anwendungen	19
12 CAX–Basics.....	20
13 CAX–Management	21
14 Collaboration in Supply Networks	22
15 Collaborative Management in Supply Networks	23
16 Continuum Mechanics	24
17 Datengetriebene Verfahren in der Systementwicklung	25
18 Design, Additive Manufacturing and Powder Requirements	26
19 Digitalisierung und Automatisierung von Materialflussprozessen	27
20 Discrete Element Method	28
21 Dynamics of Motion.....	29
22 Elektrische Antriebssysteme	30
23 Energy sources and energy storage.....	31
24 Engineering Design	32
25 Engineering Data Logistics based on AutomationML.....	33
26 Engineering of resilient production systems.....	34
27 Enterprise Resource Planning (ERP) Systems	35
28 Entwicklung von Arbeits– und Fördermaschinen	36
29 Ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen Mensch–Produkt–Interaktion.....	37
30 Experimentelle Mechanik.....	38
31 Factory automation and industrial robotics	39
32 Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren.....	40
33 Fahrzeugemissionen.....	41
34 Fahrzeugsystementwurf	42
35 FE Modelling of Thin–Walled Structures.....	43
36 Fertigungs– und montagegerechte Konstruktion.....	44
37 Fertigungsmesstechnik.....	45
38 Fertigungsplanung	46
39 Fertigungstechnologien	47

40	Finite Element Method	48
41	Form, Farbe, Material	49
42	Fundamentals of Artificial Intelligence in Production and Logistics	50
43	Grundlagen der visuellen Gestaltung.....	51
44	Grundlagen mobiler und autonomer Roboter	52
45	Handling and Logistics of Bulk Materials	53
46	Hörakustik	54
47	Human–Technology Interaction	55
48	Hydraulische und pneumatische Anlagen – Pumpen und Kompressoren	56
49	IDE-Projekt I–III	57
50	Industrial Communication Systems	58
51	Industrielles Projektmanagement.....	59
52	Inelastic Structural Analysis	60
53	Integrated Design Engineering.....	61
54	Intelligente Verkehrssysteme	62
55	Lightweight and composite materials.....	63
56	Logistikstrategien und –methoden.....	64
57	Marketing, Vertrieb, Betriebsverfassung, Personalwesen.....	65
58	Material Handling Systems.....	66
59	Material Modelling.....	67
60	Materials Science.....	68
61	Mechanics of Lightweight Structures	69
62	Mechanics of Materials	70
63	Medical Technology from a Corporate Perspective.....	71
64	Mensch–Produkt–Interaktion	72
65	Mikro– und Ultrapräzisionsbearbeitung	73
66	Modeling and Simulation in Logistics Planning	74
67	Modellierung von Antriebssystemen	75
68	Montagesysteme	76
69	Motor– und Fahrzeugakustik	77
70	Multibody Dynamics	78
71	Nachhaltige Mobilität.....	79
72	Neue Werkstoffe.....	80
73	Nonlinear FEM	81
74	Nonlinear vibrations	82
75	Non–local structural mechanics and peridynamics	83
76	Planung logistischer Systeme.....	84
77	Polymers in Engineering Science – From Polymer Structure to Final Product.....	85
78	Precision and Micro Manufacturing Technologies	86
79	Produktdesign und Entwurf	87
80	Production system planning.....	88
81	Produktionssystemplanung.....	89

82	Projekt 5 CP	90
83	Projekt 10 CP	91
84	Python in Production System Engineering.....	92
85	Recent Developments in Materials Science	93
86	Rechnerunterstützter Designentwurf.....	94
87	Resources and Recycling.....	95
88	Schadensanalyse und -forschung	96
89	Schweißtechnische Fertigungsverfahren	97
90	Schweißtechnische Konstruktion	98
91	Simulation innermotorischer Prozesse	99
92	Simulation methods of dynamical systems	100
93	Space Biotechnology and Space Economy.....	101
94	Strahltechnik.....	102
95	Strategisches Technologiemanagement und Organisationsentwicklung/Coaching	103
96	Strukturdynamik und Lebensdaueranalyse	104
97	Supply Chain Practice: Enterprise Resource Planning Systems	105
98	Supply Networks	106
99	Supply Networks and Logistics Service Provider.....	107
100	Sustainable Design	108
101	Systems engineering for Manufacturing Systems	109
102	Technisches Innovationsmanagement.....	110
103	Technologien zum Fügen, Beschichten und zur Montage.....	111
104	Technologien zum Urformen, Umformen und Trennen.....	112
105	Tribologische Produktoptimierung.....	113
106	Unternehmensplanung und Unternehmensführung	114
107	Verbrennungsmotoren.....	115
108	Verzahnungstechnik.....	116
109	Vibroakustik.....	117
110	Wärmebehandlung	118
111	Wasserstofftechnologie und Wasserstoffantriebe.....	119
112	Werkstoffe und Schweißung.....	120
113	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau.....	121
114	Werkstoffprozesstechnik	122
115	Werkzeugmaschinenprogrammierung für trennende Fertigungsverfahren	123
116	Zeitmanagement und Datenermittlung.....	124

Modulangebot der Fakultät für Informatik	125
117 Advanced Database Models	125
118 Computer Aided Geometric Design	125
119 Data Warehouse-Technologien	126
120 Datenmanagement	126
121 Evolutionary Multi-Objective Optimization	127
122 Idea Engineering	127
123 Interaktive Systeme	128
124 Parallel Programming	128
125 Startup-Engineering II	129
126 Decision Support Projekt (ehemals Startup-Engineering III)	129
127 Visualization	130
Modulangebot der Fakultät für Humanwissenschaften.....	131
128 Global Sustainability Governance	131
129 Neurowissenschaften und Bewegung (ehemals Grundlagen der Forschungsmethoden und Statistik)	132
130 Politik und Nachhaltigkeit.....	133
131 Technologien im Sport I (ehemals Sportgerätetechnik I)	134
132 Technologien im Sport II (ehemals Sportgerätetechnik II).....	135
133 Technologien im Sport III (ehemals Technologien im Sport)	136
134 Technologien im Sport IV (ehemals Technologien im Sport).....	137
Modulangebot der Fakultät für Naturwissenschaften (FNW).....	138
135 Grundlagenmodul zum Schwerpunkt Umweltpsychologie/ Mensch-Technik-Interaktion.	138
Modulangebot der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik (FVST)	139
136 Advanced Fluid Dynamics	139
137 Computational Fluid Dynamics	140
138 Simulation of Mechanical Processes	141
139 Sustainability Assessment for Biofuels	142
Modulangebot der Fakultät für Mathematik (FMA).....	143
140 Advanced Topics in Numerical Linear Algebra	143
141 Introduction to Numerical Ordinary and Partial Differential Equations and their Applications.....	144
142 Modeling, Simulation and Optimization	145
143 Optimization Methods for Machine Learning	146
144 Scientific Computing	147
Modulangebot der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik (FEIT).....	148
145 Analyse und Berechnung elektrischer Systeme	148
146 Computed Tomography I.....	149
147 Regelung von Drehstrommaschinen.....	150
148 Sensorapplikationen	151

Modulangebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft (FWW).....	152
149 Business Decision Making.....	152
150 Business Planning.....	152

Hinweis für Modulangebote anderer Fakultäten:

Für die angegebenen Modulangebote ist die jeweilige CP-Zahl per Lehrexport fest vereinbart. Für die Inhalte und die Durchführung ist die anbietende Fakultät verantwortlich. Die Modulbeschreibungen in diesem Modulkatalog haben einen Stand von 2026.

1 Adaptronik

Name des Moduls	Adaptronik	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Smart Systems and Adaptive Structures	604117
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Adaptronik schafft eine neue Klasse technischer, elastomechanischer Systeme, die sich durch Einsatz von Aktoren auch auf Basis neuer aktivierbarer Materialien, Sensoren und schneller digitaler Regler an unterschiedlichste Umgebungsbedingungen selbsttätig anpassen können. Adaptronik hat 3 wesentliche Zielfelder technischer Anwendungen • Aktive Konturanpassung durch elastische Verformung • Aktive Schwingungsreduktion durch Körperschallinterferenz • Aktive Schallbeeinflussung durch Anpassung der Schallabstrahlung Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Übungen werden als Laborübungen durchgeführt. Im Labor lösen die Studierenden selbständig komplexere Aufgabenstellungen, deren erfolgreiche Bearbeitung eine Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist. Inhalte • Übersicht über Adaptronik, Anwendungen aus der Forschung • Strukturintegrierbare Sensorik und Aktorik • Strukturkonforme Integration von Sensoren und Aktoren • Grundlegende Beziehungen strukturintegrierbarer Sensorik und Aktorik • Adaptive Verbunde durch Nutzung von Verformungskopplung • Zielfeld Konturanpassung: Methoden des Morphing. • Zielfeld Schwingungsreduktion: Körperschallinterferenz, Tilgung, Kompensation • Zielfeld Schallbeeinflussung: Konzepte der aktiven Schallreduktion • Grundlegende Regelungsansätze Begleitende Übungen im Labor: Selbständige Durchführung von Experimenten und Messungen, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen im Labor	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	wünschenswert: Kenntnisse zur technischen Mechanik und zu mechanischen Schwingungen	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Teilnahme an den Übungen im Labor Prüfung: mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen im Labor 1 SWS, Selbständiges Bearbeiten der Experimente, Anfertigung von Versuchsprotokollen, Präsentation der Ergebnisse	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Monner, FMB	

2 Advanced Applications of Industry 4.0–Technologies

Letztmaliges Angebot Wintersemester 2025/26

Course name	Advanced Applications of Industry 4.0–Technologies	Exam number:
German title	Komplexe Anwendungen von Industrie 4.0–Technologien	603053
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: <i>Overall goal:</i> The module introduces students to the application fields of industry 4.0 technologies, namely applications, services in and business models the fields of production, logistics and mobility. By means of several case studies, students develop a clear understanding of complex application fields and the relevant technologies, trends and emerging business models relevant to production companies. After successfully completing this course, the students will have acquired the following learning outcomes: <u>Knowledge / Understanding</u> • Relevant trends and challenges of production and retail companies • Meaning of industry 4.0–technologies for industrial production and value creation networks • Identification of application fields, evaluation of potentials and risk as well as implementation strategies <u>Abilities / Skills</u> • Phases and management of digitalization projects • Application of frameworks and tools for the analysis, development and optimization of existing business model generation <u>Competencies</u> • Students can evaluate the impact of global trends on the situation of retail, production and logistics companies • Students can explain how industry 4.0–technologies can contribute to make production and logistics processes more efficient Content: The term “industry 4.0” has its origin in the fourth industrial revolution and the current trend of automation, data interchange and digitalization in the field of industrial production. The term encompasses the use of Cyber–Physical Systems, the Internet of Things and Cloud Computing. Today, the vision of industry 4.0 goes for beyond production and also incorporates concepts, such as intelligent products, smart mobility solutions, smart logistics and smart buildings. European companies expect productivity gains of up to 30% to balance disadvantages resulting from high wages and high energy cost. In this, industry 4.0 stands. This course introduces students to the more complex application fields of industry 4.0–technologies. This includes next to the technical aspects, the evaluation of potentials and risk, project management and change management tasks and the corresponding business models design. Students learn how to evaluate the recent level of digitalization in a company and identify potentials and risk of automation and digitalization. Students get insights into a successful project management for a digitalization project and learn about the importance of change management in this context. One major focus will be given to the development of business models as well as to the adaption of existing research models in the context of industry 4.0.	
Type of lecture language	Lectures also accompany group work, case studies and exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Basic understanding of industrial production and digitalization technologies.	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Group case studies, Scientific project: Case study – written assignment and group presentation	
credit points and marks	5 CP, Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, case study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. oec. J. Arlinghaus, ehemals FMB	

3 Advanced Mechanics of Materials

Course name	Advanced Mechanics of Materials	Exam number
German title	Fortgeschrittene Werkstoffmechanik	601470
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The course aims to provide students with an advanced understanding of the mechanical behavior of materials and modern approaches to constitutive modeling. Students will learn the theoretical foundations of anisotropic elasticity, inelastic material behavior, and fracture mechanics. The course also introduces non-local modeling approaches and emerging AI-supported and data-driven methods for material modeling. Through lectures and exercises, students develop the ability to formulate, analyze, and apply material models, interpret material parameters, and evaluate the response of materials and structures under complex loading conditions. Contents: • Anisotropic behaviour: symmetry groups, composite materials • Inelastic behavior: plasticity, creep, stress relaxation • Damage: high-cycle fatigue, low cycle fatigue, thermal fatigue • Fracture: stress intensity, thermodynamics of crack growth • Non-local and peridynamic modeling of materials behavior • AI-supported modeling: machine learning, decision systems	
Type of lecture language	Lectures; Seminars	english
Literature	J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanical Behaviour of Engineering Materials, Teubner, Springer, 2007 D. Gross, Th. Seelig: Fracture Mechanics, Springer, Berlin, 2018 K. Naumenko, H. Altenbach: Modeling high-temperature materials behavior for structural analysis, Springer, Switzerland, 2016	
Preconditions for attending	Engineering Mechanics, Continuum Mechanics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	written exam (90 min)	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Workload	presence times: 2 SWS (hours per week) lecture, 2 SWS exercises, self-study	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	apl. Prof. Naumenko, FMB	

4 Analytical methods of electron diffraction in a scanning electron microscope

Course name	Analytical methods of electron diffraction in a scanning electron microscope (EBSD)	Exam number: 601466
German title	Analytische Verfahren der Elektronenbeugung im Rasterelektronenmikroskop (EBSD)	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: After successfully completing the module, students will be able to select application- and solution-oriented analytical methods of electron diffraction in the scanning electron microscope for a specific problem, and interpret and evaluate the generated measurement data based on the knowledge and understanding of the module content. For these problems, they will be able to distinguish between essential and non-essential data components. They will be able to critically evaluate images, individual electron backscatter diffraction patterns, and maps. After successfully completing this course, the students will have the ability to create and apply computation-based analysis strategies based on competencies gained from computational training on real electron backscatter diffraction data.	
	Content: • Crystal structure and electron backscatter diffraction (EBSD) – Kikuchi band positions and intensities (including excess and deficiency characteristics) • Practical imaging of the electron backscatter diffraction pattern (EBSP); gnomonic projection and pattern center • Phase identification and orientation determination based on electron backscatter diffraction patterns – Hough/Radon space-based indexing; pattern matching Different quality parameters for indexing solutions • Information in EBSD maps (orientations, misorientations, (special) grain and phase boundaries, quality parameters) • Quantification of misorientations and orientation gradients (including kernel average misorientation; geometrically necessary dislocations) • Quantification of orientation relationships and habitus planes (5-parameter form) based on EBSD data • Quantification of orientation distributions using (inverse) pole figures (multiples of uniform density) • Cause, detection, and handling of pseudosymmetry in EBSPs during phase identification and orientation determination • Use of background information, imaging with forward-scatter electron detectors and EBSD detectors • Presentation of typical software (HKL Channel 5, TEAM EBSD, DynamicS, MTEX, CALM etc.)	
Type of lecture language	Lecture, case studies and exercises	english
Literature	A. J. Schwartz, M. Kumar, B. Adams, D. P. Field: Electron Backscatter Diffraction in Materials Science, Springer, New York, 2009. O. Engler, V. Randle: Introduction to Texture Analysis: Macrotexture, Microtexture and Orientation Mapping, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, 2009. M. de Graef, M. E. McHenry: Structure of Materials: An Introduction to Crystallography, Diffraction, and Symmetry, Cambridge, University Press, Cambridge, 2007.	
Preconditions for attending	Basic understanding of materials.	
Usability of module	According to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Announcement at the beginning of the course Written exam 90 min	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, case study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. Hanka Becker	

5 Angewandte FEM

Name des Moduls	Angewandte FEM	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Applied FEM	601376
Qualifikationsziel und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: In der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode zur Festigkeits- und Strukturanalyse von Produkten. Sie erlernen die Kompetenzen, eigenverantwortliche Entscheidungen bei der Produktmodellierung zu treffen und die Simulationsergebnisse auf logischem Wege zu analysieren. In den vorlesungsbegleitenden Übungen werden die Studierenden motiviert ihre Teamfähigkeit im Rahmen von Gruppenarbeiten zu fördern. Inhalte: • Auswahl eines Produkts zur simulationsbasierten Festigkeits- und Strukturanalyse • Betrachtung des Produkts unter realitätsnahen Belastungs- und Lagerbedingungen • Kurze Wiederholung zur allgemeinen Lösung des Gleichgewichts • Vernetzungsmethoden • Auswahl von Materialmodellen (Elastizität, Plastizität, Gummielastizität) • Auswertung von Simulationsergebnissen und Evaluation der Lösungsgenauigkeit • Exemplarische Betrachtung von Kontaktproblemen • Modellreduktion • Eigenwert- und Harmonische Analyse • (Transiente) Strukturdynamik	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung/Seminar	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse der Technischen Mechanik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung/Seminar: 2 SWS Selbstständige Arbeit: begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Juhre, FMB Weitere Lehrende: Prof. Woschke, FMB	

6 Angewandte Konstruktionstechnik

Name des Moduls	Angewandte Konstruktionstechnik	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Applied Engineering Design	601170
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zum Produktentwicklungsprozess, zu funktionalen und strukturalen Ansätzen des Systemdenkens (System Engineering) sowie den Informationsflüssen zwischen verschiedenen Disziplinen (bspw. Mechanik, Elektrik/Elektronik, Informatik/Software). Weiterhin werden vertiefende Kenntnisse zu konstruktiven Sachverhalten und dem methodischen Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten vermittelt. Vorlesungsbegleitend werden Aufgabenstellungen aus der Praxis im Team bearbeitet, die gleichzeitig die Aspekte und Fähigkeiten zum Projektmanagement vermitteln sowie die Führungs- und Teamarbeitseigenschaften der Studierenden fördern. Inhalte: • Produktentwicklungsprozess • System Engineering in der Produktentwicklung – Ansätze, Methoden und Prozesse • Methodisches Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten • Lösungsfelder – Verbundbauweise, Mechatronik, Adaptronik • Baureihen und Baukästen • Methoden zur qualitätssichernden Produktentwicklung • Kostenerkennung • Bearbeitung konstruktiver Aufgaben aus der Praxis	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung/Seminar	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Technischer Darstellungslehre, Konstruktionslehre und Maschinenelemente	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistungen: Übungsschein Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung (2 SWS), Übung/Seminar (2 SWS) Selbstständige Arbeit: Bearbeitung einer praxisorientierten Aufgabenstellung und Begleitanfertigung im Team, begleitendes Selbststudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Bartel, FMB weitere Lehrende: Dr. Träger, Dr. Schabacker, FMB	

7 Applied Engineering Design

Course name	Applied Engineering Design	Exam number: 601396
German title	Angewandte Konstruktionstechnik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The aim of this course is the systematic development, calculation, and design of products. The course provides a systematic approach to product development, covering the entire process from idea generation to the final product. Students will acquire the methodological skills necessary for conceptualizing and comprehensively understanding complex technical systems. The theoretical content presented in the lectures is reinforced through practical exercises and an interdisciplinary Engineering Design group project. By working on this group project, students gain valuable hands-on experience and develop essential competencies for collaboration in inter-disciplinary development teams. The group project is thematically aligned with the specific study program. The topics are defined according to the academic focus of the respective study program. The project groups are formed within the respective study program.	
	Contents: • Introduction • Methodical design – a systematic approach • Design problem definition • Fundamentals of creative thinking • Generation of alternative solutions • Fundamentals of technical systems and consequences for the design process • Product planning and clarification of the task • Listing the functional requirements and constraints • Establishing function structures • Methods to search for solution principles to fulfill the functions • Selecting suitable combinations of solution principles • Evaluating concept variants • Basic rules of Engineering Design • Principles of embodiment design • Design guidelines • Design exercises and an Engineering Design group project • Development of leadership and teamwork skills through co-operative tasks and project work	
Type of lecture language	Lectures; Seminars	english
Literature	Engineering Design: A Systematic Approach / by Gerhard Pahl, Wolfgang Beitz, Jörg Feldhusen, Karl-Heinrich Grote; edited by Ken Wallace, Lucienne Blessing, 3rd edition, London: Springer-Verlag London Limited, 2007. – 978-1-84628-319-2, 978-1-84628-318-5 (print-book)	
Preconditions for attending	none	
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	The final grade of the course is made up of two examinations: • 50% written exam (120 min) • 50% engineering design group project The design project is carried out in groups over the entire semester. At the end of the semester, a group report must be submitted by each group. In addition, the group project must be presented by the group members in a presentation. Important: The conditions of the group project MUST be fulfilled to be admitted to the written exam! Only a complete group project (report + presentation) can be recognized as an examination achievement and remains valid for a repeated written exam. Handwritten notes (1 sheet) are permitted for the written exam. Each examination must be completed and passed to pass the course.	

ECTS and marks	5 CP grading according to the examination regulations
Efforts	2 hours per week lecture, 1 hour per week exercises, 119 hours self-study
Frequency of provision	Each winter term
Duration of module	One semester
Responsible lecturer	Dr.-Ing. S. Trautsch, FMB

8 Applied Game Design

Name of module German title	Applied Game Design	Exam number: 601400
	Angewandtes Game Design	
Teaching aims and content of the module	After completion of this course the student will have acquired knowledge and insights about: The history, backgrounds, key-concepts, formats and applications of applied games. After completion of this course the student will be able to: 1. Design of a prototype of an applied game to be used for learning, research, or inter-vention purposes. Prototypes are developed in an analogue / paper-based way. Stu-dents become familiar with the different phases of prototyping, from understanding the problem to requirements analysis, testing, and implementation. 2. Apply a game design cycle (or systematic design steps) 3. Define, conceptualize, and construct various game components 4. Facilitate (simple) applied games	
	Students are challenged to design, develop, test, and facilitate their own (non-digital) applied game to support decision-making, learning, training, business, management, or change. External clients provide short problem definitions and requirements and act as a client. List of content: • Introduction to (applied) gaming • Applied game design: methods, procedures, tools, and techniques • Balancing fun and seriousness • Applied games, simulation games, and simulations • Immersion in games: necessary ordistractio • Digital games and cutting-edgetechnologies • Use of applied games as research instruments • Facilitation • Briefing and Debriefing	
Type of lecture	Blended intensive lecture	english
Literature	Duke, R. D. (1980). A Paradigm for Game Design. <i>Simulation & Games</i>, 11(3), 364–377. https://doi.org/10.1177/104687818001100308 Lukosch, H. K., Bekebrede, G., Kurapati, S., & Lukosch, S. G. (2018). A scientific foundation of simulation games for the analysis and design of complex systems. <i>Simulation & Gam-ing</i>, 49(3), 279–314. Mayer, I. S. (2009). The gaming of policy and the politics of gaming: A review. <i>Simulation & Gaming</i>, 40(6), 825–862. Duke, R. D. & Geurts, J. L. (2004). <i>Designing the policy exercise. Policy Games for Strategic Man-agement: Pathways into the Unknown</i> (pp. 269– 305). Amsterdam, The Netherlands: Dutch University Press. Harteveld, C., Guimarães, R., Mayer, I. S., & Bidarra, R. (2010). Balancing play, meaning and reality: The design philosophy of LEVEE PATROLLER. <i>Simulation & Gaming</i>, 41(3), 316–340. Freese, M., Lukosch, H., Wegener, J., & König, A. (2020). Serious Games as Research Tools in Transportation Research – Do’s and Don’ts. <i>European Journal of Transport and Infra-structure Research</i>, 20(4), 103–126. https://doi.org/10.18757/ejtr.2020.20.4.4205 Peters, V., Vissers, G., & Heijne, G. (1998). The validity of games. <i>Simulation & Gaming</i>, 29(1), 20–30. Peters, V., Vissers, G., & van der Meer, F.–B. (1997). Debriefing Depends on Purpose. <i>GAM-ING/SIMULATION FOR POLICY DEVELOPMENT AND ORGANIZATIONAL CHANGE</i>, pp. 399–404, Jac Geurts, Cisca Joldersma, Ellie Roelofs, eds., Tilburg University Press, 1998, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=1579263 Kortmann, R. & Peters, V. (2021). Becoming the Unseen Helmsman – Game facilitator com-petencies for novice, experienced, and non-game facilitators. <i>Simulation & Gaming</i>, 52(3), 255–272. https://doi.org/10.1177/10468781211020792	
Preconditions for attending	Besides creativity and enthusiasm and being able to communicate and interact in English, there are no entry requirements. There are limited spaces available.	
Usability of module	according to module handbook	

Prerequisites for the provision of ECTS	Scientific project consisting of 1) the facilitation of a warm-up game, 2) the development of a playable prototype of an applied game for a client as well as the demonstration of this game, and 3) a game design report. Attendance during classes and workshops.
ECTS and marks	5 ECTS = 150 h (84 h class hours [block seminar, game demonstrations] + 66 h individual work [preparatory work, game design report], Marks following Study and Examination Regulations
Efforts	Lectures and workshops will be arranged in a condensed fashion on 12 full days from 9.00 to 17.00.
Frequency of provision	every winter term
Duration of module	Course will be offered as a block seminar
Responsible lecturer	Dr. Maria Freese, FMB

9 Arbeitssystemplanung

Name des Moduls	Arbeitssystemplanung	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Work system planning	603019
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen • Im Fabrikplanungsprozess müssen die Konsequenzen aller Entscheidungen für menschliche Arbeitshandlungen und die sie begleitenden Arbeitsbedingungen rechtzeitig erkannt werden, wofür methodisches Fachwissen zur Planung und Gestaltung von Arbeitssystemen die Grundlage bildet. • Die Lehrveranstaltung hat das Ziel, Fähigkeiten zur Analyse, Aufbereitung und Anwendung planungsrelevanter Daten für die Gestaltung von Arbeitssystemen zu erwerben. • Es werden entsprechende Entscheidungshilfen vermittelt, die es Planenden ermöglichen, das Anliegen der Arbeitsorientierung ständig im Auge zu behalten, Entscheidungen und ihre Konsequenzen für die Menschgerechtigkeit der Arbeit zu beurteilen und bei Bedarf zu korrigieren. • Die vermittelten Inhalte sollen Planende in die Lage versetzen, Routineprobleme selbst zu lösen bzw. Aufgabenstellungen mit exakten Informationen über den technologischen Prozess so zu formulieren, dass eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit Arbeitsgestaltern/ Ergonomen und Spezialprojektanten sichergestellt ist. Inhalt • Ganzheitliche Analyse und Synthese von Arbeitssystemen (Verfahren, Modelle und Instrumente) • Bewertungs- und Planungsverfahren zur menschengerechten Gestaltung von Arbeitsumweltfaktoren (Lärm, Klima, Luftverunreinigungen, Beleuchtung, mechanische Schwingungen) • Methoden der Ergonomiebewertung • Planung und Optimierung der Mensch- Maschine-Zuordnung in Mehrmaschinen-systemen	
Lehrformen Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen: Fertigungsplanung, Produktionssystemplanung	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein / Zulassungsklausur Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	DI Brennecke; FMB	

Name des Moduls	Betriebsorganisation	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Factory organisation	601229
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Das Modul befähigt die Teilnehmer die Materialbereitstellung in Kombination mit organisatorischen Anforderungen auf der Basis der Charakterisierung der Produkt- und Produktionsprogramme vorzunehmen. Die technische, EDV-gestützte Arbeitsweise zur Produktionsplanung ist ebenso angewandtes Know-how wie der Erwerb von Kompetenzen zur Ressourceneinsatzplanung. Inhalte Behandelt werden die Planung und Steuerung industrieller Abläufe vorrangig in der Produktion. Aufbauend auf den strategischen Vorgaben aus dem Unternehmensmanagement wird zunächst die Ableitung von Organisationsstrukturen vermittelt. Darüber hinaus werden dem Studenten über die Auftragsentstehung bis zur Umsetzung und Abarbeitung des Auftrages im Produktionsbetrieb die hierfür notwendigen Methoden vermittelt. Der Student wird in die Lage versetzt, über die Klassifizierung des zu fertigenden Teilespektrums, die Beschaffung und Lagerung der notwendigen Teile, die Auswahl einer geeigneten Art und Weise der zentrale und dezentrale Planungs- und Steuerungsverfahren zu tätigen. Ergänzend hierzu werden zur Charakterisierung und zur Erfolgskontrolle der Fertigungssteuerung des Produktionssystems wesentliche Grundlagen zur Bewertung von Produktionssystemen an Hand logistischer Kenngrößen vermittelt. Den inhaltlichen Abschluss bildet die Nutzung des Internets zur effizienten Ressourcenplanung im Unternehmen.	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung. Übung	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen: Auf die Charakterisierung technisch-organisatorischer Systeme der Module Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Technisches Innovationsmanagement und industrielles Projektmanagement wird zurückgegriffen.	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständige Arbeit: begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Bergmann, FMB weitere Lehrende:	

11 CAx-Anwendungen

Name des Moduls	CAx–Anwendungen	Prüfungsnummer
Englischer Titel	CAx Applications	601166
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Verschiedene CAx–Anwendungen und ihre Zusammenhänge im Produktlebenszyklus kennenlernen • Verständnis bei der Mechatronisierung von Produkten entwickeln	
	Inhalte: • Überblick CAx–Anwendungen im Produktlebenszyklus • Computer–Aided Industrial Design (CAID): Visualisierung von Lösungs–konzepten durch einfache Skizzen, Erstellen von dinglichen und virtuellen Modellen, 3D–Digitalisierung • Computer–Aided Design (CAD): 3D–CAD–Modellierung mit B–Rep und CSG, Skelettmodellierung, Master–Model–Ansatz, robuste Modelle, parametrische Modellierung, Teile–/Baugruppenfamilie, direkte Modellierung, Abgrenzung Parametrik–Variantenprogrammierung, erweiterte Feature–Definition, User–Defined Features • Computer–Aided Engineering (CAE): Grundlagen der Simulation, Finite Elemente Methode (FEM), Computational Fluid Dynamics (CFD), Simulation von Mehrkörpersystemen (MKS), parameterfreie Optimierung (Topologieoptimierung, Shape–Optimierung), parameterbasierte Optimierung (genetische Algorithmen) • Computer–Aided Planning (CAP): Unterteilung der Arbeitsvorbereitung, Systeme der Arbeitsvorbereitung (CAP–CAM–ERP/MES), Arbeitsplanerstellungs– und Arbeitsplanverwaltungssysteme, (teil)automatisierte Erstellung von Arbeitsplänen • Computer–Aided Manufacturing (CAM): Fertigungssteuerung, CAD/ CAM–Prozesskette, (Bearbeitungs–)Technologien in CAM–Systemen, Flexible Fertigungs–, Handhabungs–, Lager– und Transportsysteme • Virtuelle Realität: Definition der Virtuellen Realität, Interaktion mit einem VR–System, Aufbereitung und Konvertierung von CAD–Daten, Eingabe–, Ausgabe– und Navigationsgeräte, Einsatzgebiete der Virtuellen Realität • Einführung in die Mechatronik: Definition Mechatronik, V–Modell für mechatronisches Design (VDI–Richtlinie 2206)	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung (2 SWS), Übung/Seminar (2 SWS)	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	wünschenswert: Grundkenntnisse CAx–Grundlagen	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen.	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Schriftliche Prüfung Klausur 120 min und 90 min 3D–CAD (Summe K210)	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS Selbststudium: Vor– und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Schabacker, FMB	

Course name	CAx Basics	Exam number
German title	CAx-Grundlagen	604299
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Basic knowledge of computer-aided tools and systems in product development • Knowledge of product models for developing and modelling products • Learning general procedures for 3D modelling • Competences to familiarise quickly with CAx systems • Knowledge of product development interfaces • Basic knowledge of storage and archiving of product data and documents • Acquiring of basic comprehensions of Product Lifecycle Management (PLM) Contents: • Current situation in product development • Product development and computer assistance • Tools and systems of computer support • Components of a CAx system • CAx systems • Auxiliary functions in CAx • Product model definition • Types of product models • Procedures for 3D modelling • Archiving, interfaces, product data management • Product Lifecycle Management (PLM)	
Type of lecture language	Lectures and CAx exercises accompanying lectures	english
Literature	See introduction lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Written exam on the lecture content (120 min), CAD exam (90 min)	
credit points and marks	5 CP Marks according to Study and Examination Regulations	
Workload	Attendance times: 2 SWS lecture, 2 SWS exercises Self-reliant work: Preparation and wrap-up of lectures, literature studies, working on CAD exercises	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one Semester	
Responsible lecturer	Dr. Schabacker, FMB	

13 CAx-Management

Name des Moduls	CAx-Management	Prüfungsnummer
Englischer Titel	CAx Management	601167
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Wecken des Verständnisses für die Notwendigkeiten des CAx-Managements • Kennenlernen und Anwenden von relevanten Vorgehensweisen zu Einführung und Ablösung (Migration) eines CAx-Systems • Kennenlernen und Anwenden von Methoden zum Bestimmen der Wirtschaftlichkeit von CAx-Systemen und Anwendungen • Beherrschen der Grundelemente des Managements von CAx-Systemen Kennenlernen von Kostenmethoden zur Vorhersage von Produktkosten in den einzelnen Phasen des Produktlebenszyklus Inhalte: • Methoden und Vorgehensweisen zu • Einführung und Migration der CAx-Technologie • Wirtschaftlichkeit von CAx-Systemen (u.a. Kosten, Nutzen, Investitionsverfahren der Betriebswirtschaftslehre) • Bewertung der Nutzen neuer Technologien in der Produktentwicklung mit dem BAPM-Verfahren • Product Lifecycle Costing • Effizientes Systemmanagement	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung (2 SWS), Übung/Seminar (2 SWS)	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Schriftliche Prüfung Klausur 120 min und 90 min 3D-CAD (Summe K210)	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Schabacker, FMB	

14 Collaboration in Supply Networks

Course name	Collaboration in Supply Networks	Exam number:
German name	Zusammenarbeit in Lieferantennetzwerken	601402
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Information deficiencies in logistics networks • Coordination and controlling deficiencies in networks • Technical and power-political roles in networks • Approaches and rules of behavior • Solution-oriented negotiating / Contract negotiations Contents: • Challenges in collaborative management • Win-win-partnerships and their benefits • Cost-Benefit-Sharing • Culture of trust and rules • Collaborative IT-Tools for controlling supply networks • Key Performance Indicator System • Best practices of industry, trade and logistics service providers	
Teaching forms language	Lectures and exercises with scripts and exercise guides, seminars and projects.	english
Literature	Lecture and exercise notes. Baumgarten; Darkow; Zadek (Hrsg.): Supply Chain Steuerung und Services; ISBN 3-540-44308-8	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook cannot be used in parallel with Collaborative Management in Supply Networks	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Examinations by writing multiple term papers (Case study, simulation, presentation etc.) and scientific project with active discussion	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Lectures / Exercises: 2 SWS (4 SWS fortnightly) Lecture revision, preparing and studying of exercises and writing the term paper	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester, module can be offered en bloc	
Responsible lecturer	Prof. Zadek, FMB Additional lecturer: Dr. J. Janmontree, FMB	

15 Collaborative Management in Supply Networks

Course name	Collaborative Management in Supply Networks	Exam number
German title	Kooperatives Management in logistischen Netzen	601328
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: • Information deficiencies in logistics networks • Coordination and controlling deficiencies in networks • Technical and power-political roles in networks • Approaches and rules of behavior • Solution-oriented negotiating / Contract negotiations Contents: • Challenges in collaborative management • Win-win-partnerships and their benefits • Cost-Benefit-Sharing • Culture of trust and rules • Collaborative IT-Tools for controlling supply networks • Key Performance Indicator System • Best practices of industry, trade and logistics service providers	
Type of lecture language	Lectures and exercises with scripts and exercise guides, seminars and projects.	english
Literature	See lecture handout, Lecture and exercise notes. Baumgarten; Darkow; Zadek (Hrsg.): Supply Chain Steuerung und Services; ISBN 3-540-44308-8	
Preconditions for attending		
Usability of the module	according to module handbook cannot be used in parallel with Collaboration in Supply Networks	
Prerequisites for the provision of credit points	Examinations by writing a term paper (Case study, simulation, presentation etc.) and scientific project	
credit points and marks	5 CP (Grading according to the examination regulations)	
Workload	Attendance and presence times: 2 SWS lectures and exercises (4 SWS fortnightly) Self-study: pre- and post-preparation of lectures and exercises, study of literature, execution of exercises, and preparation of short presentations	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. H. Zadek, FMB Additional lecturer: Dr. J. Janmontree, FMB	

16 Continuum Mechanics

Course name	Continuum Mechanics	Exam number 601393
German name	Kontinuumsmechanik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The module gives a basic introduction into the field theories of engineering problems. In the first part the introduction into algebraic notations and modern continuum mechanics is taught. It enables the student to understand and analyze complex correlations within mechanical problems. Contents: • Introduction into tensor algebra • Kinematic of deformable bodies in space and time • Stress analysis • Balance equations of mechanical and thermodynamical problems • Principles of material theory	
Teaching forms language	Lectures and exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic knowledge in Engineering Mechanics	
Usability of module		
Prerequisites for the provision of ECTS	Passing the exam	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercises and self-study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	apl. Prof. Naumenko; FMB	

17 Datengetriebene Verfahren in der Systementwicklung

Name des Moduls	Datengetriebene Verfahren in der Systementwicklung	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Data-driven methods in systems development	601467
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Das Modul bietet eine Einführung in die Anwendung datengetriebener Verfahren bei der Entwicklung, Analyse und Optimierung dynamischer Systeme. Dabei stehen insbesondere maschinenbauliche bzw. mechatronische Systeme im Vordergrund. Aufbauend auf einer allgemeinen Übersicht über verschiedene Verfahren des maschinellen Lernens erhalten Studierende die Möglichkeit, diese an konkreten Beispielen anzuwenden. Dadurch werden die grundlegenden Potenziale – aber insbesondere auch die Limitationen – datengetriebener Verfahren erkannt und vertieft. Inhalte: • Überblick und Einführung. • Grundlagen des überwachten und unüberwachten Lernens. • Perzeptron und Neuronale Netze. • Datengetriebene Verfahren der Regelungstechnik. • Bestärkendes Lernen. • Physik-informiertes maschinelles Lernen.	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Keine. Ein grundlegendes Verständnis über die Dynamik maschinen-baulicher bzw. mechatronischer Systeme ist jedoch von Vorteil.	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Schriftliche Prüfung K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS Selbststudium: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Scholz, FMB Weitere Lehrende:	

18 Design, Additive Manufacturing and Powder Requirements

Course name	Design, Additive Manufacturing and Powder Requirements	Exam number 601391
German title	Design, additive Fertigungsprozesse und Pulver-Eigenschafts-Zusammenhänge	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: - Fundamental knowledge of Additive manufacturing (AM) and understanding of operating principles, capabilities, and limitations of state-of-the-art AM techniques (polymers, composites, metals, etc.) - Understanding of key design rules and optimization strategies for AM - General comprehension of the pre- and post-processing workflow - Understanding the requirements for powders for different AM techniques (size distribution, morphology, flowability, sensitivity against moisture and oxidation, reusability, etc.) - Ability to identify and estimate properties of AM builds in relation to the processing method (microstructure – properties relationship) - Common understanding of current methods of nondestructive inspection/testing (NDI/NDT) and AM-Standards - Comprehension of applications of AM across industries, including aerospace, automotive, biomedical, energy, electronics, and consumer ind. - Hands-on experience with a variety of AM machines; application of knowledge to projects and fabrication of sample parts	
	Contents: - Fundamentals of Additive Manufacturing (AM), capabilities and benefits in the Product Development Process (Prototyping/Tooling/ Manufacturing) - AM processes and technologies (polymers, composites, metals, etc.) - Design for AM and topology-optimization strategies - Workflow of pre-processing and post-processing for AM - Powder requirements, analyzing and testing of powder properties - Microstructure-properties relationship of AM materials (polymers, composite materials, metals and alloys) - Nondestructive Inspection/Testing (NDI/NDT) and Standards	
Type of lecture language	lectures and exercises, self-study	english
Literature	See lecture handout	
Preconditions for attending	none	
Usability of the module	according to module handbook	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Advanced provisions: Exercise credits Examination: Written Exam (90 min) K90	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Workload	Attendance and presence times: 2 SWS lectures, 2 SWS exercises Self-study: pre- and post-preparation of lectures and exercises, study of literature, execution of exercises, and preparation of short presentations	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Krüger, FMB Additional lecturer: Ch. Schmidt, M.Sc., FMB	

19 Digitalisierung und Automatisierung von Materialflussprozessen

Name des Moduls	Digitalisierung und Automatisierung von Materialflussprozessen	Prüfungsnummer 601425
Englischer Titel	Digitalization and automation of material flow processes	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: • Verständnis der Relevanz von Digitalisierung für die effiziente, robuste und resiliente Gestaltung, Steuerung und Automatisierung von Materialflüssen • Überblick über relevante Technologien, Architekturen und Methoden zur Digitalisierung inkl. Referenzen zu Praxisanwendungen • Verständnis zur Funktionsweise spezifischer Technologien durch Einbeziehung praktischer Hands-On-Übungen • Verständnis von direkten und indirekten Nutzeneffekten durch Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen Inhalte: • IoT-Referenzarchitekturen • Digitalisierungstechnologien auf der Feldebene (Auto-ID, IoT, bildbasierte Technologien) • Konnektivitäts-Technologien • Daten und IoT-Plattformen • Digitale Zwillinge und andere relevante Datenstandards und Protokolle • Verfahren zur Datenanalyse und -auswertung (regelbasiert / KI-basiert) • Automatisierungstechnologien (Robotik, AGV / AMR) • Direkte und indirekte Nutzeneffekte von Technologien als Basis zur Kosten-Nutzen-Analyse	
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundkenntnisse zur Fördertechnik bzw. Materialflusstechnik	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe bei Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur (90 min)	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, (42 Präsenz- und 108 Lernzeitstunden), Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF Magdeburg, Lehrbeauftragter	

20 Discrete Element Method

Course name	Discrete Element Method	Exam number
German title	Diskrete Elemente Methode	601394
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: The Discrete Element Method (DEM) is a very powerful simulation tool to model and analyse problems which include many single (discrete) elements. It is used increasingly to model granular and particulate systems in mechanical and process engineering. The use of DEM offers an increased understanding of the complex behaviour of granular systems in process machinery or detailed load assumptions (forces / torques) for the design of e.g. construction machinery. The aim of this course is to create an understanding of how DEM works and for which problems it can be applied. After passing this course the students will be able to create idealised DEM models, calibrate the DEM parameters, run DEM simulations using the open-source software LIGGGHTS® and analyse and interpret DEM results. Contents: • Review of the basics of bulk solid mechanics • Basic function principle of DEM • Contact Models • Calibration approaches • Application of the DEM • Coupling of DEM with other simulation approaches such as FEM, CFD, multibody dynamics	
Type of lecture language	Lecture, Seminar/Tutorials, Simulation Project	english
Literature	Pöschel, Schwager: Computational Granular Dynamics. Springer 2005, McGlinchey, D. (Ed.): Simulation in Bulk Solids Handling. Wiley. 2023	
Preconditions for attending	Physics, Engineering Mechanics, Basic Programming Skills	
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Scientific project consisting of • Developing of DEM simulation model • Presentation and defense of simulation results	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Workload	Attendance and presence times: 2 SWS Lectures, 2 SWS Seminar /Exercises, Autonomous work: simulation project (incl. tutorials) 2h / week	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Katterfeld, FMB	

21 Dynamics of Motion

Course name	Dynamics of Motion	Exam number
German title	Bewegungsdynamik	606592
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: - Students acquire knowledge on modelling and simulation of dynamic systems with focus on exoprotheses - Students receive basic understanding of numerical methods to solve the underlying differential equations - Students get the ability to solve dynamic problems and analyse the overall motion due to acting forces in biomechanical context - Students acquire knowledge to solve inverse problems based on measured kinematic quantities for motion analysis Contents: kinematics and kinetics of multibody systems to describe the motion of exoprotheses - kinematics including plane and spatial kinematics (linear and angular motion), orientation parameters and initial position problems - kinetics including single and multiple degree of freedom systems (linear and angular motion), vibrations, spatial dynamics of rigid bodies, introduction of joints and generalized coordinates - forward analyses including time integration methods, muscle models - and biomechanical applications - inverse analyses including inverse kinematics and dynamics	
Type of lecture/language	Lectures and exercises	english
Literature		
Preconditions for attending	Understanding of basic mechanical principles (statics, strength of materials and dynamics)	
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Prerequisite for examination: project report/homework Examination: written exam K120	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises, Self-study: pre- and post-preparation of lectures, exercises and exam	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Woschke, FMB Additional lecturer: Dr. Daniel, FMB	

22 Elektrische Antriebssysteme

Name des Moduls	Elektrische Antriebssysteme	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Electrical Traction Drives	800037
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Das Modul vermittelt Kenntnisse zu den Aufgaben, Funktionseinheiten und Strukturen gesteuarter und geregelter elektrischer Antriebssysteme. Den Studierenden werden grundlegende Fähigkeiten zur Auswahl eines elektrischen Antriebssystems und zur Beurteilung der erreichbaren stationären und dynamischen Kennwerte unter besonderer Berücksichtigung elektrischer Fahrtriebe vermittelt. Zur Festigung des Wissens werden zudem rechnerische Übungen durchgeführt. Inhalte: • Aufgaben, Funktionsgruppen und Struktur eines elektrischen Antriebssystems • Kenngrößen von Bewegungsvorgängen und Lasten – insbesondere elektrischer Fahrtriebe • Mechanik des Antriebssystems, typische Widerstandsmomenten–Kennlinien von Lasten – insbesondere elektrischer Fahrtriebe, • das mechanische Übertragungssystem • stationäres und dynamisches Verhalten von ausgewählten elektrischen Maschinen, ihre Drehzahl–Drehmomenten–Kennlinien, sowie Verfahren und Funktionsgruppen für die Drehzahlstellung • Schaltungsanordnungen und Steuerverfahren für den Anlauf, die Bremsung und die Drehzahlstellung von Drehstromantrieben, • Strukturen geregelter elektrischer Antriebe	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse der Allgemeinen Elektrotechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeit	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Leidhold, FEIT–IESY	

23 Energy sources and energy storage

Name des Moduls	Energy sources and energy storage	Exam number
Deutscher Titel	Energieträger und Energiespeicher	601384
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Kompetenzen für den anwendungsspezifischen Einsatz unterschiedlicher Energieträger und Energiespeichertechnologien in Abhängigkeit von – Verfügbarkeit, – Umweltverträglichkeit, – Nachhaltigkeit, – Wirtschaftlichkeit und technischem Aufwand Inhalte: Energiequellen und Energiespeichersysteme für Fahrzeuge Fossile Brennstoffe (flüssig und gasförmig) – Biogene Kraftstoffe, Wasserstoff und synthetische Power to X-Kraftstoffe – Speicherung von kinetischer Energie – elektrische Energiespeicherung: elektrochemische Grundlagen und Prinzipien von Primär- und Sekundärelementen, ausgewählte Funktionsbeispiele; – Skalierung und Batteriemanagement für mobile Systeme; aktuelle Entwicklungen Abgrenzung: Brennstoffzellensysteme werden nicht behandelt	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur	Mauss, Zukünftige Kraftstoffe, Springer 2019 Basshuysen, R: Internal Combustion Engine Handbook, Chapter 6, SAE International 2. Edition v2016 Weitere Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse über Verbrennungsmotoren, mobile Antriebssysteme oder Fahrzeugtechnik sowie Grundkenntnisse in Chemie werden empfohlen	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeit: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Literatur, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Rottengruber, Prof. Scheffler; FMB	

Course name	Engineering Design	Exam number: 604297
German name	Konstruktives Gestalten	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Under the umbrella of Engineering Design the development, calculation and design of Engineering Systems will be discussed. At necessary length, some important Machine Elements will be reviewed with relevance to the overall design process. The lectures will be in close relation to the homework and semester project • Knowledge: Students learn to engineer a complete system and understand and appreciate, what disciplines are needed to design an engineering system. The taught approach is independent from certain engineering branches. • Skills: The course provides various engineering design approaches, where all requirements, boundary conditions and expected outcomes are considered and evaluated to find the solution for an engineering task, that best fits the problem definition. • Competence: The students will be able to work in various engineering branches and is prepared to attack and solve an engineering design problem, work in a team of engineers with different, needed special experiences. The course will enable students to take leading functions in a team of engineers.	
	Contents: • Introduction • Design problem definition • Fundamentals of creative thinking • Generation of alternative solutions • Fundamentals of technical systems and consequences for the design process • Product planning and clarification of the task • Listing the functional requirements and constraints • Establishing function structures • Methods for searching for solution principles to fulfill the functions • Selecting suitable combinations of solution principles • Evaluating concept variants • Principles of embodiment design • Design guidelines • Size ranges and modular products • Some Machine Elements will be discussed, respectively reviewed, within the outline of the above topics.	
Teaching forms language	The course will be carried out through lectures and laboratory/seminar sessions. Students will have to work on a defined lecture – accompanying individual semester project and a selected design project. Here students have to present their project at the different stages of their design. This work is usually done in a team of up to five students. Both projects must be presented and submitted in a project report. The team project might have to be presented to class and the presentation will be evaluated. english	
Literature		
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	• the group project report counts for 30% of the grade, • the group project presentation counts for 30% of the grade Important: The conditions of the project MUST be met, in order to be admitted to the Final Exam! • the final exam for 40% (written exam 120 min) of the grade.	
credit points and marks	5 CP, Marks according to Study and Examination Regulations	
workload	Attendance times: 2 SWS lecture, 2 SWS exercises (per semester) Self-reliant work: Preparation and wrap-up of lectures, literature studies, projects	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr.-Ing. S. Trautsch; FMB	

25 Engineering Data Logistics based on AutomationML

Course name	Engineering Data Logistics based on AutomationML	Exam number:
German title	Entwurfsdatenlogistik auf AutomationML-Basis	601416
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Provision of knowledge about methods and technologies for implementation of engineering tool chains for the engineering of production systems and their integration with model-based systems engineering tools and practices • Provision of knowledge about model-based systems engineering practice • Provision of knowledge about capabilities and limitations of engineering data exchange • Provision of design skills for engineering tool interfaces based on common concepts • Provision of AutomationML modelling skills Contents: • Basics in model-based systems engineering practice like RFLT • Application of different SysML model types within model-based systems engineering for socio-technical systems • Motivation and basic structures of engineering tool chains • AutomationML basics • Solution for the bilateral data exchange problem based on domain specific languages • Solution for the multilateral data exchange problem based on common concept languages • Implementation of engineering chains	
Type of lecture language	Blended Intensive Lecture (BIP)	english
Literature	Rainer Drath: AutomationML – Das Lehrbuch für Studium und Praxis Eric Matthes: Python Crash Course Al Sweigart: Automate the boring stuff with Python	
Preconditions for attending	Python basics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Scientific project	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	1 week online preparations, 1 week lectures and practicals with mandatory physical presence (during this time no further course can be taken), 4 weeks project execution	
Frequency of provision	every summer semester (BIP lecture)	
Duration of module	6 weeks	
Responsible lecturer	Prof. Lüder, FMB	

26 Engineering of resilient production systems

Course name	Engineering of resilient production systems	Exam number 601468
German title	Engineering von resilienten Produktionssystemen	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: Analyse, structure and model complex production systems from an integrated systems engineering perspective Systematically incorporate quality, reliability and security aspects into engineering decisions Identify and assess trade-offs between competing system objectives Critically reflect engineering processes as sociotechnical systems involving technical and organizational dimensions Apply structured reasoning to support robust and resilient system design The students acquire the competence to move from pure structural modelling towards an integrated, resilience-oriented systems engineering perspective for manufacturing environments.	
	Contents: Foundations of requirements engineering in the context of production systems PPR modelling as structural framework for products, processes and resources Variability and skills in production system design Fundamentals of reliability engineering and risk modelling Extension from PPR to PQRS models (integration of quality, risk and security aspects) Basics of security engineering and structured threat analysis Trade-off analysis between quality, reliability and security Engineering processes as sociotechnical systems: roles, responsibilities, communication structures and decision flows	
Type of lecture language	Lecture with interactive modelling sessions and moderated workshop elements	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Basic knowledge of production systems and systems engineering is recommended	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Scientific project	
ECTS and marks	5 CP, Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS interactive session / exercises Self-reliant work: preparation and post-processing of lectures, literature study, modelling exercises, preparation of workshop results	
Frequency of provision	SoSe (only available in SoSe 2026)	
Duration of module	1 Semester	
Responsible for the curriculum	Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder, FMB-IEPS	
Responsible lecturer	David, Hoffmann, Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder, FMB-IEPS	

27 Enterprise Resource Planning (ERP) Systems

Course name	Enterprise Resource Planning Systems	Exam number:
German name	Ressourcen Planungs- und Steuerungssystem	604187
Teaching aims and content of the module	Learning objectives and expertise to be acquired: A comprehensive introduction to the field of operation management and enterprise resource planning. Students will learn various topics that are crucial in management from both practical and theoretical perspectives such as demand forecasting, inventory management, transportation, and production planning and control. The topics emphasize the interactions and flow of data and information among departments and different supply chain activities. Contents: • Fundamental of Supply Chain Management • Forecasting and Demand Modeling • Inventory Management • Aggregate Planning and S&OP • Material Requirements Planning (MRP) and ERP • Capacity Requirement Planning • Transportation Model and Network Optimization • Lean Operations • Decision-making Tools	
Teaching forms language	Lectures and exercises with scripts and exercise guides	english
Literature	Lecture and exercise notes. Heizer, Jay, Render, Barry, Munson, Chuck. (2017). Operation Management : Sustainability and Supply Chain Management 13th. Ed. (13 th. Ed.). England: Pearson Education Limited. Kurbel, K, E. (2013): Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management Functions, Business Processes and Software for Manufacturing Companies.	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook cannot be used in parallel with Supply Chain Practice: Enterprise Resource Planning Systems	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Examinations by writing a term paper 20% (Case study, simulation, presentation etc.) and final examen 80% (90 min.)	
credit points and marks	5 CP Marks according to Study and Examination Regulations	
Workload	Lectures: 2 SWS; Lecture revision, preparing and studying of exercises and writing the term paper	
Offered	each winter semester	
Frequency of provision	one semester, course can be offered en bloc.	
Responsible lecturer	Prof. H. Zadek, FMB Additional lecturers: Dr. J. Janmontree, FMB	

28 Entwicklung von Arbeits- und Fördermaschinen

Name des Moduls	Entwicklung von Arbeits- und Fördermaschinen	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Design of working and conveying Machines	601387
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Für die Antriebs- und Bauteildimensionierung von Arbeits- und Fördermaschinen ist die Ermittlung der Lastannahmen eine entscheidende Voraussetzung. Zur Bewegung von Bauteilen oder Gütern mit Arbeitsmaschinen (z.B. Industrierobotern) oder Fördermaschinen (z.B. Kranen) müssen die zu berücksichtigenden Beanspruchungen (Kräfte und Momente) festgelegt und berechnet werden. Zentrales Lernziel ist die Vermittlung, wie aus den zeitlich veränderlichen Beanspruchungen Lastannahmen und Lastkollektive für die Dimensionierung der unterschiedlichen Triebwerke (z.B. Hub-, Fahr- und Drehwerk) abgeleitet werden können. Dabei bestehen die Triebwerke aus unterschiedlichen Hauptbaugruppen, deren Aufbau und Zusammenwirken verstanden werden muss. Im Mittelpunkt der Lehrveranstaltung steht die Anwendung des mechanischen Grundwissens für die Entwicklung und Konzeption von komplexen Baugruppen und Maschinen. Neben der Umsetzung der vermittelten Methodik für einfachen Standardaufgaben, ist es für komplexe Systeme nicht mehr möglich die Zusammenhänge analytisch zu lösen. An dieser Stelle wird der Einsatz num. Methoden, konkret der Mehrkörpersimulation, für die Konzipierung komplexer Arbeits- und Fördermaschinen betrachtet. Nach der Vorstellung der relevanten Grundlagen liegt der Schwerpunkt vor allem auf dem Modellaufbau und der Interpretation der Ergebnisdaten. Inhalte: - Überblick über Arbeits- und Fördermaschinen sowie deren Haupttriebwerke - Wiederholung der Grundlagen für die Dimensionierung elektrischen Antriebe (Motokennlinie) und Bremsen - Einführung in die Theorie des Bewegungswiderstands, Ableitung von Lastannahmen und Lastkollektiven - Aufbau und Berechnung von Hubwerken, Fahrwerken und Drehwerken - Grundlagen der Mehrkörpersimulation (räumliche Dynamik, Orientierung, Marker-Konzept) - Aufbau von MKS-Modellen für Arbeits- und Fördermaschinen - Analyse des dyn. Verhaltens in Abhängigkeit der Modellparameter	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen und Übungen (inkl. Nutzung kommerzieller MKS Programme)	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse Fördertechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvorleistung: Beleg Prüfung: mündlich	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS Selbstst. Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Katterfeld, FMB weitere Lehrende: Prof. Woschke, DI Pfeiffer, Dr. Daniel, FMB	

Name des Moduls	Ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen Mensch-Produkt-Interaktion	Prüfungsnummer 601236
Englischer Titel	Ergonomic design of worksystems Human-Product-Interaction	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Lehrveranstaltung soll das Verständnis für die Funktion des Menschen in Ar- beitssystemen entwickeln und zur bewussten Gestaltung menschengerechter Arbeits- systeme motivieren. Es wird ein Überblick über die für die Gestaltung von Arbeits- systemen besonders relevanten Komponenten menschlicher Leistungsfähigkeit ver- mittelt. Kernziel ist die exemplarische Befähigung zur ergonomischen Bewertung von Arbeitssituationen und zur menschengerechten Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeits- plätzen und Arbeitsabläufen.	
	Inhalte • Historie, Gegenstand und Definition der Ergonomie • Das Arbeitssystem, Gestaltungsziele und Bewertung • Charakterisierung des Menschen mit Hilfe der Anthropometrie • Arbeitsplatzgestaltung – Dimensionierung von Handlungsstellen • Sicherheitsgerechte Arbeitsmittel- und Arbeitsplatzmaße • Die ergonomische Gestaltung der Handseite von Produkten und Arbeitsmitteln • Die ergonomische Gestaltung des Informationsaustauschs: Bedienelemente, An- zeigen, Kompatibilität • Die Simulation des Menschen für die ergonomische Gestaltung (Somatographie) • Methoden zur Bewertung und Gestaltung körperlicher Arbeit (Mehrstufige Ge- fährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz, Werkzeuge und Me- thoden)	
Lehrformen Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein (Bekanntgabe der Voraussetzungen bei Beginn der Lehrveranstaltungen) Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständige Arbeit: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	DI Brennecke, FMB	

Name des Moduls	Experimentelle Mechanik	Prüfungsnummer 601124
Englischer Titel	Experimental Mechanics	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die experimentelle Mechanik ist das Bindeglied zwischen der theoretischen und angewandten Mechanik und ist ein wichtiges Teilgebiet sowohl der Festkörper- als auch der Fluidmechanik. Betrachtet werden wesentliche Messverfahren zur Schwingungsmessung, zur Ermittlung von Deformationen und von mechanischen Spannungen in Festkörpern. Durch Verbindung von Vorlesung und Übung im Labor sollen die Studierenden befähigt werden, Messverfahren selbständig auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse richtig auszuwerten. Die Vorlesung beinhaltet mechanische, optische, elektrische und akustische Messverfahren. Ziel ist es, deren mathematischen und physikalischen Zusammenhänge zu verstehen, ihre Anwendungsbereiche kennenzulernen und damit die Voraussetzungen für eine sachgemäße Anwendung zu schaffen. In den vorlesungsbegleitenden Übungen im Labor werden die wesentlichen Verfahren an experimentellen Beispielen demonstriert und die wesentlichen Schritte zur Messung mit DMS, Spannungsoptik, Schwingungsmessung und Frequenzanalyse behandelt.	
	Inhalte • Ziele und Aufgaben der experimentellen Mechanik • Strukturmechanische Grundlagen • Mechanische, elektrische, optische und akustische Messverfahren • Messung statischer und dynamischer Kenngrößen • Messwerterfassung und -verarbeitung Begleitende Übungen im Labor Selbständige Durchführung von Experimenten, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen im Labor	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse zur Technischen Mechanik, zu mechanischen Schwingungen und zur Maschinendynamik	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen	
Voraussetzungen für Vergabe der Leistungspunkte	Prüfungsvorleistung: Teilnahme an Laborübungen Prüfung: Mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung im Labor 1 SWS, Selbständiges Bearbeiten der Experimente, Anfertigung von Versuchsprotokollen, Präsentation der Ergebnisse	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Monner, FMB	

31 Factory automation and industrial robotics

Course name	Factory automation and industrial robotics	Exam number:
German title	Fabrikautomation und Industrieroboter	603055
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Provision of knowledge about methods and technologies for engineering and implementation of automated production processes • Provision of knowledge about capabilities and limitations of the application of automation systems • Provision of programming skills for programmable logic controllers • Provision of programming skills for industrial robots Contents: • Terms, aims, limitations, and basic structures • Reference process for production system engineering integrating automation system engineering and industrial robots cell engineering • Classification and identification of technical processes • The control loop and its duties • Modelling of technical systems based event-discrete models • Structure and behavior of programmable logic controllers • IEC 61131-3 programming languages for programmable logic controllers • Structure and behavior of industrial robots • Programming technologies for industrial robots	
Type of lecture language	Lecture and lecture accompanying exercises, Implementation of a control project	english
Literature	K.H. John, M. Tiegelkamp: IEC 61131-3 – Programming Industrial Automation Systems, Springer, Berlin, 2014 Lunze, J.: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, 2008	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Written exam (90 min) Advanced provisions: Successful development of a PLC control project, Exercise credits	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, execution of exercises	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one Semester	
Responsible lecturer	Prof. Lüder, FMB	

32 Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren

Name des Moduls	Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Driver assistance systems and autonomous driving	604167
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Vertiefte Kenntnisse auf den Gebieten Fahrdynamik sowie Aktorik und Sensorik moderner Fahrzeuge • Grundlegende und vertiefte Kenntnisse heutiger Fahrerassistenzsysteme (Aufbau, Funktionsweise und Varianten) Inhalt: • Entwicklungsmethodik für Fahrerassistenzsysteme • Test- und Bewertungsverfahren • Fahrzeugdynamik und Fahrzeugmodellierung • Sensorik und Aktorik für Fahrerassistenzsysteme • Fahrerassistenzsysteme auf Stabilisierungsebene (ABS, ASR, ESP, ...) • Fahrerassistenzsysteme auf Bahnführungs- und Navigationsebene (ACC, Parkassistent, Spurhalteassistent, ...) • Autonomes Fahren als Zukunft der Fahrerassistenzsysteme	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen	Deutsch
Literatur	wird in der Veranstaltung bekannt gegeben	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen Fahrzeugtechnik, Grundlagen Modellierung und Analyse mechatronischer Systeme	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen Präsentation im Team (Auswertungen Simulationsergebnisse)	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr.-Ing. Martin Schünemann, FMB	

33 Fahrzeugemissionen

Name des Moduls	Fahrzeugemissionen	Prüfungsnummer 601383
Englischer Titel	Vehicle Emissions	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Analyse der Anforderungen in der Fahrzeugentwicklung • Fähigkeit Auslegung von Fahrzeugarchitekturen • Einsicht in die Entwicklungsabläufe • Grundlagen der Entwicklungsplanung • Grundlagenverständnis zur Nachhaltigkeit	
	Inhalt: • Arten von Emissionen (Gase, Stäube, Lärm, Licht, ...) • Emissionen vs. Immissionen • Auswirkungen auf Mensch und Umwelt • Gesetzliche Regelungen • Nachhaltigkeitsgedanke • Klimarelevante Emissionen und Treibhauseffekt • Entstehung und Reduzierung der Fahrzeugemissionen • Abgasemissionen • Maßnahmen zur Emissionsreduzierung • Abgasnachbehandlung / Immissionsreduzierung • Emissionen von Fahrzeug- und Antriebskonzepten im Vergleich	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Vieweg, 2007 Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Hanser Verlag, 2015	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen	
Angebotshäufigkeit	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Rottengruber, FMB	

34 Fahrzeugsystementwurf

Name des Moduls	Fahrzeugsystementwurf	Prüfungsnummer 601351
Englischer Titel	Vehicle System Design	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Analyse der Anforderungen in der Fahrzeugentwicklung • Fähigkeit Auslegung von Fahrzeugarchitekturen • Einsicht in die Entwicklungsabläufe • Grundlagen der Entwicklungsplanung • Grundlagenverständnis zur Nachhaltigkeit	
	Inhalt: • Produktentstehungsprozess PEP • Fahrzeug Plattformen und Baukästen • Organisation und Ablauf einer Fahrzeugentwicklung • Anforderungsmanagement Gesetzliche Randbedingungen • Fahrzeug Architekturen (BEV / HEV / FCEV vs. konventionelles Fahrzeug) • Komponenten (Antriebstechnik, Speichertechnologie) • Software– Management / Konnektivität Sicherheit / Virtuelle Infrastruktur für das Fahrzeug • Funktionssicherheit Erprobung, Absicherung Prototypen • Produktionsbedingungen, Vertrieb und After–Market • Recycling, Life–Cycle Assessment (LCA)	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Vieweg, 2007 Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Hanser Verlag, 2015	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor– und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen	
Angebotshäufigkeit	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Rottengruber, FMB weitere Lehrende: Hon. Prof. Hadler, FMB	

35 FE Modelling of Thin-Walled Structures

Course name	FE Modelling of Thin-Walled Structures	Exam number 601423
German title	FEM-Modellierung dünnwandiger Strukturen	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: By the end of this lecture the students should be able to know how to model thin-walled structures based on the finite element method	
	Contents: • Fundamentals of finite element method • Finite element equations for bars, beams plates and shells • Deformation analysis of practical applications • Computation of the dynamic response of thin-walled structures in time and frequency domain • Eigenvalue problems • Finite element models for buckling	
Type of lecture language	Lectures, exercises	english
Literature	Bathe, K.- J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, Watertown, 1996	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Oral exam	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Workload	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises Independent project execution	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. Ringwelski, FMB	

36 Fertigungs- und montagegerechte Konstruktion

Name des Moduls	Fertigungsgerechte und montagegerechte Konstruktion	Prüfungsnummer 601375
Englischer Titel	Manufacturing- and assembly-appropriate product design	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Lernziel ist die Vermittlung von Kenntnissen über Prinzipien zur zweckmäßigen Gestaltung von Konstruktionen. Die Studierenden lernen die wesentlichen Vorgehensweisen des fertigungsgerechten Konstruierens (Design for Manufacturing) kennen. Sie sollen die Spezifika und Einflussgrößen der jeweiligen Fertigungsverfahren auf die konstruktive Gestaltung verstehen lernen. Außerdem sollen die Hauptziele des montagegerechten Konstruierens (Design for Assembly) und die verschiedenen Methoden verstanden werden. Zudem wird Wissen über Konformitätsnachweisverfahren und CE-Kennzeichnung vermittelt. Inhalte • Vorgehen beim Gestalten von Bauteilen • Gestaltungsprinzipie, Bauteilstrukturen (fertigungsgerecht, montage-gerecht); insbesondere: • Ur- und umformgerechtes Konstruieren • Werkzeuggerechtes/ span- bzw. schneidgerechtes Konstruieren • Fügegerechtes Konstruieren • Demontage- und Recyclingaspekte • Grundlagen zum Konformitätsnachweis nach EC 0	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen, selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben	
Teilnahmevoraussetzungen	Kompetenzen im Bereich Konstruktions- und Fertigungslehre	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs-punktvergabe	Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung (2 SWS), Übung/Seminar (1 SWS) Selbstständige Arbeit: Konkrete praxisnahe Anwendungen, Präsentation im Team (Konzeptvergleich), Exkursion, begleitendes Selbststudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Kannengießer, FMB (BAM) weitere Lehrende: Prof. Jüttner, Dr. Träger;FMB	

Name des Moduls	Fertigungsmesstechnik	Prüfungsnummer 601247
Englischer Titel	Manufacturing measurement technology	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ausgehend von den Zeichnungsangaben und der Zielstellung (Bewertung der Produkte und Prozesse bzw. qualitätsorientierte Regelung von Fertigungsprozessen), Messaufbauten zu konzipieren und die erforderlichen Messgeräte auszuwählen. Die Studierenden sind in der Lage diese Messgeräte anzuwenden bzw. die Handhabung dieser Messgeräte festzulegen und andere Personen in der Handhabung von Messgeräten zu unterweisen.	
	Inhalte: • Ausgangspunkt: fertigungsgeometrische Gegebenheiten und Angaben auf Zeichnungen • Grundkenntnisse zu Maßverkörperungen, Messabweichungen, Messunsicherheiten sowie Geräteüberwachung • Physikalische Grundprinzipien von Messgeräten • Einsatz von Messgeräten und Lehren zur Überprüfung geometrischer Elemente • Statistische Analyse und Verarbeitung von Messwerten Die Inhalte werden innerhalb der Übungen praktisch angewendet und diskutiert.	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Vorkenntnisse über physikalische Grundlagen Grundkenntnisse der Messtechnik und der Fertigungslehre	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesungen: 2 SWS, Übungen: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Dr. Beutner, FMB	

38 Fertigungsplanung

Name des Moduls	Fertigungsplanung	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Manufacturing planning	601317
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, ausgehend von der Rohteilauswahl über die Festlegung der technologischen Basen die Fertigungsschritte für maschinenbautypische Bauteile zu konzipieren. Sie haben Kenntnisse über den Ablauf von Montage- und Demontageverrichtungen und die Einordnung von qualitätssichernden Maßnahmen in den Fertigungsablauf. Die Studierenden können die erforderlichen Ressourcen abschätzen, haben Methoden und Verfahren zur Fertigungssteuerung und -überwachung kennengelernt und sind sich Ihrer Verantwortung bzgl. Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz im Fertigungsprozess bewusst. Inhalt: • Grundlagen der Fertigungsplanung • Rohteilvarianten • Flächen am Werkstück; Technologische Basen, Spannmittel • Teilebearbeitungsabläufe mit und ohne Wärmebehandlung • Montage und Demontage von Baugruppen und Produkten • Zeitermittlung • Qualitätsmanagement und Prüfplanung • Fertigungssteuerung und -überwachung • Bauteil- und Prozessoptimierung • Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse der Fertigungslehre (Fertigungsverfahren, Messtechnik, Management)	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: Vorlesungen: 2 SWS, Übungen: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Lehrveranstaltungen, Literaturstudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Dr. Beutner, FMB	

Name des Moduls	Fertigungstechnologien	Prüfungsnummer 601373
Englischer Titel	Manufacturing Technologies	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Vermittlung von Kenntnissen über - aktuelle sowie neuartige, innovative Fertigungsverfahren und -technologien - Möglichkeiten und Grenzen von Technologien aus den Hauptgruppen Ur- und Umformen, Trennen, Fügen, Stoffeigenschaftsändern sowie Beschichten - Befähigung der Studierenden zur anwendungsoptimierten Verfahrens- und Technologieauswahl Inhalt: - Technologien zum Gießen und Nachbehandlung von gegossenen Bauteilen - Gießsimulation in der Fertigungsvorbereitung bei der Herstellung von Gussteilen - Werkstoffe und Verfahren in der Umformtechnik - Charakterisierung der Bauteilqualität (Geometrie und Randzone) - Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide - Thermisches Abtragen mit Laserstrahl - Thermisches Abtragen durch elektrische Funken - Elektrochemisches Abtragen Fertigungstechnologien zum Fügen: - thermische und mechanische Fügeverfahren, Möglichkeiten zur Automatisierung und Technologievarianten - Elektronen- und Laserstrahltechnologien	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen, Selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	<u>Teil Ur- und Umformen</u> König, W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 5, Urformtechnik, Gießen, Sintern, Rapid Prototyping, Springer Verlag König, W.; Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 4 Umformtechnik, Springer Verlag <u>Teil Trennen:</u> König/Klocke: Fertigungsverfahren, Band 3, Springer Verlag <u>Teil Fügen und Beschichten:</u> Matthes: Fügetechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2003 ISBN 3-446-22133-6. Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren – Bd 1-3, VDI-Verlag, 2006, ISBN 3-450-21673-1	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse zur Fertigung (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen)	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch; nicht kombinierbar mit den Modulen - Technologien zum Urformen, Umformen und Trennen - Technologien zum Fügen, Beschichten und zur Montage	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Jüttner, FMB weitere Lehrende: Dr. Behm, Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB	

40 Finite Element Method

Course name	Finite Element Method	Exam number
German name	Finite-Elemente-Methode	604298
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The participants will gain experience in the use of the finite element method (FEM) as a computational method for solving complex systems of differential equations, which are essential in engineering problems. The students will be taught in the proceeding of assembling the structure problem, its discretization and solving within the FEM. The students experience the exposure to commercial and academic software like Ansys or Matlab. Contents: • Fundamentals of the boundary value problem in solid mechanics • Variational calculus and weak form • FE discretization and shape functions • Isoparametric truss elements • Plane finite elements • Volume elements • Extended element technology	
Teaching forms Language	Lectures and exercises with computer lab	English
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module		
Prerequisites for the provision of ECTS	Preparation and presentation of a seminar paper	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercise	
Frequency of provision	Each summer semester	
Duration of module	One semester	
Responsible lecturer	Prof. Juhre; FMB	

41 Form, Farbe, Material

Name des Moduls	Form, Farbe, Material	Prüfungsnummer 604178
Englischer Titel	Form, Colour, Material	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen - Sensibilisierung für formalästhetische Qualitäten und Schulung gestalterischer Fähigkeiten zum plastischen Gestalten von komplexen Gestaltungsproblemen in der Einheit von Form, Farbe und Material - Erkennen von gestalterischen Wirkungszusammenhängen formalästhetischer, ergonomischer und technischer Anforderungen.	
	Inhalte - Vertiefende Übungen zum plastischen Gestalten in der Einheit von Form, Farbe und Material von funktionalen Objekten (Skizzieren und Modellieren) durch das Verknüpfen formalästhetischer, ergonomischer und technischer Gestaltanforderungen - Eigenes Herstellen von Modellen zur Überprüfung der wahrnehmungsgerechten Qualität der Objekte	
Lehrformen/Sprache	Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Wissensvermittlung im Modul Produktdesign und Entwurf	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Ver-gabe der Leistungspunkte	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Erfolgreiche Bewertung der Übungsaufgaben	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Übungen 2 SWS, Selbstständiges Arbeiten: Modellbau	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dipl.-Designer Matthias Trott, FMB Weitere Lehrende:	

42 Fundamentals of Artificial Intelligence in Production and Logistics

Name of module	Fundamentals of Artificial Intelligence in Production and Logistics	Exam number 601427
German title	Grundlagen der Künstliche Intelligenz in Produktion und Logistik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: - Receiving an understanding about Artificial Intelligence (AI) paradigms as well as about methods and models associated with each AI paradigm - Acquiring the ability to assess which problems in production and logistics will benefit from using AI - Developing skills to apply and implement basic AI algorithms	
	Contents: - Definition and classification of AI - Overview of mathematical problems in production and logistics - Introduction to supervised learning in production and logistics - Introduction to unsupervised learning in production and logistics - Introduction to evolutionary and swarm-based algorithms in production and logistics - Introduction to reinforcement learning in production and logistics - Outlook on further AI paradigms and their application for production and logistics	
Type of lecture language	Lectures and exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Recommendation: Basics in computer science and programming	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination prerequisites: Announcement at the beginning of the course Examination: Written exam (120 minutes)	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: Wrap-up of lectures, independent work on exercises	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Jun.-Prof. Lang, FMB	

43 Grundlagen der visuellen Gestaltung

Name des Moduls	Grundlagen der visuellen Gestaltung	Prüfungsnummer 601324
Englischer Titel	Basics of Visual Design	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Formalästhetischer Grundkurs im Bereich der Flächengestaltung:	
	Inhalte - Entwicklung und Förderung einer individuellen künstlerischen Bildsprache - Schaffung einer bild-ästhetischen Kompetenz auf der Fläche - Schaffung elementar-ästhetischer Grundlagen für alle Bereiche der visuellen Gestaltung - Untersuchung allgemeiner Gestaltungsprinzipien und Aktivierung der Vorstellungskraft - Entwickeln gestalterischer Kreativität unabhängig von technischen, technologischen und materialen Möglichkeiten	
Lehrformen Sprache	Vorlesungen, Seminare/Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Ver-gabe der Leistungspunkte	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: benoteter Leistungsnachweis (Bestehen der Übungsaufgaben)	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Seminar/Übung: 2 SWS mit Vorlesungsanteilen begleitendes Selbststudium zur Vorbereitung auf Übungsaufgaben	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dipl.-Designer Matthias Trott, FMB	

44 Grundlagen mobiler und autonomer Roboter

Name des Moduls	Grundlagen mobiler und autonomer Roboter	Prüfungsnummer 800337
Englischer Titel	Basics of mobile and autonomous robots	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Den Studenten werden Grundlagen zu Anforderungen und Einsatzfällen mobiler Roboter vermittelt. Sie werden befähigt, ausgehend von den Anforderungen kinematische und dynamische Analysen sowie Synthesen von Bewegungssystemen mobiler Roboter vorzunehmen (radgetriebene Systeme und Schreitroboter). Es werden die wichtigsten Komponenten mobiler Roboter behandelt (Aktorik, Sensorik, Grundlagen der Bildverarbeitung). Weiterhin werden Verfahren der Lokalisation, Navigation, Wegplanung und Hindernisvermeidung sowie Steuerungsarchitekturen mobiler Roboter ausführlich behandelt. • Im anschließenden Praktikumssemester sind in kleinen Teams mobile Roboter zu entwickeln, die vorgegebene Aufgaben zu realisieren haben, wobei die erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden und umzusetzen sind	
	Inhalt: • Kinematik rollender Plattformen: Rädertypen, constraints, Bewegungsgleichungen, Regelung • Laufmaschinen: Grundlagen, Typen, Kinematik, DKT, IKT, Laufmuster, Bewegungsplanung, Kraftregelung • Sensoren und Aktoren für mobile Roboter • Machine Vision: Merkmalsextraktion, Sensordatenfusion. • Lokalisation, Wegplanung, Navigation, Hindernisvermeidung • Steuerungssysteme: planend, reaktiv • Serviceroboter: Anwendungen, Ausblick	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen (Wintersemester); Praktikum (Sommersemester)	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktika nach Einführungsveranstaltung selbstständig	
Angebotshäufigkeit	Beginn jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	zwei Semester ab WiSe 2026–27 nur noch einsemestrig im WiSe	
Modulverantwortlich	Dr. Telesh, FMB (Lehrauftrag)	

45 Handling and Logistics of Bulk Materials

Course name	Handling and Logistics of Bulk Materials	Exam number 601368
German title	Transport und Logistik von Schüttgütern	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: • Understanding of the economic importance of bulk materials as primary resources for manufacturing, chemical and agricultural industry as well as energy production • Understanding of typical supply chains of bulk materials, the technological demands of bulk materials logistics and the complexity of handling plants. • Understanding of the basic physics of bulk materials which made the handling of bulk materials much more difficult in comparison to general cargo. • Ability to identify and understand the function of the most important storage and continuous conveying systems for bulk materials. • Ability to calculate the throughput and power consumption of important continuous conveying systems for bulk materials • Ability to identify critical zones in complex bulk material handling plants regarding throughput bottle necks, blockage, wear and dust with DEM simulations.	
	Contents: • Introduction to the bulk material logistics and complex handling plants from an international perspective • Mechanics of bulk materials • Storage of bulk materials • Design, function and calculation of important continuous conveyors • Introduction to the Discrete Element Method (DEM) for the simulation of critical zones in bulk material handling plants	
Type of lecture/language	lectures, exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Announcement at the beginning of the course Written exam 90 min	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, execution of exercises	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Katterfeld, FMB	

Name des Moduls	Hörakustik	Prüfungsnummer 601336
Englischer Titel	Psychoacoustics	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen • Kenntnisse der hörakustischen Grundgrößen • Grundkenntnisse der Messverfahren zur Hörakustik • Grundkenntnisse für die perzeptive Charakterisierung von Umweltgeräuschen	
	Inhalt • Grundlagen und Grundbegriffe der Hörakustik, Empfindungsgrößen und ihre Relation zu physikalischen Parametern • Differentielle Wahrnehmung, Verdeckung • Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Lautheit als eine grundlegende Empfindungsgröße der Hörakustik • Wahrnehmung von Pegelschwankungen und ihre Bedeutung bei der Bewertung von technischen Geräuschen, z.B. Rauigkeit • Charakterisierung der Wahrnehmung tonaler Schalle, d.h., Tonhöhe, Tonhaltigkeit, Klangfarbe, Anwendung auf Motorschalle • Beidohrige Hörwahrnehmung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Seminar	Deutsch
Literatur	Fastl and Zwicker, „Psychoacoustics, Facts and Models“, 3rd Ed., Springer Berlin, ISBN 978-3-642-51765-5	
Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkungen mit Modulen „Motor- und Fahrzeugakustik“ und „Vibroakustik“.	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Belegarbeiten zur Übungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Prof. Verhey, FME weitere Lehrende: Dr. Luft; FMB	

47 Human–Technology Interaction

Name of module	Human–Technology Interaction	Exam number 601430
German title	Mensch–Technik–Interaktion	
Teaching aims and content of the module	After completion of this course, students will have acquired knowledge and understanding of relevant theories in the context of human–technology interaction. Based on the presentation of different application domains, they will be able to identify problem areas and discuss measures, tools and methods.	
	Human–technology interaction deals with the communication between humans and technology and the design of the interface. An important goal is a positive user experience when using the technology. This module deals with the theoretical/methodological foundations and practical challenges related to the content below. List of content: • Introduction to Human–Technology Interaction • Interaction Design • Zoom in on different application domains, for instance: – Aviation – Human–centered Assistance Systems • Human–AI Interaction • Mixed Realities • Digital Transformation	
Type of lecture	Lecture and lecture accompanying exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	None	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Scientific project, Attendance during classes*: Attendance during classes is required, as the acquisition of competencies is based primarily on interaction, interdisciplinary exchange, and cooperative learning processes. The course content and work phases build on one another, so continuous participation is crucial for learning success and, consequently, for achieving the learning objectives. The competencies required to successfully complete the course and the examination can only be acquired in a sustainable manner through active participation in the classes.	
ECTS and marks	5 ECTS, Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	Presence times: 2 SWS lecture, 2 SWS exercises Self–reliant work: pre– and post–preparation of lectures, study of literature, execution of exercises	
Frequency of provision	every summer term	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr.–Ing. Maria Freese, FMB–IEPS	

* Anwesenheit während der Lehrveranstaltungen erforderlich, da der Kompetenzerwerb wesentlich auf direkter Interaktion, interdisziplinärem Austausch und kooperativen Lernprozessen basiert. Die Inhalte und Arbeitsphasen bauen aufeinander auf, sodass eine kontinuierliche Teilnahme entscheidend für den Lernerfolg und damit auch die Erreichung der Lernziele ist. Die für eine erfolgreiche Erbringung der Prüfungsleistung erforderlichen Kompetenzen können nur durch die aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen nachhaltig erworben werden

48 Hydraulische und pneumatische Anlagen – Pumpen und Kompressoren

Name des Moduls	Hydraulische und pneumatische Anlagen – Pumpen und Kompressoren	Prüfungsnummer 601386
Englischer Titel	Hydraulic and pneumatic systems – Pumps and Compressors	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik • Grundlagen der Hubkolbenpumpen/–kompressoren • Grundlagen der Rotationskolbenpumpen/–kompressoren • Regelung der Verdrängerarbeitsmaschinen • Hydraulische und pneumatische Steuerungssysteme	
	Inhalt: • Aufbau und Funktion der Verdrängerarbeitsmaschinen • Thermodynamische Prozesse • Physikalische Prinzipien (Hydrostatik, Widerstände, Druckaufbau) und fluidtechnische Symbole – Arten und Aufbau von Pumpen, Saugverhalten von Pumpen, Steuergeräte • Grundlagen der Pneumatik (Elemente pneumatischer Systeme, Systemschaltplan) • Aufbau verschiedener pneumatischer Bauteile z.B. Ventile (Wege–, Sperr–, Strom– und Druckventile) • Pneumatische Steuerungen	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	• Will, Ströhl, Gebhardt: Hydraulik – Grundlagen, Komponenten, Schaltungen, Springer Verlag • Grollius: Grundlagen der Pneumatik, Fachbuchverlag Leipzig	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor– und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen	
Angebotshäufigkeit	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Luft, FMB	

Name des Moduls	IDE-Projekt I IDE-Projekt II IDE-Projekt III	Prüfungsnummer 604181 604182 604272
Englischer Titel	IDE Project I-III	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen • Entwurfsmethodisches Wissen • Integrativer Entwurfsansatz • Interdisziplinäre Arbeitsweise Inhalte Projektbearbeitung komplexer Produktentwicklungsthemen (Konsum- und Investitionsgüter) in der Einheit von formgestalterischem, ergonomischem und konstruktivem Produktentwurf nachfolgender methodischer Vorgehensweise: • Analyse sämtlicher Produkthanforderungen (Markt, Schutzrechte, Nutzer, Hersteller) • Präzisierte Aufgabenstellung, Designbriefing • Konzeptentwurf • Bewertung und Auswahl • Grob- und Feinentwurf • Entwurfsdokumentation • Entwurfsverteidigung	
Lehrformen/Sprache	Seminar/Gruppen- und Projektarbeit, Projektbetreuung und -begleitung	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Ver-gabe der Leistungspunkte	Belege/Vortrag, Projektdokumentationen, Designmappe mit Visualisierungen und eventuellem Prototypenbau Prüfung: wissenschaftliches Projekt	
Leistungspunkte und Noten	IDE-Projekt 1, IDE-Projekt 2, IDE-Projekt 3 – je Projekt 10 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Projektseminar Selbststudium: Selbständiges Arbeiten außerhalb der Projekttermine: Nachbereitung und Anfertigung von Belegen und Dokumentationen, Visualisierungen, Präsentation der Projektarbeit	
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Schabacker, FMB weitere Lehrende: Dr. Träger, Dipl.-Designer Trott, FMB	

50 Industrial Communication Systems

Name of module	Industrial Communication Systems	Exam number 606606
German title	Industrielle Kommunikationssysteme	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Basic knowledge related to relevance of communication technologies and communication protocols • Basic knowledge related to structuring and utilization of communication systems like field busses and Ethernet systems • Comparative analysis of communication systems within production systems	
	Contents: • Basics and basic terms, information logistical problem, communication quality and network security • Communication application cases • Basics and terms of communication protocols, ISO-OSI – 7– layer model, Properties of communication protocols • Selected fieldbusses of production systems • Ethernet technology, Ethernet protocol suite, selected application protocols, support protocols, methods and technologies of network security • Industrial Ethernet protocols, Methods to realize real-time capabilities • Protocols for networking between IT and OT • Communication system design process	
Type of lecture	Lecture and lecture accompanying exercises	english
Literature	Will be given in the first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written exam K90	
ECTS and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, execution of exercises	
Frequency of provision	every winter term	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Lüder, FMB	

51 Industrielles Projektmanagement

Name des Moduls	Industrielles Projektmanagement	Prüfungsnummer 601307
Englischer Titel	Industrial project management	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Der Student ist nach erfolgreich belegter Lehrveranstaltung in der Lage über eine fundierte Analyse thematische Veränderungsbedarfe für industrielle Prozesse und Organisation zu erfassen und auszuweisen. Auf deren Grundlage ist er befähigt, eine Projektstrukturierung und Projektorganisationen auf der Basis analytisch, zielorientierter Gliederung der Projektaufgabe zu erstellen und zu managen. Darüber hinaus ist der Student mit den erworbenen Kompetenzen in der Lage, mit Hilfe von Kennzahlen ein effektives Projektcontrolling anzuwenden. Inhalte: • Aufbau und Ablauf industrieller Projekte (vom Auslöser zur industriellen Leistung, Arten und typische Branchenspezifika, Abgrenzung zur klassischen Leistungserstellung) • Analysemethoden und Umsetzung der Erkenntnisse in Projektstrukturen • Verfahren der Ablafoptimierung und Engpassbetrachtung • Ressourcenauswahl und -beschaffung • Organisatorische Kompetenzen zur Projektdurchführung und Methoden der Organisationsgestaltung • Verfahren der Wissenssicherung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung: Auf die Charakterisierung technisch-organisatorischer Systeme der Module Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Technisches Innovationsmanagement und Betriebsorganisation wird zurückgegriffen.	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: begleitendes Selbststudium, studentische Teamarbeit einer Komplexaufgabe, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Bergmann, FMB weitere Lehrende:	

52 Inelastic Structural Analysis

Course name	Inelastic Structural Analysis	Exam number 601405
German name	Inelastische Strukturmechanik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: Approaches to the analysis of components by considering inelastic material responses including plasticity, creep and stress relaxation will be presented. The learning competence is the use of powerful computational methods to evaluate the mechanical behavior of components in the inelastic regime.	
	Contents: Inelastic Material Behavior Constitutive Laws for Plasticity and Creep Analysis of Elementary Structures Finite Element Analysis of Components	
Teaching forms	Lecture and exercises	english
Literature	K. Naumenko, H. Altenbach, Modeling High Temperature Materials Behavior for Structural Analysis: Part II. Solution Procedures and Structural Analysis Examples. Springer Nature Switzerland, 2019	
Preconditions for attending		
Usability of module		
Prerequisites for the provision of ECTS	Attending of exercises Examination: oral	
ECTS and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises and self-study	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	apl. Prof. Naumenko, FMB	

Name des Moduls	Integrated Design Engineering	Prüfungsnummer 604163
Englischer Titel	Integrated Design Engineering	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen	
	• Gegenseitige Beeinflussungen von Funktionserfüllung, Formgestaltung, Sicherheit, Qualität, Ergonomie, Herstellbarkeit, Nachhaltigkeit, Geschlechtergerechtigkeit, Termintreue und Kostenbegrenzung verstehen und für Produkte synergetisch nutzen können • Unterschiedliche aber miteinander vernetzte Sichten auf ein Produkt verstehen und anwenden können • Kenntnisse in der Prozessbeschreibung und in der Projektarbeit auf interdisziplinäre Projekte anwenden können • Werkzeuge der IDE (primär Autoren-, Simulations- und Verwaltungssysteme) kennen und anwenden können	
	Inhalte	
	• Vertiefte Einführung in das IDE und die dazugehörige Projektarbeit • Ganzheitliche Betrachtung der Produkteigenschaften • Barrierefreie Produkte • Gendergerechte Produktentwicklung • Projekt- und Prozessmanagement • Werkzeuge für eine integrierte Bearbeitung und Unterstützung • Neue Denkansätze in der Produktentwicklung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur	Vajna, S.: Integrated Design Engineering: Interdisciplinary and Holistic Product Development, Springer, 2020. Rothkötter, St.; Vajna, S. (Hrsg.): Produkte entwickeln mit IDE, Springer, 2024. Vajna, S.: Integrated Design Engineering: Interdisziplinäre und ganzheitliche Produktentwicklung, 2. Auflage, 2022. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. Hanser-Verlag München 2009.	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Ver-gabe der Leistungspunkte	Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS, Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Schabacker, FMB	

Name des Moduls	Intelligente Verkehrssysteme (IVS)	Prüfungsnummer 601431
Englischer Titel	Intelligent Transport Systems (ITS)	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Intelligente Verkehrssysteme (IVS) sind eine Kombination aus Informationstechnologie, Kommunikationstechnologie und Verkehrstechnik, die eingesetzt werden, um den Verkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. IVS zielen darauf ab, den Verkehrsfluss zu verbessern, Staus zu reduzieren, Unfälle zu vermeiden und die Umweltbelastung durch den Verkehr zu verringern. Ziele des Lehrmoduls sind: • Überblick zu Elementen der Verkehrsinfrastruktur, Verkehrsteilnehmer • Verständnis zur Relevanz intelligenter Verkehrssysteme • Einsatzmöglichkeiten intelligenter Verkehrssysteme zur Verkehrssteuerung, Steigerung der Verkehrssicherheit und im Rahmen des Autonomen Fahrens • Beitrag zur Verkehrswende Inhalte • Einführung in Intelligente Verkehrssysteme • Verkehrsdatenerfassung und -analyse • Verkehrsinformationssysteme mit Echtzeitinformationen • Systeme zur Verkehrsüberwachung, -regelung und -lenkung • Verkehrssteuerungsstrategien und Verkehrsleitzentralen • Intelligente Fahrzeugtechnologien (Assistenzsysteme, OBU) • Intelligente Verkehrsinfrastruktur (RSU, V2X) • Vernetztes und Autonomes Fahren und Transportieren • Intermodale Verkehrslösungen • Mobility as a Service • TF Urban • V2x-Kommunikation in der Anwendung • Autonomes Fahren zum Anfassen • Vernetztes Fahren erleben	
Lehrformen/Sprache	Integrierte Veranstaltung	Deutsch
Literatur	• Dagmar Rees: Digitalisierung in Mobilität und Verkehr • Mathias Mitteregger u.a.: Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europas	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse zu Verkehrstechnik und Funktechnologie	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe bei Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Wissenschaftliches Projekt	
Leistungspunkte und Noten	5 CP (28 Präsenz- und 122 Lernzeitstunden), Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Integrierte Veranstaltung (Vorlesung+Übung) Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Veranstaltungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Prof. H. Zadek, FMB weitere Lehrende: Dipl.-Geogr. A. Müller, FMB	

55 Lightweight and composite materials

Course name	Lightweight and composite materials	Exam number 601428
German title	Leichtbau- und Verbundwerkstoffe	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: Aim of the course is to generate a deeper understanding of composite materials based on theoretical aspects, concepts and selected samples of composite materials. An insight into composite mechanics, relevant manufacturing processes and resulting applications will be part of the course. The students acquire strategies how to bring together different material classes for composite formation, and they are able to estimate mechanical properties, thermal stability and potential applications.	
	Content • classification and basics of composite materials; • changes of properties from single components to composite materials; • most relevant properties of composite materials with a link to their applications/light weight materials; • aspects of manufacturing/most relevant manufacturing processes • examples for applications	
Type of lecture/language	lectures, exercises, self-study	english
Literature	will be given in the first lecture	
Preconditions for attending	basic knowledge in materials technology; knowledge of material classes or knowledge in basics of chemistry and physics of materials	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	written exam over 90 min	
credit points and marks	5 CP marks according to study and examination regulations	
Workload	presence times: 2 SWS lectures, 1 SWS exercises self-study	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. M. Scheffler, FMB Additional lecturers: Dr. Betke, FMB	

Name des Moduls	Logistikstrategien und –methoden	Prüfungsnummer 604148
Englischer Titel	Logistics Strategies and Methods	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Überblickswissen über aktuelle Trends und Strategien der Logistik erwerben • Grundlegende Kenntnisse zu Methoden, Werkzeugen und Verfahren in der Logistik aneignen • Entwicklung praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten durch Anwendung einer Auswahl der wichtigsten Methoden • An Teambelegen (Use–Cases) grundlegende Zusammenhänge erkennen, strukturieren und in Maßnahmen überführen	
	Inhalte: • Begriffe, logistisches Denken, Modell Intelligenter Logistikraum, aktuelle Entwicklungstrends • Qualitätsmanagement und Logistik • Six–Sigma–Tools, Bewertungs– und Analysemethoden • Supply Chain Design • Modellierung und Simulation • Systemzuverlässigkeit und Risikomanagement in Materialflusssystemen • Strategie und Geschäftsfeldplanung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Seminare	Deutsch
Literatur	Scripte zu den Modulveranstaltungen; Illés, Glistau, Coello: Logistik und Qualitätsmanagement. ISBN 978–963–87738–1–4 Baumgarten, Darkow, Zadek: Supply Chain Steuerung und Services, Springer	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Belege, Teilnahme Gastvortragsreihe Prüfung: Wissenschaftliches Projekt	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Hauptseminar, Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Belegbearbeitung, Projektarbeit	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester, das Modul kann ganz oder teilweise als Blockveranstaltung angeboten werden	
Modulverantwortlich	Prof. Katterfeld, Prof. Zadek, Dr. Reggelin; FMB	

Name des Moduls	Marketing, Vertrieb, Betriebsverfassung, Personalwesen	Prüfungsnummer 604202
Englischer Titel	Marketing, Distribution, Labour Management Regulation, Human Resource Management	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden • erlangen grundlegende Kenntnisse der Funktion von Marketing und Vertrieb in Unternehmen und der Analyse von Märkten, • lernen die Instrumente des Marketings und des Vertriebes kennen, • entwickeln Fähigkeiten zu der Erstellung eines Marketingplans und eines Vertriebsplans sowie zur Lösung von Problemstellungen in Marketing und Vertrieb unter Anwendung geeigneter Methoden. • erlangen grundlegende Kenntnisse über Inhalte und Auswirkungen einer Betriebsverfassung und ihrer gesetzlichen Grundlagen, • lernen die Instrumente der Personalwirtschaft, der Personalplanung und der Personalführung kennen, • entwickeln Fähigkeiten zur Personalführung. Inhalte: • Marketing- und Vertriebskonzepte • Marktstrukturen und Käuferverhalten • Marketing- und Vertriebsplanung, Marktforschung, Marketing- und Vertriebsorganisationen • Grundlagen & Auswirkungen der Betriebsverfassung / des Betriebsverfassungsgesetzes • Personalwirtschaftliche Grundlagen • Personalplanung (Akquise und Auswahl von Mitarbeitern) • Ermittlungs- und Entscheidungsmodelle • Personalführung: Grundlagen, Verhaltenslenkung, Verhaltensbeurteilung, Verhaltensabgeltung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen und Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Teilnahme an Vorlesungen und Übungen (mind. 75%) Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS Selbständiges Arbeiten: Nachbereiten der Vorlesungen, Vorbereiten der Übungen und der schriftlichen Prüfung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Schabacker, FMB	

58 Material Handling Systems

Course name	Material Handling Systems	Exam number 604293
German title	Materialflusssysteme	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Understanding of complex material handling systems and its parts of continuous and non-continuous conveyor units • Ability to calculate working cycles and through put rates for the arbitrary material handling systems • Ability to identify through put bottle necks of material handling systems with different arrival times. • Understanding of prediction possibilities for the availability and reliability of material handling systems	
	Contents: • Introduction to the basic elements of material handling systems • Working cycle calculation for non-continuous conveyors • Through put calculation for systems with deterministic and stochastic arrival times • Availability and reliability calculation	
Type of lecture language	Lectures and tutorials	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Announcement at the beginning of the course Written exam 120 min	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, execution of exercises	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one Semester	
Responsible lecturer	Prof. Katterfeld, FMB Additional lecturers: Lisa Wonner, M.Sc. FMB	

59 Material Modelling

Course name	Material Modeling	Exam number: 601408
German title	Werkstoffmodellierung	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Overview of methods of computational materials science at different scales • Prediction of material properties using physically-based models • Application of different programs to carry out simulations	
	Contents: • Basics of modeling, with a focus on material science and engineering • Scale dependence and applicability of various physical models; selection of methods appropriate for engineering tasks • Introduction to: ◦ Density functional theory (quantum chemistry) ◦ Atomistic simulation ◦ Dislocation modelling ◦ Phase field modeling ◦ Monte Carlo Methods ◦ Cellular Automata ◦ Heat Treatment Simulation for Steels • Bridging the scales by combination of different techniques • Lectures are complemented by computer simulations in exercises and demonstrations	
Type of lecture	Lectures; Computer Lab	english
Literature	The Simulation of Materials, Microstructures and Properties, Wiley 2004 Crystals, Defects and Microstructures, Cambridge Univ. Press 2004	
Preconditions for attending	Bachelor's level understanding of materials science	
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written exam 90 min	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
workload	2 hours per week lecture, 1 hour per week seminar, Self-Study	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Halle, FMB Additional lecturers: Dr. Hütter, Prof. Juhre, FMB	

Course name	Materials Science	Exam number: 601469
German title	Werkstoffwissenschaften	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Deeper understanding of physical and mechanical phenomena in metals and alloys • Gain deeper knowledge of the mechanical properties at high temperatures • Ability to combine microstructural relationships with macroscopic properties of metallic materials and alloys	
	Contents: • Crystal structures and symmetry classes • General theory of dislocations and dislocation reactions ◦ Perfect dislocations ◦ Partial dislocations ◦ Defects in dislocations • Grain boundary theory ◦ Tilt and twist grain boundaries ◦ Twin and large angle grain boundaries ◦ Dislocation network in grain boundaries • Elastic and plastic deformation ◦ Plastic behavior of single crystals ◦ Plastic deformation at high temperatures – creep • Strengthening mechanisms in metallic materials and alloys • Introduction into thermodynamics of phase transformations and complex phase diagrams	
Type of lecture	Lectures; Seminars for special topics	
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Master’s level understanding of metals, alloys and materials science	
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written examination K90	
ECTS and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Efforts	2 hours per week lecture, 1 hour per week seminar, self–study of lectures and seminars	
Frequency of provision	Each summer semester	
Duration of module	1 semester	
Responsible lecturer	Dr.–Ing. Georg Hasemann, FMB–IWTM Dr.–Ing. Sebastian Hütter, FMB–IWTM	

61–Mechanics of Lightweight Structures

Last offer for M–SEM SPO 2023 in the summer semester of 2025

Course name	Mechanics of Lightweight Structures	Exam number 601347
German title	Mechanik der Leichtbaustrukturen	
Teaching aims and content of the module	Learning objectives and skills acquired: The learning objective is the competence to formulate and use suitable calculation methods for lightweight structures made, for example, of composite materials. The aim is to convey the basics required for practical application in engineering. The focus is on long fiber composites, short fiber reinforced plastics and foams. Starting from the basics of structural mechanics, the influence of inhomogeneity and anisotropy of the used materials will be discussed. The possibilities and limits of numerical simulation are presented.	
	Content • Introduction to the theory of elastic plates and shells • Consideration of anisotropies in the elastic material law • Large deformations of plates and shells • Direct variation methods • Fiber types, matrix materials as well as interfaces and coatings • Micromechanics for long fiber composites • Behavior of a single layer • Laminate calculation: Classical layer theory • Higher order laminate theories • Short fiber reinforced plastics • Foams for sandwich structures	
Type of lecture language	Lectures, exercises on selected issues and lectures on special topics	english
Literature	Altenbach, H., Altenbach, J., Kissing, W., Mechanics of composite structural elements. Springer, Heidelberg, 2018	
Preconditions for attending	Mechanics of Materials or BSc from the Mechanical Engineering Faculty	
Usability of the module	according to the module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Attending of exercises Examination: oral	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulation	
Workload	presence times: 2 hours per week lectures, 2 hours per week exercises	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecture	apl. Prof. Naumenko, FMB	

62–Mechanics of Materials

Last offer for M–SEM SPO 2023 in the winter semester of 2025–26

Course name	Mechanics of Materials	Exam number 604291
German title	Werkstoffmechanik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The course is devoted to the basics of material behavior modeling. The starting point is the experiment. In addition, the main features from materials science will be presented. Finally, the experimental observations and the materials science feature will be “translated” into mathematical equations.	
	Contents: - Elastic behavior of isotropic and anisotropic materials - Inelastic behavior: plasticity, creep, stress relaxation - Damage - Fracture	
Type of lecture language	Lectures; Seminars	english
Literature	J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanical Behaviour of Engineering Materials, Teubner, Springer, 2003 D. Gross, Th. Seelig: Fracture Mechanics, Springer, Berlin, 2011 J. Lemaitre, J.-L. Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University, Press, Cambridge, 1994	
Preconditions for attending	Engineering Mechanics, Materials Science	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Attending of exercises Examination: written (90 min)	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
workload	presence times: 2 SWS (hours per week) lecture, 2 SWS exercises	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	apl. Prof. Naumenko, FMB	

63 Medical Technology from a Corporate Perspective

Course name	Medical Technology from a Corporate Perspective	Exam number 601372
German title	Medizintechnik aus Unternehmensperspektive	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Lectures are provided by various companies to provide real world insights • Weekly changing content dependent on the presenting company • Topics covered are product development, manufacturing, testing, sterilization regulatory approval of medical devices from various application areas • Students will learn about medical devices developed and produced by small and medium-sized medical technology companies in Saxony-Anhalt • Students apply knowledge on consequences and requirements for medical devices in a problem-based approach	
	Contents: Presentations and product demonstrations of • Plastic tubing • Injection molding technology • Sterilization service provider for medical devices • Diagnostic point-of-care analyzers • Digital health apps • Product development • Clinical evaluation • Being a Start up in Med Tec	
Type of lecture/language	Lectures and project work (documentation of the project results and presentation)	english
Literature	–	
Preconditions for attending	None	
Usability of the module	According to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination: 50% marked coursework, 50% presentation	
credit points and marks	5 CP Grading according to the study and examination regulations	
Workload	2 semester hours per week lecture as well as project work, self-study (lectures, project work, preparation of presentation)	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. Axel Boese, FME-INKA	

64 Mensch–Produkt–Interaktion

siehe Ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen

Name des Moduls	Mikro– und Ultrapräzisionsbearbeitung	Prüfungsnummer 601389
Englischer Titel	Micro and ultra precision machining	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden: • Die Mikro– und Ultrapräzisionsbearbeitung in das Fachgebiet der Produktionstechnik einordnen sowie Besonderheiten nennen. • Eigenschaften, Verfahren und Anwendungen des Abtragens und des Spanens in der Mikrobearbeitung nennen und beschreiben. • Besonderheiten der abtragenden Fertigungsverfahren und der spanenden Fertigungsverfahren für die Mikrobearbeitung erklären. • Für die Mikro– und Ultrapräzisionsbearbeitung geeignete Fertigungsverfahren erläutern. • Besonderheiten bei der Prozesskettengestaltung in der Mikro– und Ultrapräzisionsbearbeitung darstellen und Prozessketten exemplarisch entwerfen. • Anforderungen der Ultrapräzisionsbearbeitung an die Prozess– und Werkzeuggestaltung sowie die Maschinen nennen und beschreiben.	
	Inhalte: • Einführung in die Mikro– und Ultrapräzisionsbearbeitung: Einordnung, Prozessketten und Skalierungseffekte • Abtragende Verfahren: Einordnung, Elektrochemisches Abtragen, Funkenerosion, Lasermaterialbearbeitung • Gestaltung von Abtragprozessen durch Multiphysiksimulation • Spanende Verfahren: Einordnung, allgemeine Grundlagen und Grundlagen der Mikrozerspanung, Mikrozerspanung mit geometrisch bestimmten Schneiden • Ultrapräzisionsbearbeitung: Ultrapräzisionsdrehen, Ultrapräzisionsfräsen und Flycutting	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse von Technologien zum Trennen	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vor– und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Hackert–Oschätzchen, FMB	

Course name	Modeling and Simulation in Logistics Planning	Exam number: 604154
German name	Modellierung und Simulation in der Logistikplanung	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Provide students with knowledge and skills for applying appropriate simulation concepts and simulation–based optimization to solve planning and decision problems in production and logistics • Identify problems in production and logistics where simulation and simulation–based optimization can be successfully applied • Enable students to apply the role of a competent principal in all phases of simulation studies • Enable students to work with different simulation tools like Plant Simulation, AnyLogic, ExtendSim	
	Contents: • Typical problems in production and logistics planning where simulation and simulation–based optimization can be applied • Phases of a simulation study: Goal description, task specification, conceptual modeling, data acquisition, model implementation, validation and verification, experiments • Three simulation paradigms: Discrete–event simulation, discrete–rate simulation, system dynamics simulation • Simulation–based optimization • Further topics: Agent–based simulation, machine learning, visualization, automated model creation, simulation in cyber physical systems in industry 4.0, supply chain simulation	
Teaching forms language	Lectures and exercises with related scripts and exercise guidelines	english
Literature	Own script and further reading provided during the semester	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Participation at lecture and exercises Scientific project (consisting of different assignments)	
credit points and marks	5 CP Marks according to Study and Examination Regulations	
Workload	Attendance times: 2 SWS lecture, 2 SWS exercises Self–reliant work: Wrap–up of lectures, Preparation of exercises and conducting scientific project	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one Semester	
Responsible lecturer	Dr. T. Reggelin, FMB	

Name des Moduls	Modellierung von Antriebssystemen	Prüfungsnummer 601380
Englischer Titel	Modeling and Simulation of Powertrains	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lehrziele und zu erreichende Kompetenzen: • Erweiterte Kenntnisse zu Komponenten in Elektro- und Hybridantriebssträngen. • Grundlegende Kenntnisse zur Prozessführung von einzelnen Antriebskomponenten bzw. gesamten Antriebssystemen. • Grundkenntnisse zur Modellierung von Antriebskomponenten und Antriebssystemen. • Nutzung modellbasierter Entwicklungsmethoden (Konzeption, Bewertung) von Antriebskomponenten sowie Antriebssystemen. • Fähigkeit zur Analyse des Betriebsverhaltens bestehender Antriebssysteme.	
	Inhalte: • Antriebskomponenten für Elektro- und Hybridantriebe. • Antriebssysteme, vorrangig Elektro- und Hybridantriebe. • Modellbildung und Simulation von Antriebskomponenten und Antriebssystemen. • Betriebsstrategien für Antriebssysteme. • Anwendungsbeispiele zur modellgestützten Entwicklung von Antriebssystemen. • Ansätze zur Optimierung von Antriebskomponenten und -systemen	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlagen der Fahrzeugtechnik und/oder Antriebssystemen sowie Modellbildung und Simulation (mechatronischer Systeme)	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Übungsprojekte	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Schünemann, FMB	

Name des Moduls	Montagesysteme	Prüfungsnummer 601345
Englischer Titel	Assembly Systems	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lehrziele und zu erreichende Kompetenzen: Das Modul befähigt die Studierenden zur Planung und konzeptionellen Auslegung komplexer Montagesysteme als Folge der Charakterisierung der Montageaufgabe in Kombination mit wirtschaftlich-organisatorischen Anforderungen an die Systemkonfigurationen. Über die analytisch-deskriptive Aufbereitung der Montageanforderungen werden die Studierenden in die Lage versetzt, technisch/organisatorische Systemlösungen zu entwerfen, die Funktionsfähigkeit von Montagesystemen unter wirtschaftlichen Aspekten zu bewerten und deren industrielle Anwendung sicherzustellen.	
	Inhalte: nend mit grundlegenden Sachzusammenhängen der Montage liegt ein wesentlicher Schwerpunkt in der systematischen Analyse notwendiger Montagevorgänge bis hin zur zeitlich-räumlichen Ausgestaltung komplexer Montagesysteme. Behandelt werden hierbei: • Identifizieren montagespezifischer Anforderungskriterien (resultierend aus der Produktgestaltung und notwendiger Fügetechnologien) • Ermittlung möglicher Organisationsformen der Montage (Montagestrukturtypen) • Vorgehensweise bei der Montagesystemplanung (Planung und Konfiguration) • Bewertung von Montagevorgängen (Leistungsabstimmung) • Konzeptionelle Auslegung und Systementwurf (Montagekonzepte)	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein (Bekanntgabe der Voraussetzungen bei Beginn der Lehrveranstaltungen) Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbständige Arbeiten: begleitendes Selbststudium, Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Dr. Bergmann, FMB weitere Lehrende: DI Wagenhaus (Lehrauftrag)	

69 Motor- und Fahrzeugakustik

Name des Moduls	Motor- und Fahrzeugakustik	Prüfungsnummer 601189
Englischer Titel	Engine and Vehicle Acoustics	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Vermittlung der Grundlagen der Akustik • Bedeutung von Schall (Lärm) für Umwelt und Produktkomfort • Kennenlernen von Methoden der Schallmessung und Schallbewertung • Ableitung von Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen • Anwendungen in der Motor- und Fahrzeugakustik	
	Inhalte: • Grundlagen der Akustik, Luft- und Körperschall • Lärm (Grenz- und Richtwerte, Lärmwirkung) • Psychoakustik • Raumakustik, akustische Messräume • Akustische Messtechnik, Mess- und Auswerteverfahren • Motor- und Fahrzeugakustik • Methoden und Maßnahmen zur Geräuschminderung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung; Praktikum	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfung: mündlich	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung selbständige Arbeiten, Literatur, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Luft, FMB	

Course name	Multibody Dynamics	Exam number 601388
German title	Mehrkörperdynamik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: In the module, the students gain knowledge on the basics of multibody dynamics (MBS), which is an effective tool for analysis of complex dynamical systems. In that context different modelling strategies for real world problems, methods for numerical time integration and model order reduction techniques are discussed and classified concerning their advantages and disadvantages. As a result the participants are able to consider nonlinearities in dynamic systems and to estimate their influence as well as to understand basic differences between linear and nonlinear dynamic systems based on analyzing and evaluating results of numerical simulations. After completion of this module, the students have an overview of the relevant contents for multibody dynamics. They have implemented the basics programmatically in their own MBS as well as used commercial representations and are thus able to work on corresponding tasks independently. Contents – Modeling strategies of dynamic systems in mechanics – Time integration methods for solution of dynamic systems (equations of motion) – Spatial dynamics of rigid bodies (including orientation) – Extension to multibody systems (MBS) (including marker-concept) – Implementation of constraints (e.g. joints) – Spatial dynamics of elastic multibody systems (E-MBS) – Representation of general elastic bodies (using the example of FE beams) – Reduction methods (Guyan, Craig-Bampton, IRS, SEREP, modal) – Implementation of elastic bodies in E-MBS – Hands on MBS: programmatic implementation of MBS algorithm in MATLAB and solution in time domain – Working with commercial MBS programs	
Type of lecture/language	Lectures, exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Engineering Mechanics, Recommended: Basics of vibrations and machine dynamics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination: Portfolio examination as an Modul-Examination with mixed components, consisting of: • Term tasks (30% of the final grade) • Written exam K120 (70% of the final grade)	
credit points and marks	5 CP Marks according to Study and Examination Regulation	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises, Self-study: pre- and post-preparation of lectures, exercises and exam, numerical implementation of the presented methods	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Woschke, FMB Additional lecturers: Dr. Daniel, Dr. Nitzschke, FMB	

Name des Moduls	Nachhaltige Mobilität	Prüfungsnummer 601352
Englischer Titel	Sustainable Mobility	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Vermittlung eines ganzheitlichen, systemischen Ansatzes zur nachhaltigen Mobilität. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, das Thema Mobilität und im Speziellen auch Elektromobilität im Zusammenhang mit Fragen der Lebensqualität, des Infrastrukturausbaus, des Ressourcenverbrauchs und der Umweltbelastung, der Kosten und Steuerungselemente, der neuen Mobilitätsformen und Technologien in einen größeren Rahmen des Themas nachhaltige Mobilität zu setzen. Inhalte (eine Auswahl aus den nachfolgenden Themenfeldern): • Einführung Nachhaltige Mobilität, Herausforderungen der Mobilität • Lebensqualität in der Stadt und räumliche Gestaltung als Rahmen • Last-Mile-Distribution: Wenn die Postfrau dreimal klingelt ... • Mobilität im ländlichen Raum: Regionen auf dem Abstellgleis? • Intermodaler Personenfernverkehr in der CO2-Falle? • Güterfernverkehr: Alles Straße oder was? • Fehlende Kostenwahrheit: Mobilität kostet & keiner will zahlen! • Politikinstrumente und Maßnahmenakzeptanz • Soziotechnische Innovationen im Verkehr • Verkehrsmittelwahlentscheidungen • Mensch-Technik-Interaktion: Verkehrssicherheit, automat. Fahren • Smart Urban Mobility: Sanfte Mobilität & Mobility as a Service (MaaS) • Zukunft d. Mobilität: Wo geht die Reise hin & wie reisen wir zukünftig?	
Lehrformen/Sprache	Integrierte Veranstaltung	Deutsch
Literatur (Auswahl)	• Vester, Frederic: Crashtest Mobilität: die Zukunft des Verkehrs; ISBN: 9783453117815, 1995 • Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Integrierte Mobilitätskonzepte zur Einbindung unterschiedlicher Mobilitätsformen in ländlichen Räumen. BMVI-Online-Publikation Nr. 4/2016 • London School of Economics and Political Science (LSE Cities)/Innovation Centre for Mobility and Societal Change (InnoZ): Towards New Urban Mobility. The Case of London and Berlin. 2015	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Wissenschaftliches Projekt	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Integrierte Veranstaltung (entspricht 2 SWS VL + 1 SWS Übung) Selbstständiges Arbeiten: Wissenschaftliches Projekt mit Seminararbeit inkl. -vortrag und Durchführung thematisches Rollenspiel inkl. Vor- und Nachbereiten	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Zadek, FMB weitere Lehrende: Prof. Matthies, FNW-IPSY	

Name des Moduls	Neue Werkstoffe	Prüfungsnummer 601374
Englischer Titel	New materials	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Vermittlung von Kenntnissen über • Grundlegende Kenntnisse zur Auswahl und wichtigen Eigenschaften von metallischen und intermetallischen Werkstoffen, insbesondere Nichteisenmetalle und deren Legierungen sowie metallische Werkstoffe für besondere Anwendungen (z.B. oxidative oder korrosive Umgebungsbedingungen, wechselnde Temperaturen, etc.) • Grundlegendes Verständnis von Polymer- und polymerbasierten Verbundwerkstoffen, Keramiken und Gläsern; Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; Auswahl von Werkstoffen	
	Inhalt: • Aufbau und Struktur von Nichteisenmetallen und –legierungen, typische Eigenschaften, Werkstoffauswahl für spezielle Anwendungen • Aspekte der Herstellung von mehrphasigen Legierungen in Verbindung mit resultierenden Eigenschaften • Herstellung, Aufbau und Eigenschaften von Polymerwerkstoffen, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen bei Polymeren • Klassen von Verbundwerkstoffen, Schwerpunkt auf faserverstärkten Verbundwerkstoffen mit Polymermatrix; Herstellung, Aufbau und Eigenschaften, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Anorganisch-nichtmetallische Funktionswerkstoffe: Keramiken und Gläser	
Lehrformen Sprache	Vorlesungen/Übungen, Selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	Callister, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, ISBN: 978-3-527-33007-2 Hornbogen, Werkstoffe, Springer, eBook ISBN: 978-3-642-22561-1 Askeland, Materialwissenschaften, Springer, 978-3-8274-2741-0	
Teilnahmevoraussetzungen	Werkstofftechnische Grundkenntnisse	
Modulverwendbarkeit	entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs-punktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit außerhalb der Präsenztermine	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Prof. M. Scheffler, Prof. M. Krüger, FMB weitere Lehrende: Dr. U. Betke, Dr.-Ing. G. Hasemann, FMB	

73 Nonlinear FEM

Course name	Nonlinear FEM	Exam number 601422
German title	Nichtlineare FEM	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: In the lecture, students are enabled to recognize the necessity of nonlinear calculations, to carry out appropriate model formulation for problem-solving, to solve the model problem using Finite Element Method (FEM), and to critically evaluate the obtained results. In addition to the theoretical foundations, practical problems are solved and discussed in exercises as examples.	
	Contents: • Overview of geometrically and physically nonlinear problems • Continuum mechanics fundamentals (strain and stress measures, weak form of equilibrium, linearizations) • Geometrically nonlinear finite elements • Solution methods for nonlinear equation systems • Overview of material models and their utilization in FEM • Contact problems	
Type of lecture language	Lectures, exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module		
Prerequisites for the provision of credit points	Oral exam	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Juhre, FMB	

74 Nonlinear vibrations

Name of Module	Nonlinear vibrations	Exam number 601404
German title	Nichtlineare Schwingungen	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: In the module, the students gain a fundamental understanding of nonlinear vibrations, especially analyzing the limits of usual linearizations and the phenomena resulting from nonlinearity. Thus, relevant effects from discrete as well as continuous self-excited, parameter-excited but also externally excited nonlinear systems can be estimated and determined with respect to their consequences. The presented methods can be adapted to different problems, which enables the students to analyze nonlinear systems purposefully and methodically, to quantify influences of common simplifications and to evaluate complex vibration signals in time and frequency domain.	
	Contents - Nonlinearities in technical applications, geometric nonlinearities, air springs, hydrodynamic bearings - Analytical methods for the solution of nonlinear differential equations - Introduction to perturbation analysis - Self-excited vibrations - Parameter excited vibrations - Forced nonlinear vibrations incl. jump effects - Numerical methods for the solution of nonlinear oscillations - Stability analyses - Vibrations of strings, rods and beams - Extension to disk and plate vibrations	
Type of lecture/language	Lectures, exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Engineering Mechanics, Recommended: Basics of vibrations and machine dynamics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Oral exam	
credit points and marks	5 CP Marks according to Study and Examination Regulation	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises, Self-study: pre- and post-preparation of lectures, exercises and exam	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Woschke, FMB Additional lecturers: Dr. Daniel, Dr. Nitzschke, FMB	

75 Non-local structural mechanics and peridynamics

Name of Modul	Non-local structural mechanics and peridynamics	Exam number 601436
German title	Nichtlokale Strukturmechanik und Peridynamik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: In past decades non-local field theories were developed and utilized to capture complex phenomena such as damage and fracture. In this course, basic approaches to develop a non-local theory are introduced starting from elementary structures including rods and beams. Then the three-dimensional solid mechanics theories are developed and utilized. Examples of the analysis of engineering components undergoing damage processes will be presented. The learning competence is the development and use of powerful computational methods to evaluate the damage and fracture of engineering components.	
	Contents: Non-local theories of continuum mechanics Concept of long-range forces Non-local balance equations Constitutive laws Governing equations of peridynamics Mesh-free numerical methods	
Type of lecture language	Lectures; Seminars	english
Literature	S. A. Silling, R. B. Lehoucq, Peridynamic Theory of Solid Mechanics: Advances in Applied Mechanics, Vol. 44, 2010, p. 73–168 E. Madenci, E. Oterkus, Peridynamic Theory and Its Applications, New York, Springer, 2014	
Preconditions for attending	Recommended: Engineering Mechanics, Mechanics of Materials, Continuum Mechanics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Announcement at the beginning of the course Examination: oral	
ECTS and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises	
Frequency of provision	Each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	apl. Prof. Naumenko, FMB additional lecturer: Prof. Willberg, FH Magdeburg-Stendal	

Name des Moduls	Planung logistischer Systeme (PLS)	Prüfungsnummer: 604152
Englischer Titel	Planning of Logistics Systems	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Vertiefen der Vorgehensweise zur Planung logistischer Systeme an verschiedenen praktischen Beispielen • Studierende können eigenständig Planungslösungen für typische Aufgabenstellungen in Produktion und Logistik erarbeiten und Lösungsvarianten kontextgerecht bewerten • Studierende können Projektergebnisse zielgruppengerecht dokumentieren, anschaulich präsentieren und verteidigen	
	Inhalte: • Exemplarisches Kennenlernen und Bearbeiten typischer Analyse- und Planungsaufgaben in Produktion und Logistik in Praxisseminaren bei Logistik- und Industrieunternehmen – Logistikprozesse in einem Verteilzentrum am Beispiel der Amazon Delivery Station in Magdeburg-Rothensee – Logistikprozesse in einem Logistikzentrum am Beispiel des Hermes Fulfilment Centers in Haldensleben – Logistikprozesse in der Produktion und Instandhaltung am Beispiel von Industrieunternehmen • Best Practices aus der Planung von Produktions- und Logistiksystemen (Gastvortragsreihe) • Analyse und Steuerung von Supply Chains (Planspiel) • Kennenlernen und Anwenden einer Software zur Planung von Produktions- und Logistiksystemen	
Lehrformen	Vorlesung (Gastvortragsreihe), Seminare (Planspiel; Praxisseminare mit Unternehmen, in denen die Studierenden eine Lösung für eine Analyse- /Planungsaufgabe erarbeiten und präsentieren), Selbständige Arbeit (Gruppen-Projektarbeit)	Deutsch
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Wissenschaftliches Projekt mit Bekanntgabe der zu erbringenden Teilleistungen am Anfang der LV.	
Leistungspunkte und Noten	5 CP (56 Präsenz- und 94 Lernzeitstunden) Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 3 SWS Seminare Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Seminaren, Prüfungsvorbereitung, Projektarbeit	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Reggelin, FMB	

Course name	Polymers in Engineering Science – From Polymer Structure to Final Product	Exam number 601398
German title	Polymere in den Ingenieurwissenschaften – Von Polymerstrukturen bis zu Endprodukten	
Teaching aims and content of the module	Aim and skills of the course: The students understand the relation between super-molecular structure and the final product properties. The students are able to estimate, which set of processing parameters is necessary to obtain a defined physical structure. Following the main goal of the lecture, the students should be able to figure out the appropriate material and/or material combination as well as the appropriate process and/or set of processing parameters for a given set of final product properties.	
	Content: The main part of the lecture is the presentation of applications of the polymer processing industry (e.g. packaging industry, automotive industry, prototyping industry, etc.). The lectures focus on the understanding of the structure-property-relationship behind the different applications. Therefore, some aspects of polymer chemistry and polymer physics (polymer chain architecture, chain mobility, interdiffusion kinetics, etc.) will be presented. The lecture covers: • Fundamentals and Structure - Basics of Polymers in Engineering - Chemical and Physical Structure of Polymers • Types of Polymers - Biopolymers - Recyclates and Circular Economy - Polymer-Composites • Polymer Processing - Compounding of Polymers - Extrusion of Polymers - Injection Moulding of Polymers - 3d-Printing and Thermoforming of Polymers • Applied Polymer Science - Polymers in Film and Packaging Industry - Polymers in Automotive Industry - Polymers in Prototyping Industry - Functionalization of Polymer Surfaces	
Type of lecture language	Physical and online lecture and lecture accompanying exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Written exam (90 min)	
credit points and marks	5 CP, Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, execution of exercises	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Nase; FMB	

78 Precision and Micro Manufacturing Technologies

Course name	Precision and Micro Manufacturing Technologies	Exam number: 601410
German name	Präzisions- und Mikrofertigungstechnologien	
Teaching aims and content of the module	After successful participation students will be able to: • Classify precision and micro manufacturing technologies within the field of manufacturing technologies and describe special challenges of precision manufacturing and micro manufacturing • Describe properties, methods and applications of ablating technologies and cutting technologies • Explain and evaluate particularities of machining technologies for precision manufacturing and micro manufacturing • Describe ablating technologies and cutting technologies applicable in precision manufacturing and micro manufacturing • Describe particularities of process chain design in precision manufacturing and micro manufacturing technologies and design process chains exemplary	
	Contents: • Introduction in precision and micro manufacturing technologies: classification, process chains, scaling effects • Ablating technologies: classification, electrochemical machining, electrical discharge machining, laser beam machining • Cutting technologies: classification, general basics and basics of micro cutting, cutting with geometrically determined cutting edges, cutting with geometrically undetermined cutting edges	
Teaching forms language	Lectures and exercises with appropriate notes and instructions	english
Literature	Rembold, U.; Fatikow, S.: Microsystem Technology and Microrobotics, Springer Berlin Heidelberg 2010 Precision Engineering, Journal, Elsevier Microsystem Technologies, Journal, Springer Nature	
Preconditions for attending	Basic knowledge in manufacturing technologies	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination as 90 minutes written exam	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, e-learning	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one Semester	
Responsible lecturer	Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB	

Name des Moduls	Produktdesign und Entwurf	Prüfungsnummer 604124
Englischer Titel	Product Design and Drawing	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung soll das Verständnis für die Rolle des Produktdesigns in integrierten Produktentwicklungsprozessen fördern und zum integrativen Vorgehen motivieren. Der Mensch als Nutzer und Besitzer von Produkten ist dabei der Maßstab. Sich daraus ableitende ästhetisch-ergonomische Anforderungen werden besonders beleuchtet und in ihrer Relation zu anderen Anforderungsaspekten betrachtet. Kernziel ist die exemplarische Befähigung zum designorientierten und integrativen Entwurf von Produkten. • Sensibilisierung für formalästhetische Qualitäten und Schulung gestalterischer Fähigkeiten zum plastischen Gestalten von komplexen Formgestaltungsproblemen • Erkennen von formalen Qualitäten wie Formbildung, Formqualität, Formausdruck im Zusammenhang mit Gebrauchsanforderungen und deren Formproblemen wie Gebrauchsform, Gebrauchserkennung und ergonomischer Dimensionierung der Formgebung • Erkennen von gestalterischen Zusammenhängen formalästhetischer, ergonomischer und technischer Anforderungen	
	Inhalte • Der Mensch als Nutzer und Besitzer von produktgebrauchsorientierten Designstrategien und Entwurfsmethoden • Humanzentrierte Gestaltungsanforderungen und Gebrauchsprozesse (Ästhetik/Wahrnehmung und Ergonomie) • Methodische Vorgehensweisen, analoge und digitale Entwurfswerkzeuge • Integratives Vorgehensmodell und Schnittstellengestaltung zu Entwurfsdisziplinen • Vertiefende Übungen zum plastischen Gestalten von funktionalen Objekten (Skizzieren und Modellieren) durch das Verknüpfen formal-ästhetischer, ergonomischer und technischer Gestaltungsanforderungen • Eigenes Herstellen von Modellen zur Überprüfung der wahrnehmungsgerechten Qualität der Formgebung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung/Seminar	Deutsch
Literatur	vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistungen: Übungsschein Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung (2 SWS), Übung/Seminar (2 SWS) Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Träger, Dr. Schabacker, FMB	

Name of module	Production system planning	Exam number: 603020
German title	Produktionssystemplanung	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Methodological expertise in the planning and design of factory and production systems • Differentiate the main procedure as well as models and methods to plan and design of factory and production systems • Acquiring the ability to analyze, process and compress planning-relevant data for the planning and design of factory and production systems	
	Contents: • Methods to analyze and goal planning of factory and production systems (sales and performance program planning) • Procedures and methods for determining production programs and specify the production systems resources • Mathematical selecting and dimensioning the specified production systems resources • Typologies of flow patterns and structures in production systems according to temporal and spatial principles • Methods for solving the facility location problem considering legal regulations • Master plan as general development planning of the entire system	
Type of lecture language	Lectures and exercises	english
Literature	See lecture handout	
Preconditions for attending	Recommendation: Basics of ergonomics and industrial engineering	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination requirements: Coursework as pre-exam tests Final examination: Written exam (90 min)	
credit points and marks	5 CP, Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: Preparation and wrap-up of lectures and exercises, study of literature, execution of pre-exam tests (Coursework)	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. Bergmann, FMB	

81 Produktionssystemplanung

Name des Moduls	Produktionssystemplanung	Prüfungsnummer 603020
Englischer Titel	production system planning	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen • Methodisches Fachwissen zur Planung und Gestaltung von Fabrik- und Produktionssystemen • Grundlegende Vorgehensweise, Modelle und spezifische Methoden zur Planung von Fabrik- und Produktionssystemen • Fähigkeit zur Analyse, Aufarbeitung und Verdichtung planungsrelevanter Daten für die Gestaltung von Fabrik- und Produktionssystemen	
	Inhalte • Methoden zur Analyse und Zielausrichtung von Fabrik- und Produktionssystemen (Ziele, Absatzplanung, Produktprogramm) • Verfahren und Methoden zur Aufbereitung von Produktionsprogrammen • Mathematische Auswahl und Dimensionierung zuvor spezifizierter Ressourcen • Typologien der Vernetzung und Strukturierung nach zeitlich-räumlichen Prinzipien • Optimierung der Maschinenaufstellung unter Berücksichtigung gegebener Restriktionen und Vorschriften • Masterplan zur Ausgestaltung eines funktionsfähiges Gesamtsystem	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse der Arbeitswissenschaft und Fabrik-/Industriebe-triebslehre	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leis-tungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: selbstständiges Bearbeiten einer Planungsaufgabe Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Bearbeiten einer Planungsaufgabe (Belegaufgabe), beglei-tendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Bergmann, FMB	

82 Projekt 5 CP

Name des Moduls	Projekt 5 CP ¹⁾	Prüfungsnummer 604165
	Project 5 CP	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Veranstaltung soll der Student in der Lage sein, ein Projekt zielgerichtet und effektiv zu bearbeiten, die dazu erforderlichen Verbindungen zu knüpfen und das Ergebnis des Projektes zu dokumentieren und zu verteidigen.	
	Inhalte: Die Inhalte sollten sich an aktuellen Projekten, Forschungsthemen oder Lehrinhalten der Institute anlehnen und möglichst so gestaltet sein, dass Sie direkt in die zugeordneten Arbeiten einfließen können.	
Lehrformen	Projektarbeit	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in den dem Projekt zugeordneten Fachgebieten	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Vergabe von Leistungspunkten	Wissenschaftliches Projekt (Belegarbeit, Präsentation mit Verteidigung)	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung ⁴⁾	
Arbeitsaufwand	selbständige Projektbearbeitung	
Angebotshäufigkeit	jedes Semester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Projektbetreuer aus allen Instituten der FMB	

¹⁾ Das Projekt kann als Einzel oder Teamprojekt ausgeführt werden. Teamprojekte werden bevorzugt. Bei Teamprojekten sollte die Anzahl der Mitarbeiter maximal 6 betragen.

Es kann auch eine Projektarbeit aus dem Angebot des IDE-Masterstudiengangs der FMB gewählt werden. Es werden aber immer nur 5 CP angerechnet.

83 Projekt 10 CP

Name des Moduls	Projekt 10 CP ¹⁾	Prüfungsnummer 604165
	Project 10 CP	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Veranstaltung soll der Student in der Lage sein, ein Projekt zielgerichtet und effektiv zu bearbeiten, die dazu erforderlichen Verbindungen zu knüpfen und das Ergebnis des Projektes zu dokumentieren und zu verteidigen.	
	Inhalte: Die Inhalte sollten sich an aktuellen Projekten, Forschungsthemen oder Lehrinhalten der Institute anlehnen und möglichst so gestaltet sein, dass Sie direkt in die zugeordneten Arbeiten einfließen können.	
Lehrformen	Projektarbeit	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in den dem Projekt zugeordneten Fachgebieten	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Vergabe von Leistungspunkten	Wissenschaftliches Projekt (Belegarbeit, Präsentation mit Verteidigung)	
Leistungspunkte und Noten	10 CP ²⁾ Notenskala gemäß Prüfungsordnung ⁴⁾	
Arbeitsaufwand	selbständige Projektbearbeitung	
Angebotshäufigkeit	jedes Semester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Projektbetreuer aus allen Instituten der FMB	

¹⁾ Das Projekt kann als Einzel oder Teamprojekt ausgeführt werden. Teamprojekte werden bevorzugt. Bei Teamprojekten sollte die Anzahl der Mitarbeiter maximal 6 betragen.

²⁾ Das Projekt kann sich auch aus zwei 5 CP Projekten zusammensetzen. Die Modulnote ergibt sich dann als arithmetischer Mittelwert der Einzelnoten der jeweiligen Person.

Es kann auch eine Projektarbeit aus dem Angebot des IDE-Masterstudiengangs der FMB gewählt werden.

84 Python in Production System Engineering

Course name	Python in Production System Engineering	Exam number: 601401
German title	Python im Entwurf von Produktionssystemen	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Provision of knowledge about methods and technologies for implementation of data driven engineering activities • Provision of object-oriented software engineering knowledge using Python • Provision of basic knowledge related to graph-based optimization methodologies	
	Contents: • Python basics • Graph theory • Graph based optimization methods • PAN modelling	
Type of lecture language	Blended Intensive Lecture (BIP)	english
Literature	Eric Matthes: Python Crash Course Al Sweigart: Automate the boring stuff with Python	
Preconditions for attending	Python basics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Scientific project	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
Efforts	1 week online preparations, 1 week lectures and practicals with mandatory physical presence (during this time no further course can be taken), 4 weeks project execution	
Frequency of provision	every winter semester (BIP lecture)	
Duration of module	6 weeks	
Responsible lecturer	Prof. Lüder, FMB	

85 Recent Developments in Materials Science

Course name	Recent Developments in Materials Science	Exam number 601417
German title	Neueste Entwicklungen in der Materialwissenschaft	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: This series of lectures will discuss recent developments in the field of materials science. It will address new material developments, which are mainly discussed in the scientific community or scientific literature and have not reached the technical readiness level to be applied in industrial scales, yet. Examples of new materials will be given based on latest scientific publication, review and special articles, to give a basic understanding on the microstructure–property–relations of these materials and why they are discussed as potentially new materials to solve challenging problems in specific technical applications. The lecture will combine knowledge on metal–physical mechanisms, basic analysis methods in materials science and approaches to design new materials and material concepts. The lecture gives examples on the materials developments starting from complex phase diagrams of metallic, intermetallic and high–temperature materials, innovative processing techniques (directional solidification, additive manufacturing), as well as special mechanical testing methods (creep testing, nano indentation, in–situ testing), and analytical methods (XRD, DFT, APT). The lecture will enable students to get a much broader understanding of the materials development and possible alternatives in terms of materials selection for future challenges and special applications. The lecture bridges the gap between the theoretical approaches in materials science and investigations towards their discrete application to design and test novel materials and offers an outlook beyond the horizon of state–of–the–art materials.	
	Contents: • Special intermetallic materials: FeAl, TiAl, • Refractory metal–silicides: Mo–Si–B, Nb–Si–B and V–Si–B alloys • The concept of High–Entropy–Alloys • Intermetallic and multi–element phase diagrams • Functional materials / shape memory alloys • Directional solidifications of eutectic alloys: e.g. NiAl–Mo • Possible biomaterial applications of refractory materials • Additive manufacturing of high–temperature and biocompatible materials	
Type of lecture/language	Lectures, exercises, self–studies, literature research, short talks	english
Literature	Will be announced in the lecture	
Preconditions for attending	A basic understanding in the field of materials, materials analysis, testing and fabrication, solid state chemistry and physics would be desired.	
Usability of the module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination: Written Exam K90	
credit points and marks	5 CP; Grading according to the examination regulations	
Efforts	Attendance times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises, self–studies	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. Hasemann, FMB	

Name des Moduls	Rechnerunterstützter Designentwurf	Prüfungsnummer 604161
Englischer Titel	Computer Aided Design	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen • Kenntnisse und Fertigkeiten zum rechnerunterstützten Designentwurf. Anwendungsorientiertes Lernen an Beispielen aus dem Produktdesign • Kennenlernen von industriedesigntypischen Entwurfsmethoden und -werkzeugen • Beherrschung der Schnittstellenprobleme zwischen CAID-, CAD- und ergonomischen Programmsystemen	
	Inhalte • Vertiefende Übungen zum rechnerunterstützten Entwerfen und komplexen Visualisieren von Produkten	
Lehrformen/Sprache	Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Wissensvermittlung im Modul Produktdesign und Entwurf	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Ver-gabe der Leistungspunkte	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Erfolgreiche Bewertung der Übungsaufgaben	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Übungen 2 SWS Selbstständiger Modellbau und Visualisierung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dipl.-Designer Trott, FMB	

87 Resources and Recycling

Course name	Resources and Recycling	Exam number 601411
German title	Ressourcen und Recycling	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: Aim of the course is to make the students aware of resource availability and resource flow, sustainable and efficient use of resources by recycling processes and return of re-cycled materials in manufacturing processes. Selected recycling processes and resulting output will be described in detail. The students will be able to describe recycling processes and to address specific problems in those processes and resulting materials.	
	Content: • introduction • resource geography, availability and conflicts; • sustainability: definition and goals; • specific recycling technologies and energy demand; • recirculation and production	
Type of lecture language	lecture, seminar, self-study	english
Literature	will be given in the first lecture	
Preconditions for attending	no specific knowledge	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Announcement at the beginning of the course Written exam 90 min	
credit points and marks	5 CP; marks according to study and examination regulations	
Efforts	presence times: 2 SWS lectures, 1 SWS exercises; self-study	
duration and frequency of lecture	each summer semester	
Responsible lecturer	Prof. M. Scheffler, FMB Additional lecturer: Dr. Betke, FMB	

Name des Moduls	Schadensanalyse und –forschung	Prüfungsnummer 601406
Englischer Titel	Failure Analysis and Research	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: • Zusammenhang von Werkstoff, Design und Beanspruchung zur sicheren Auslegung von Komponenten verstehen • Lebenszyklus metallischer Komponenten verstehen • Schäden an metallischen Komponenten erkennen, analysieren und vermeiden • Vertiefte Kenntnisse in Metallurgie und Rissbildung • Verschiedene Schädigungsarten erkennen und verstehen • Schadensvermeidende Auslegung metallischer Komponenten • Anwendung von Normung und Regelungsetzung in Bezug auf die Schadenserken- nung	
	Inhalte • Interaktion von Konstruktion, Werkstoff und Beanspruchung • Vorgehensweise und Durchführung von Schadensanalysen • Grundsätzliche Aspekte der Normung und Gewährleistungsfragen • Grundsätzliche Auswirkungen des Fügens auf die Bauteilintegrität • Fertigung gefügter Bauteile – Übersicht über Schäden und Imperfektionen, Rissarten • Einführung in typische Brucharten und –topographien • Gewalt– und Schwingbruch von Schweißverbindungen, betriebssichere Auslegung von dynamisch–mechanisch beanspruchten Komponenten • Spezifische Korrosionsschäden ohne mechanische Beanspruchung (Flächenkorrosion, Selektive Korrosion, Lochkorrosion, Spaltkorrosion etc.) • Spezifische Korrosionsschäden mit mechanischer Beanspruchung (Spannungsrissskorrosion, Schwingungsrissskorrosion) • Schäden in Komponenten unter Wasserstoffaufnahme • Schadensvermeidung und nachhaltige Auslegung von Komponenten für Druck– Wasserstoff	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung, Exkursion	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse zu Werkstofftechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung Vorlesung,	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Böllinghaus, FMB/BAM	

89 Schweißtechnische Fertigungsverfahren

Name des Moduls	Schweißtechnische Fertigungsverfahren	Prüfungsnummer 604111
Englischer Titel	Welding manufacturing processes	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse zu Schweißtechnologien und zur Herstellung von Schweißverbindungen. Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Verfahrensauswahl sowie zur qualitätsgerechten Ausgestaltung von Schweißtechnologien. Die Lehrveranstaltung kann anerkannt werden als Teil der Ausbildung zum internationalen Schweißfachingenieur (IWE). Inhalte: • Prozesse und Anlagen zum Lichtbogenschweißen (WIG, MIG/MAG, UP-Schweißen) • Neue Prozessvarianten zum Energiearmen und Hochleistungs-Schutzgasschweißen • Grundlagen zum Laser- bzw. Elektronenstrahlschweißen • Pressschweißverfahren (Widerstandsschweißen, Ultraschallschweißen) • Mechanisierung / Automatisierung der Prozesse • Qualitätssicherung geschweißter Erzeugnisse	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur	Dilthey, U.: Schweißtechnik und Fügetechnik. Band 1: Schweiß- und Schneidtechnologien (VDI-Buch), Springer-Verlag Berlin, 2. Aufl., 2006, ISBN: 3-540-622-853. Kusch, M; Matthes, K.-J.: Schweißtechnik, Hanser Fachbuchverlag, 7. Auflage, 2022 ISBN: 978-3-446-46745-3. Reisgen, U.; Stein, L.: Grundlagen der Fügetechnik: Schweißen, Löten, Kleben. Fachbuchreihe Schweißtechnik, Band 161, DVS Media, 2016, ISBN: 978-3-945023-49-5.	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Prof. Jüttner, FMB	

Name des Moduls	Schweißtechnische Konstruktion	Prüfungsnummer 601325
Englischer Titel	Welded construction	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Grundlegende Kenntnisse über die fügetechnische Gestaltung von Schweißkonstruktionen, das anforderungsgerechten Gestalten von Schweißkonstruktionen, vertiefte Kenntnisse über das Festigkeitsverhalten von hochfesten Schweißverbindungen und Rissvermeidung Kompetenzen zur schweißgerechten Gestaltung in unterschiedlichen Bereichen des Ingenieurbaus Umgang mit Normen, Regelwerken und IIW-Empfehlung Die Lehrveranstaltung kann anerkannt werden als Teil der Ausbildung zum Schweißfachingenieur (SFI)	
	Inhalt: • Formen und Darstellung von Schweißnähten, Merkmale form-, kraft- und stoffschlüssiger Fügeverfahren; Überblick und Vergleich zur Gestaltungsmöglichkeit • Methoden zur Auslegung von Schweißverbindungen Konformitätsnachweis, Qualitätssicherung • Aspekte zur Betriebssicherheit und Prüfbarkeit gefügter Bauteile • Entstehung, Einteilung und Auswirkungen von Schweißeigenspannungen, messtechnische Erfassung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen	Deutsch
Literatur	Hofmann, H.-G.; Mortell, J.-W.; Sahmel, P.; Veit, H.-J.: Grundlagen der Gestaltung geschweißter Stahlkonstruktionen. Fachbuchreihe Schweißtechnik Band 12, DVS-Verlag Düsseldorf, 2017, ISBN 3-87155-202-X. Kurz, U.; Hintzen, H.; Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. Vieweg + Teubner, 4. Auflage, 2009, ISBN 978-3-8348-0219-4 ab 09_2020 5. Auflage: ISBN 978-3-8348-1780-8. Wittel, H.; Muhs, D.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek: Maschinenelemente. Vieweg + Teubner, ISBN 978-3-8348-1454-8, 2011. Radaj: D.: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen: Berechnungs- und Messverfahren (Fachbuchreihe Schweißtechnik), DVS-Verlag, 1. Auflage 2002, ISBN 3-87155-194-5. Fahrenwaldt, H.J.; Schuler, V.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer Vieweg Verlag, 6. Auflage, 2019, ISBN 978-3-658-24265-7. Totten, G.; Howes, M.; Inoue, T.: Handbook of Residual Stress and Deformation of Steel. ASM International, 2001, ISBN 0-87170-729-2.	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Prof. Kannengießer, FMB	

91 Simulation innermotorischer Prozesse

Name des Moduls	Simulation innermotorischer Prozesse	Prüfungsnummer 603028
Englischer Titel	Simulation of Internal Combustion Engine Processes	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Praktische Anwendung der Simulation in der Antriebsentwicklung • Mit dem Fokus auf thermische Kraftmaschinen und Brennstoffzellen Systeme	
	Inhalt: • Einführung & Vorstellung der Entwicklungskette mittels 1-D und 3-D Tools • Auslegung eines Motorkonzepts (inkl. Abgas Turbolader-Konzept) / Modellierung des Einspritzsystems • Einspritzspray und Gemischbildung • Phänomenologische Modellierung der Verbrennung und Schadstoffbildung • Gesamtsystemsimulation: Modellierung von Fahrzeug und Subsystemen • Modellierung eines Brennstoffzellenantriebsystems • Workshop 1D –Motorprozesssimulation (am Beispiel GT-Power) & • Workshop 3D-CFD Simulation	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	Basshuysen, Handbuch Vebrennungsmotoren, Springer Merker, Verbrennungsmotoren: Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung, Springer	
Teilnahmevoraussetzungen	Verbrennungsmotoren	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfung: mündlich	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung/Workshop Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Literatur, Prüfungsvorbereitung	
Angebotshäufigkeit	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Rottengruber, FMB	

92 Simulation methods of dynamical systems

Course name	Simulation methods of dynamical systems	Exam number 604279
German title	Simulationsmethoden dynamischer Systeme	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Detailed knowledge concerning modelling of dynamic systems • Comprehensive understanding concerning the solution of dynamic problems, time integration, eigenvalue analysis • Understanding of the general spatial description of dynamic systems (rigid and flexible) • Knowledge concerning model reduction • Consideration and assessment of nonlinearities in dynamical systems, understanding of the basic differences of linear and non-linear dynamic system • Ability to evaluate and analyse the results of numerical simulations	
	Contents: • Basics of vibration dynamics (oscillator with n degrees of freedom • Time integration methods, eigenvalue calculation methods • Basics of spatial dynamics • Rigid multibody systems • Linear and non-linear dynamic systems, jump phenomena	
Type of lecture/language	Lectures, exercises	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending	Recommended: Knowledge of mechanical vibrations, basics of machine dynamics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Examination: Written examination (120 min)	
credit points and marks	5 CP Grading according to the examination regulations	
Efforts	2 hours per week lecture, 2 hours per week exercises Self-study: pre- and post-preparation of lectures, exercises and exam	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Woschke, FMB Additional lecturers: Dr. Daniel, Dr. Nitzschke, FMB	

93 Space Biotechnology and Space Economy

Course name	Space Biotechnology and Space Economy	Exam number:
German title	Weltraum-Biotechnologie und Weltraumwirtschaft	601409
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: – Ability to describe the basics of the current knowledge of how the gravitational force affects cellular systems and the human organism – Understand options and constraints of R&D platforms in space – Know the basic procedures of the design and integration process of space R&D – Ability to analyze, discuss, and current research in the field of Space Biotechnology and Human Space Flight – Understand the basics of the Space Economy in low Earth orbit – Understand the basics of startup creation in the countries of the DACHL (Germany, Austria, Switzerland, Liechtenstein) region – Understand the application-relevant basics of Human Space Flight regarding exploration class missions and private spaceflight Contents: The course's main objective is to introduce the cross-disciplinary R&D approach in space biotechnology and bioastronautics with a strong application-oriented focus. The course combines biological, physiological, medical, technological, and operational aspects of R&D in space and gives an introduction to gravitational biology in cellular systems, space medicine, and different research platforms from parabolic flights to suborbital ballistic rocket missions up to International Space Station and the upcoming new commercial platforms. Special emphasis is focused on developing an understanding of commercial applications and how to implement them as a start-up company.	
Type of lecture	Lecture (1 SWS), seminar (3 SWS), The course is based on practical examples relevant to economic activities in the DACHL region. Therefore, it is planned to conduct the course at different locations in Germany, Switzerland and Liechtenstein (e.g. Airbus Defense and Space in Friedrichshafen, National Innovation Park Zurich, Technopark Liechtenstein).	Texts: English, Lectures and discussions: German/English mixed
Literature	Handbook of Bioastronautics. Laurence R. Young, Jeffrey P. Sutton (Eds.), Springer, 2021 (Package with original literature will be provided to every student)	
Preconditions for attending	Recommendation: basic knowledge of a biological subject	
Usability of the module	according to module handbook	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Written exam (120 min) K120 (70%) Student presentations and reports (30%)	
Credit points and marks	5 CP (150h) Grading according to the examination regulations	
Workload	1 hour per week lecture, 3 hours per week exercises, presentations and reports, 94 hours self-study. (For organizational reasons, the course can be conducted in whole or in part as a block course.)	
Frequency of provision	Every summer semester	
Duration of module	1 semester	
Responsible lecturer	Prof. mult. Dr.med. Dr.rer.nat. Oliver Ullrich (University of Zurich / FMB)	

Name des Moduls	Strahltechnik	Prüfungsnummer 604147
Englischer Titel	Beam technology	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erfahren im vorliegenden Modul die Grundlagen der Erzeugung und Nutzung des Laser- und/oder Elektronenstrahls als Fertigungsmittel in der Füge- und Trenntechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls wird über Wissen zu den Möglichkeiten des Einsatzes der Strahlverfahren und Kenntnissen zum Anlagenaufbau sowie zur Werkstoffbeeinflussung verfügt. Die Lehrveranstaltung kann anerkannt werden als Teil der Ausbildung zum Internationalen Schweißfachingenieur (SFI).	
	Inhalte: • physikalische Grundlagen und Aufbau von Laser- und Elektronenstrahlanlagen zur Materialbearbeitung • Schweißen, Schneiden, Bohren, Beschriften etc. • Werkstoffe und ihre Eignung zum Strahlschweißen • konstruktive Gestaltung von Laser- bzw. elektronenstrahlgeschweißten Fügestellen • Qualitätssicherung von Strahlschweißverbindungen • Anforderungen an den Arbeitsschutz	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen	deutsch
Literatur	H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung – Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren; 3. Aufl., ISBN 978-3-8348-1817-1; Springer Vieweg 2014. H. J. Fahrenwaldt, V. Schuler, Twrdk, J.: Praxiswissen Schweißtechnik–Werkstoffe, Prozesse, Fertigung; 5. Auflage; ISBN 978-3-658-03140-4, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2014. L. Udovicic: Damit nichts ins Auge geht... – Schutz vor Laserstrahlung; 2. Auflage, Dezember 2010; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA); ISBN 978-3-88261-678-1. H. Schultze: Elektronenstrahlschweißen, DVS-Fachbücher, Band 93, ISBN 978-3-87155-192-5, Verlag DVS Media, 2000. D. von Dobeneck u.a.: Elektronenstrahlschweißen – Grundlagen einer faszinierenden Technik; 1. Aufl.: 2011; Herausgeber: pro-beam AG & Co. KGaA. Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optische Strahlung TROS) Ausgabe 07/18 Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2006/25/EG zum Schutz der Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung und zur Änderung von Arbeitsschutzverordnungen 2006/25/EGUV:2010-07-19 H. Schultze: Elektronenstrahlschweißen (Fachbuchreihe Schweißtechnik. Bd. 93). 3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Verlag DVS – Schweißen und Verwandte Verfahren, Düsseldorf 2017, ISBN 978-3-945023-85-3	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP; Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung; selbstständiges Arbeiten: Eigenständige Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Prof. Jüttner, FMB	

95 Strategisches Technologiemanagement und Organisationsentwicklung/Coaching

Name des Moduls	Strategisches Technologiemanagement und Organisationsentwicklung/Coaching		Prüfungsnummer 601356
Englischer Titel	Strategic Technology management and organizational development/Coaching		
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Aufzeigen, wie Technologiemanagement im Unternehmenskontext erfolgreich eingesetzt werden kann - Prozess- und wertorientierte Technologieanalysen – Potentialanalysen - Beispielhafte Anwendung von Capability Maturity Model Integration (CMMI) - Innovationsmanagement • Organisationsentwicklung - Wechselwirkungen zwischen Menschen, Organisation Technologie - Veränderungsprozesse ganzheitlich und agil begleiten - Führen in Zeiten von Selbstorganisation, Agilität und Ambidextrie • Coachingverständnis in der Industrie - Coaching im Change Prozess einsetzen - Coaching-Prozess-Gesprächsverlauf kennenlernen • Lösungsfelder im Change Prozess mit Coaching aufzeigen Inhalte: Das Seminar ist praxisorientiert ausgelegt. Neben der Vermittlung von strategischen Grundlagen die sich am Technologie- und Innovationsmanagement orientieren werden darauf aufbauend Veränderungen in der Organisationsentwicklung und neue Führungs-Formen aufgezeigt. Der sich daraus ergebene Change Prozess wird anhand unterschiedlicher Szenarien aufgezeigt und durch Coaching für die Ausprägung neuer Lösungsfelder unterstützt. Dem Teilnehmerkreis werden anhand methodischer Grundlagen verschiedene Praxisbeispiele and Anwendungsmöglichkeiten dargestellt und diese gemeinsam diskutiert.		
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen als Blockveranstaltungen	Deutsch	
Literatur	Küter, Julia, Kirchhoff, Sabin: Plädoyer zur Durchführung von Potential-Analysen vor dem Start von Digitalisierungsprojekten, In: Digitalisierung und Kommunikation, Hrsg. Marcus Stumpf, Springer Fachmedien Wiesbaden 2019, ISBN: 978-3-658-26112-2 Steinhoff, Peter, Siedl, Werner, Pfannenstiel, Mario. A: Agilität in Unternehmen, Springer Gabler Verlag 2021, ISBN 978-3-658-31000-4 Slogar, A.: Die agile Organisation, Carl-Hanser Verlag 2018 Baumann-Habersack, Frank H.: Mit neuer Autorität in der Führung – Die Führungshaltung für das 21. Jahrhundert, Springer Gabler Verlag 2017, ISBN 978-3-658-16497-3 Migge, Björn: Handbuch Coaching und Beratung – Wirkungsvolle Modelle, kommentierte Falldarstellungen, Übungen, Beltz Verlag 2021, Weinheim, ISBN 978-3407366641		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch		
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90		
Leistungspunkte und Noten	5 CP; Notenskala gemäß Prüfungsordnung		
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung, 1 thematische Hausaufgabe – Vortrag,		
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester		
Dauer des Moduls	ein Semester		
Modulverantwortlich	Prof. Burchardt, FMB/Siemens Digital Industries Software GmbH		

Name des Moduls	Strukturdynamik und Lebensdaueranalyse	Prüfungsnummer 601381
Englischer Titel	Structural dynamics and durability analysis	
Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Bei der Entwicklung technischer Systeme sind Schwingungen und davon abgeleitet Aussagen zur Lebensdauer ein essentielles Element im Auslegungsprozesses, da sie sowohl große Auswirkungen auf die Bauteilgestaltung als auch auf ökon. Fragen haben. Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden zunächst Kompetenzen in der Einordnung und Überführung strukturdynamischer Systeme in mechanische Ersatzmodelle und der Lösung der resultierenden Schwingungsdifferentialgleichungen. Damit können sie relevante dynamische Phänomene bewerten und für konkrete Fragestellungen Gegenmaßnahmen umsetzen (Schwingungsisolation, Tilgung, Dämpfungseinflüsse). Aufbauend auf dem methodischen Vorgehen zur Analyse und Bewertung strukturdynamischer Probleme werden die Schwingungsinformationen verwendet, um unter Nutzung von Klassierverfahren Lastkollektive ableiten zu können. Mit geeigneten Annahmen der Schädigungsakkumulation erwerben die Studierenden damit Kompetenzen zur Abschätzung der Lebensdauer.	
	Inhalte • Einordnung strukturdynamischer Schwingungsprobleme • Klassifizierung von Schädigungserscheinungen • Freie und erzwungene Schwingungen von Ein- und Mehrfreiheitsgradsystemen • Entwicklung periodischer Signale in Fourier-Reihen • Numerische Analyse kontinuierlicher Schwinger (1d) und Bestimmung zeitabhängiger Spannungsprofile • Modalanalyse und -reduktion schwingungsfähiger Systeme • Einfluss von Strukturdämpfung auf das Schwingungsverhalten • Ermittlung von Lastkollektiven (Klassierverfahren) • Wöhler-Kurven und Zeitfestigkeitskennlinien • Schädigungsakkumulation • Schwingungs- und Lebensdaueranalyse rotodyn. Systeme	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen (auch unter Nutzung von Matlab-Programmen), Laborversuch	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Kenntnisse zu mechanischen Schwingungen, Grundlagen der Maschinendynamik, Grundlagen der Festigkeitslehre	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein (Lösung und Abgabe von Fachaufgaben) Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Daniel, FMB Weitere Lehrende: apl. Prof. Naumenko, FMB	

97 Supply Chain Practice: Enterprise Resource Planning Systems

Course name	Supply Chain Practice: Enterprise Resource Planning Systems	Exam number: 604187
German name	Supply Chain Praxis: Ressourcen Planungs- und Steuerungssystem	
Teaching aims and content of the module	Learning objectives and expertise to be acquired: • Classifying the ERP functionality in the information architecture of the company • understanding the range of services and the functionality of ERP systems • understanding and mastering the basic processes of ERP solutions and their application limits • understanding and ability to apply the methods for production control in series/ variant manufacturing Contents: • Basics of modern ERP systems • Control of resource requirements in series production • Design of business processes • Production control in the automotive industry	
Teaching forms language	Lectures and exercises with scripts and exercise guides, seminars and projects.	english
Literature	Lecture and exercise notes. Herlyn, Wilmjakob: PPS im Automobilbau: Produktionsprogrammplanung und -steuerung von Fahrzeugen und Aggregaten; Carl Hanser Verlag; ISBN 978-3446413702	
Prerequisites for participation		
Usability of module	according to module handbook	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Examinations by writing a term paper (Case study, simulation, presentation etc.) and scientific project	
credit points and marks	5 CP (42 class hours and 108 hours of individual work) Grading according to the examination regulations	
Workload	Lectures: 2 SWS; Exercises: 1 SWS Lecture revision, preparing and studying of exercises and writing the term paper	
Offered	each winter semester	
Frequency of provision	one semester, course can be offered en bloc.	
Responsible lecturer	Prof. H. Zadek, FMB Additional lecturers: Dr. J. Janmontree, Dr. W. Herlyn (Lehrauftrag); FMB	

98 Supply Networks

Course name	Supply Networks	Exam number: 601403
German name	Logistische Netzwerke	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Requirements in logistics networks • Holistic optimization of logistics networks • Advantages and drawbacks, limits of logistics networks • Data acquisition, SWOT analysis, scenario evaluation • Network planning in theory and practice	
	Contents: • Logistics service market • Challenges in supply networks • Supply Chain Design, Planning, Execution, Controlling • Variant and inventory management • Logistics service providers as designers of supply networks • Scenario-based optimization of logistics networks • Best practices of industry, trade and logistics service providers	
Teaching forms language	Lectures and exercises with scripts and exercise guides, seminars and projects.	english
Literature	Lecture and exercise notes. Baumgarten; Darkow; Zadek (Hrsg.): Supply Chain Steuerung und Services; ISBN 3-540-44308-8	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook cannot be used in parallel with Supply Networks and Logistics Service Provider	Limited participation
Prerequisites for the provision of credit points	Examinations by writing multiple term papers (Case study, simulation, presentation etc.) and scientific project with active discussion	
credit points and marks	5 CP Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Lectures / Exercises: 2 SWS (4 SWS fortnightly) Lecture revision, preparing and studying of exercises and writing the term paper	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester, course can be offered en bloc.	
Responsible lecturer	Prof. Zadek, FMB Additional lecturer: Dr. J. Janmontree, FMB	

99 Supply Networks and Logistics Service Provider

Course name	Supply Networks and Logistics Service Provider	Exam number 604185
German title	Logistische Netze und Logistikdienstleister	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competencies to be gained: • Requirements in logistics networks • Holistic optimization of logistics networks • Advantages and drawbacks, limits of logistics networks • Data acquisition, SWOT analysis, scenario evaluation • Network planning in theory and practice	
	Contents: • Logistics service market • Challenges in supply networks • Supply Chain Design, Planning, Execution, Controlling • Variant and inventory management • Logistics service providers as designers of supply networks • Scenario-based optimization of logistics networks • Best practices of industry, trade and logistics service providers	
Type of lecture language	Lectures and exercises with scripts and exercise guides, seminars and projects.	english
Literature	See lecture handout, Lecture and exercise notes. Baumgarten; Darkow; Zadek (Hrsg.): Supply Chain Steuerung und Services; ISBN 3-540-44308-8	
Preconditions for attending		
Usability of the module	according to module handbook cannot be used in parallel with Supply Networks	
Prerequisites for the provision of credit points	Examinations by writing a term paper (Case study, simulation, presentation etc.) and scientific project	
credit points and marks	5 CP (Grading according to the examination regulations)	
Workload	Attendance and presence times: 2 SWS lectures and 1 SWS exercises (4 SWS fort-nightly), exercises with 4flow vista on bloc 1,5 days Self-study: pre- and post-preparation of lectures and exercises, study of literature, execution of exercises, and preparation of short presentations	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester,	
Responsible lecturer	Prof. H. Zadek, FMB Additional lecturer: Dr. J. Janmontree, FMB	

Name des Moduls	Sustainable Design	Prüfungsnummer 604179
Englischer Titel	Sustainable Design	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Lehrveranstaltung soll das Verständnis für nachhaltiges Gestalten technischer Produkte in Integrierten Produktentwicklungsprozessen fördern. Hierfür werden geeignete ästhetische Gestaltungsmittel analysiert und auf ihre Anwendung hin untersucht. Kernziel ist die exemplarische Befähigung, mit ästhetischen Gestaltungsmitteln (Form, Farbe und Material) und geeigneten Gebrauchsstrategien, einen nachweisbaren Beitrag zur Nachhaltigkeit von Produkten zu erzielen.	
	Inhalte - Nachhaltigkeit in der Produktentwicklung und die speziellen Möglichkeiten des Industriedesigns - Analyse von Potenzialen zur Förderung von Nachhaltigkeit in Bezug auf ästhetische Gestaltungsmittel wie Form, Farbe und Material (Objektästhetik) - Analyse von Potenzialen zur Förderung von Nachhaltigkeit in Bezug auf Gebrauchsprozesse durch den Menschen als Nutzer und Besitzer von Produkten (Handlungsästhetik). - Gegenständliche Untersuchungen zu Wirkungsweisen (Wahrnehmung und Gebrauch) der eingesetzten objekt- und handlungsästhetischen Mittel	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Vergabe der Leistungspunkte	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Erfolgreiche Bewertung der Übungsaufgaben	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 1 SWS, Übungen 1 SWS, Selbstständiges Arbeiten: Dokumentation, Visualisierung, Modellbau Nachbereiten der Vorlesungen, Vorbereiten der Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dipl.–Designer Trott, FMB	

Course name	Systems engineering for Manufacturing Systems	Exam number 604292
German title	Systementwurf für Produktionssysteme	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: • Methods and processes for engineering and implementation of production systems and control systems embedded within them • Basics for mechatronical engineering of production systems • Basic knowledge and basic skills for application of object oriented methods for production system engineering • Basic knowledge related to description/modelling means for production systems and its application	
	Content: • Basic terms: Engineering problem, structures of production systems, control structures and control layers, design pattern, mechatronical unit • Engineering methodologies: VDI Guideline 2221, AutomationML reference process, VDI Guideline 2206, Munich model • Optimization of engineering processes: Modelling/Analysis of engineering processes, VDI Guideline 3695 • Object orientation and their applicability to mechatronical systems: Basic terms of object orientation, Description of mechatronical units by objects, Advantages and disadvantages of object orientation within the engineering of production systems, • Modelling means: UML, SysML • Application of RFLT modelling process and RAMI toolbox	
Type of lecture language	Lecture and lecture accompanying exercises, Realization of an RAMI toolbox project	english
Literature	See first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Scientific project consisting of written exam (90 min) and homework	
credit points and marks	5 CP, Marks following Study and Examination Regulations	
Workload	Presence times: 2 SWS lecture, 1 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, execution of exercises and Modelling of an Enterprise Architect based sample project	
Frequency of provision	each winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Lüder, FMB	

Name des Moduls	Technisches Innovationsmanagement	Prüfungsnummer 601157
Englischer Titel	technical innovation management	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Das Modul befähigt die Teilnehmer zur Planung und Steuerung von Innovationsprozessen in industriellen Organisationen. Über den Fähigkeitserwerb kann der Teilnehmer mittels Analyse, Datenaufbereitung und Datenverdichtung strategierelevante Entscheidungen zu Produkt- Technologie- und Prozessinnovationen initiieren und begleiten.	
	Inhalte • Grundlagen und Begriffe zur Entstehung von Inventionen und Innovationen • Verfahren zur Rückkopplung von Marktanforderungen an die unternehmerische Leistung • Methoden und Verfahren zur Beschreibung und Klassifizierung von Innovationen sowie der Analyse und Zielausrichtung von Innovationsprozessen (strategische Analysen, Ableitung von Handlungsalternativen und deren Bewertung mit Hilfe von Szenariotechniken) • Typologien der Vernetzung, Strukturierung und der Aufbau- wie Ablauforganisation zur Beherrschung von Innovationsprozessen für Produkte, Prozesse und Technologien • Verfahren und Methoden zur Bewertung des Erfolges und des Risikos von Innovationen	
Lehrformen Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Verwendbarkeit des Moduls	entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen Auf die Charakterisierung technisch-organisatorischer Systeme der Module Arbeits- und Produktionssystemplanung, Fertigungsplanung, Fertigungstechnik, Betriebsorganisation und industrielles Projektmanagement wird zurückgegriffen.	
Voraussetzungen für Vergabe der Leistungspunkte	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Selbststudium, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Prof. Arlinghaus, FMB weitere Lehrende:	

Name des Moduls	Technologien zum Fügen, Beschichten und zur Montage	Prüfungsnummer 601378
Englischer Titel	Technologies for joining, coating and assembly	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Möglichkeiten und Grenzen der Technologien aus den Hauptgruppen Fügen, Stoffeigenschaftsändern und Beschichten; Befähigung der Studierenden zur anwendungsoptimierten Verfahrens- und Technologieauswahl.	
	Inhalte: • Lichtbogenschweißverfahren • Mechanisierung und Automatisierung, Qualitätssicherungsverfahren • Elektronen-, Laserstrahl- und Hybridtechnologien • thermisches Spritzen und andere innovative Beschichtungsverfahren • mechanische und wärmearme Fügeverfahren • hochtechnologische thermische Schneidverfahren • Additiv-Generative Schweißverfahren • Schweißsimulation und Sensorik	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur	Autorenkollektiv: Fügetechnik – Schweißtechnik, DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf, 2004. Killing: Kompendium der Schweißtechnik, Band 1: Verfahren der Schweißtechnik, Fachbuchreihe Schweißtechnik, Band 128/1, DVS Verlag GmbH, Düsseldorf, 2002. Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren – Band 1–3, VDI, 2006. Fügetechnischer Teil der LV „Fertigungstechnik“ aus dem Bachelorstudiengang Maschinenbau	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch; nicht kombinierbar mit dem Modul • Fertigungstechnologien	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Jüttner, FMB	

Name des Moduls	Technologien zum Urformen, Umformen und Trennen	Prüfungsnummer 601377
Englischer Titel	Technologies for primary shaping, forming and machining	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden: • Fertigungsverfahren und Fertigungstechnologien aus den Hauptgruppen Urformen, Umformen und Trennen nennen und beschreiben. • Möglichkeiten und Grenzen der Technologien zum Urformen, Umformen und Trennen nennen und beschreiben. • Besonderheiten bei der Auswahl von Fertigungsverfahren für das Urformen, Umformen und Trennen darstellen und Fertigungsverfahren für exemplarische Anwendungen des Urformens, Umformens und Trennens auswählen.	
	Inhalte: • Anwendungen und Verfahren in der Fertigungsvorbereitung, bei der Herstellung von Gussteilen und in der Nachbehandlung • Pulvermetallurgische Erzeugung von Bauteilen • Additive Verfahren zur Herstellung von Bauteilen • Verfahren für die umformtechnische Erzeugung von einbaufertigen Teilen • Abtragen: Einordnung und allgemeine Grundlagen, chemisches Abtragen, elektrochemisches Abtragen, Funkenerosion, Lasermaterialbearbeitung • Spanen: Einordnung und allgemeine Grundlagen, Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden, Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse der Fertigungslehre	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch; nicht kombinierbar mit dem Modul • Fertigungstechnologien	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB weitere Lehrende: Dr. Behm, FMB	

Name des Moduls	Tribologische Produktoptimierung	Prüfungsnummer 601385
Englischer Titel	Tribological Product Optimization	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen • Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Analyse und Identifizierung von Reibungs- und Verschleißproblemen und den wirkenden Mechanismen • Erlernen von Kompetenzen zur Optimierung von tribologisch beanspruchten Bauteilen (Tribosystemen)	
	Inhalt • Bedeutung der Tribologie (Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit) • Reibung, Schmierung, Verschleiß, Beschichtungen, Schmierstoffe • Identifizieren von Reibungs- und Verschleißproblemen, der wirkenden Mechanismen und Finden von Abhilfemaßnahmen • Erfassen von Bedingungen für einen energieeffizienten Betrieb und von Voraussetzungen für eine ressourceneffiziente und nachhaltige Auslegung von unterschiedlichen Tribosystemen • Einsatz von Software und Prüftechnik zur Optimierung und Bewertung von Tribosystemen	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	wünschenswert: Grundkenntnisse der Tribologie	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen.	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Bartel, FMB Weitere Lehrende: Dr. Bobach, FMB	

Name des Moduls	Unternehmensplanung und Unternehmensführung	Prüfungsnummer
Englischer Titel	Business Planning and Management	604162
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Kenntnisse über die Bedingungen, Ziele, Maßnahmen und Effekte der strategischen Unternehmensführung und –planung und Umsetzung anhand von Fallbeispielen erwerben • Grundlagen der Analyse des strategischen Umfeldes, der Strategiegenerierung und –auswahl sowie zur Unternehmensführung anwenden und beherrschen • Bestehende Geschäftsmodelle weiterentwickeln oder neue Geschäftsmodelle aufbauen können • Optimales Vorgehen bei der Umsetzung von Industrie 4.0-Projekten beschreiben können • Gesamtplanung einer Geschäftsidee von der Ideenfindung, der Informationsbeschaffung bis hin zur Erstellung eines detaillierten Businessplans beherrschen • Reifegrad von Prozessen für Prozessoptimierungen ermitteln können Inhalte: • Grundlagen der Unternehmensführung und –planung, strategisches Management • Unternehmensvision und –mission, Unternehmensziele, Unternehmensphilosophie • Unternehmenspolitik, Unternehmensleitbild • Unternehmensverfassung/Corporate Governance • Unternehmenskultur, Corporate Identity • Analyse des strategischen Umfeldes (u.a. PESTEL-Analyse, SWOT-Analyse, Balanced Scorecard, Environmental Scanning, Delphi-Methode, Cross-Impact-Analyse, Szenario-Technik, Gap-Analyse, Erfahrungskurve, Portfolio-Methoden) • Industrie 4.0-Geschäftsmodelle • Vorgehensmodell zur Durchführung von Industrie 4.0-Projekten • Erstellen eines Businessplans • Strategische Planung und Kontrolle • Reifegradermittlung von Prozessen mit ISO 8000-63 (Indikatorerstellung und dessen Bewertung) und ISO 8000-64 (Anwendung der Test Process Improvement-Methode)	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereiten der Vorlesungen, Vorbereiten der Übungen und der schriftlichen Prüfung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr Schabacker, FMB	

Name des Moduls	Verbrennungsmotoren	Prüfungsnummer 601382
Englischer Titel	Internal Combustion Engines	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Grundlagen zur Auslegung von Verbrennungsmotoren • Bedeutung von Verbrennungsmotoren für den Einsatz in Antriebssträngen und zur Energieerzeugung • Bedeutung des Verbrennungsmotors für die Energiewende und zukünftige Mobilitätslösungen • Vor- und Nachteile von Verbrennungsmotoren	
	Inhalt: • Grundlagen der Hubkolbenmaschinen • Grundlagen der Verbrennungskraftmaschinen • Thermodynamik und Arbeitsprozesse • Vergleich Ottomotor – Dieselmotor • Gemischbildung und Verbrennung • Gasaustausch und Aufladung • Abgasemissionen und Nachbehandlung • Zukünftige Entwicklungen und Trends	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	Basshuysen, Handbuch Verbrennungsmotoren, Springer	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Thermodynamik, Strömungsmechanik und Chemie	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: mündlich	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung/Workshop Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Literatur, Prüfungsvorbereitung	
Angebotshäufigkeit	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Rottengruber, FMB	

Name des Moduls	Verzahnungstechnik	Prüfungsnummer 604171
Englischer Titel	Gear technology	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach absolvieren der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage sich auf der Basis von Fachbegriffen mit Verzahnungsproblemen insbesondere evolventenverzahnter Zylinderräder auseinanderzusetzen. Sie kennen den Prozess der Verzahnungsfertigung von der Vorbearbeitung bis zur Feinbearbeitung und die daraus resultierenden Verzahnungsabweichungen. Sie sind in der Lage gezielt Messgeräte zur Prüfung der Verzahnung auszuwählen und anzuwenden sowie die Ergebnisse zu interpretieren.	
	Inhalt: • Übersicht über Getriebearten • Geometrie evolventenverzahnter Zylinderräder und –radpaare • Fertigung von Zylinderrädern • Messung von Zylinderrädern (Qualitäts- und Passkenngößen) • Messung an Radpaaren (u.a. Wälzprüfung)	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen und Übungen	Deutsch
Literatur	Linke, Börner: Stirnradverzahnungen, Berechnung–Werkstoffe–Fertigung; Hanser Verlag 2023 Bausch: Innovative Zahnradfertigung; expert Verlag 2015	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse zu Fertigungsverfahren und Messtechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs–punktvergabe	mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: Vorlesungen: 2 SWS, Übungen: 1 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor– und Nachbereiten der Lehrveranstaltungen, Literaturstudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Wengler, FMB weitere Lehrende: Dr. Beutner, FMB	

Name des Moduls	Vibroakustik	Prüfungsnummer 601224
Englischer Titel	Vibro-Acoustics	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die als Geräusch wahrnehmbare Interaktion zwischen Struktur- und Schallwellen ist Bestandteil der Lehrveranstaltung „Vibroakustik“. Betrachtet wird, wie Strukturen Schall abstrahlen und somit ihre Schwingungen hörbar werden, wie sie ihn übertragen und auf einfallende Schallwellen reagieren, so dass Außengeräusche auch in abgeschlossenen Innenräumen wahrgenommen werden können. Dazu werden in der Lehrveranstaltung zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Übungen werden als Laborübungen durchgeführt. Im Labor lösen die Studierenden selbständig komplexere Aufgabenstellungen, deren erfolgreiche Bearbeitung eine Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist.	
	Inhalte • Einleitung und erste akustische Grundlagen • Akustische Grundlagen • Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz • Schallabstrahlung von Strukturen • Grundlegende Schallquellen • Ebene Rechteckplatten • Schalltransmission durch ebene Strukturen • Fluidwirkung auf schwingenden Strukturen • Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina • Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle • Messtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse • Vibroakustische Experimente Begleitende Übungen im Labor: Selbständige Durchführung von Messungen, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen im Labor	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	wünschenswert: Kenntnisse zur technischen Mechanik und zu mechanischen Schwingungen	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkungen mit den Modulen „Motor- und Fahrzeugakustik“ und „Hörakustik“	
Voraussetzungen für Vergabe der Leistungspunkte	Prüfungsvoraussetzung: Teilnahme an den Übungen im Labor Prüfung: Mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen im Labor 1 SWS Selbständiges Bearbeiten der Experimente, Anfertigung von Versuchsprotokollen, Präsentation der Ergebnisse	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Monner, FMB	

Name des Moduls	Wärmebehandlung	Prüfungsnummer 601392
Englischer Titel	Thermal treatment	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Vorlesung Wärmebehandlung vermittelt den Studierenden Wissen zur thermischen Veränderung von Werkstoffen und Bauteilen. Dabei wird auf die verschiedenen Verfahren und ihre Anwendungsbereiche eingegangen. Die dabei auftretenden Phänomene und Zusammenhänge werden erklärt. Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage: • die Grundlagen der Wärmebehandlung zu verstehen und anzuwenden • die verschiedenen Verfahren der Wärmebehandlung zu unterscheiden und deren Anwendungsbereiche zu benennen • die Gefüge von Werkstoffen nach der Wärmebehandlung zu beschreiben und die Auswirkungen auf die Eigenschaften von Werkstoffen zu erklären • die Fehler und Verformungen bei der Wärmebehandlung zu erkennen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um diese zu vermeiden	
	Inhalt • Grundlagen der Wärmebehandlung: Thermodynamik, Diffusion und Phasenumwandlungen • Härtingsverfahren: Abschreckhärten, Anlassen, Vergüten • Weichglühen und Normalisieren • Sonderverfahren: Nitrieren, Borieren, Carbonitrieren • Einfluss der Wärmebehandlung auf das Gefüge und die Eigenschaften von Werkstoffen: Härte, Festigkeit, Zähigkeit • Fehler und Verformungen bei der Wärmebehandlung und ihre Vermeidung • Qualitätssicherungsmaßnahmen	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Hörsaalübung	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Notwendig: Grundlagen der Werkstofftechnik Wünschenswert: Grundlagen der Werkstoffprüfung	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Halle, FMB	

Name des Moduls	Wasserstofftechnologie und Wasserstoffantriebe	Prüfungsnummer 603073
engl. Bezeichnung	Hydrogen Technology and Hydrogen Drives	
Inhalt und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: • Analyse der Anforderungen eine alternativen Kraftstoff Wasserstoff • Einschätzung Nachhaltigkeits–Potenzial • Einschätzung der Sicherheitsstandards für Wasserstoff • Grundlagen der technischen Möglichkeiten • Beitrag von Wasserstoff für die Energie– und Verkehrswende	
	Inhalt: • Einführung in das Thema Wasserstoff als alternativer Energieträger • Materialeigenschaften, Sicherheit und Normen • Verfügbarkeit und Produktion von Wasserstoff • Wasserstoffspeicherung, –verteilung und –infrastruktur • Rentabilität und "Life–Cycle–Assessment" (LCA) • Wasserstoff–Verbrennungsmotoren • Brennstoffzellensysteme für mobile Antriebssysteme • Wasserstoffanwendung in Raum– und Luftfahrt	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen/Übungen/selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Springer Hydrogen as a Future Energy Carrier, Wiley	
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs–punktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Vor– und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen	
Angebotshäufigkeit	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Rottengruber, FMB	

Name des Moduls	Werkstoffe und Schweißung	Prüfungsnummer 604104
Englischer Titel	Materials and welding	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und das methodische Wissen zum Verhalten verschiedener Eisen- und Nichteisenmetalle beim Schweißen. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, Aussagen zur Schweißbeignung und –möglichkeit dieser Werkstoffe zu treffen. Das Modul vermittelt allgemeines Basiswissen zum Teilgebiet: „Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen“ für eine spätere Qualifizierung zum Internationalen Schweißfachingenieur (IWE). Die Lehrveranstaltung kann anerkannt werden als Teil der Ausbildung zum Schweißfachingenieur (SFI).	
	Inhalte: Ausgehend von den schweißtechnisch relevanten Materialeigenschaften und vom Aufbau einer Schweißnaht werden die beim Schweißen verschiedener Werkstoffe auftretenden Veränderungen in der Wärmeeinflusszone und im Schweißgut besprochen. Werkstoffabhängig werden vertiefende Kenntnisse zu den Schweißzusätzen und –hilfsstoffen, zum Wärmeeintrag, zur Arbeitstechnik beim Schweißen sowie zu notwendigen Wärmever- und –nachbehandlungsmaßnahmen herausgearbeitet.	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen	Deutsch
Literatur	Beckert, M.; Herold, H.: Kompendium der Schweißtechnik Band 3: Eignung metallischer Werkstoffe zum Schweißen. DVS-Verlag GmbH Düsseldorf, 2. Aufl., 2002. Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 2: Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen. VDI-Buch, Springer-Verlag Berlin, 3. Aufl., 2005. Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1: Schweiß- und Schneidtechnologien. VDI-Buch, Springer-Verlag Berlin, 3. bearb. Aufl., 2006.	
Teilnahmevoraussetzungen	wünschenswert: Kenntnisse zu schweißtechnischen Fertigungsverfahren	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Eigenständige Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Prof. Jüttner; FMB	

Name des Moduls	Werkstoffe und Verfahren im Automobilbau	Prüfungsnummer 604123
Englischer Titel	Materials and Processes in Automotive Production	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Überblick zu Werkstoffen und deren Verarbeitung für die Verwendung im Fahrzeug- und Automobilbau. Lernziel ist der Erwerb von Kenntnissen zu Eigenschaften der Werkstoffe und die Nutzung der Werkstoffkennwerte für deren Auswahl sowie mögliche Anwendungen. Neben dem Kennenlernen spezifischer Werkstoffeigenschaften sind auch die werkstoffbedingten Möglichkeiten und Grenzen der Fertigungsverfahren für Werkstoffe im Automobilbau unter den besonderen Einsatzbedingungen (Leichtbau, Sicherheit, Elektromobilität...) zu erläutern. Inhalte 1. Stähle und Al-Legierungen im Karosseriebau 2. Werkstoffe in den Antriebskomponenten 3. Kunststoffe und Verbundwerkstoffe 4. Werkstoffkonzepte und Mischbauweisen 5. Hochfeste Stähle und Formhärten 6. Umform- und Fügetechnik –Werkstoffeignung und Verfahren	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung und Übung, Exkursion	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Eigenständige Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen und Übungen	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortung	Prof. Jüttner, FMB	

Name des Moduls	Werkstoffprozessstechnik	Prüfungsnummer 601379
Englischer Titel	Materials processing technology	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Im Modul Werkstoffprozessstechnik werden werkstoffbezogene Aspekte und Fragestellungen in Bezug auf den gesamten Herstellungsprozess betrachtet. Es werden Zusammenhänge zwischen urformenden Fertigungsverfahren, dem Umform- bzw. Formgebungsprozess, den eigenschaftsverändernden thermischen Behandlungen und den für ausgewählte Anwendungsbereiche wichtigen mikrostrukturellen, mechanischen und funktionellen Eigenschaften aufgezeigt und diskutiert. Neben den klassischen Verfahren zur Werkstoffsynthese metallischer Werkstoffe über einen Schmelz- und Gießprozess werden auch gerichtete Erstarrungsverfahren beleuchtet sowie pulvermetallurgische Verfahren grundlegend behandelt. Ein weiterer Fokus liegt auf gefüge- und somit eigenschaftsverändernden Prozessen, wie beispielsweise signifikante plastische Verformung, Phasenumwandlungen in Abhängigkeit von der Temperatur und Ausscheidungsprozesse. Spezifische Mechanismen, die zum Verständnis des Sinterns von keramischen Werkstoffen wichtig sind, werden ebenso adressiert, wie wichtige Zusammenhänge zwischen verschiedenen Syntheseverfahren und den Eigenschaften von Kunststoffen und Verbundwerkstoffen. Inhalt: • Grundlagen des Aufbaus und der (Mikro-)Struktur der adressierten Werkstoffklassen; • Aspekte der Fertigung, Verarbeitung und thermischen Behandlung von metallischen Werkstoffen; • Temperaturabhängiges elastisches und plastisches Verformungsverhalten und Festigkeit; • Zusammenhänge und grundlegende Mechanismen zum Sintern von Keramiken • Verfahren zur Herstellung und Formgebung von Kunststoffen; • Aspekte der Prozess-Eigenschafts-Zusammenhänge von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen, selbständige Arbeit	Deutsch
Literatur	wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben	
Teilnahmevoraussetzungen	Kompetenzen im Bereich Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Grundlagen Chemie und Physik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenz: Vorlesungen 2 SWS, Übung 1 SWS, Selbstlernphase: ca. 80 h Eigenständige Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesungen und Übungen	
Angebotshäufigkeit	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Krüger, FMB Weitere Lehrende: Dr. Hasemann, FMB	

Kein Angebot mehr ab WiSe 2025–26

Name des Moduls	Werkzeugmaschinenprogrammierung für trennende Fertigungsverfahren	Prüfungsnummer 601390
Englischer Titel	Machine tool programming for machining processes	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden: • Verschiedene Methoden der Werkzeugmaschinenprogrammierung für trennende Fertigungsverfahren nennen und beschreiben. • Besonderheiten der Werkzeugmaschinenprogrammierung für trennende Fertigungsverfahren erklären und bewerten. • Einfache Programme exemplarisch entwerfen.	
	Inhalte: • Grundlagen der Werkzeugmaschinenprogrammierung • Rechnergestützte Steuerungen • Manuelle Werkzeugmaschinenprogrammierung • Maschinelle Werkzeugmaschinenprogrammierung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übungen	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse der Fertigungslehre sowie der Automatisierungs- und Steuerungstechnik von Werkzeugmaschinen	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, vorlesungsbegleitendes Literaturstudium, Eigenständige Programmerstellung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Hackert-Oschätzchen, FMB	

Name des Moduls	Zeitmanagement und Datenermittlung	Prüfungsnummer 601250
Englischer Titel	time management and data collection	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Lehrveranstaltung hat das Ziel, Grundlagen der effizienten Ermittlung von Daten – insbesondere von Zeitdaten – für das Zeitmanagement im Unternehmen zu vermitteln. Die Teilnehmenden werden befähigt, Produktionssysteme aus Sicht der Zeitwirtschaft zu optimieren, d. h. über die gezielte Datenerfassung und Aufbereitung eindeutige Aussagen zum Fertigungsablauf zu finden, die sich in eine rationellere, flexiblere und den Menschen stärker motivierende Arbeitsweise umsetzen lassen.	
	Inhalte • Einführung in die Problematik, Bedeutung des Zeitmanagements im Industriebetrieb • Aufbau des Arbeitssystems, Arbeitsablaufanalyse und –synthese, Zeitgliederungsschemata • Auswahl geeigneter Zeitermittlungsverfahren anhand objektiver Kriterien • Anwendung ausgewählter Zeitermittlungsverfahren, wie Zeitaufnahme, Planzeiten, Multimomentverfahren, Systeme vorbestimmter Zeiten u. a. • Zeitrelevante Gestaltungsansätze im Arbeitssystem	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Fabrikplanung	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Wechselwirkung mit anderen Modulen: Die Inhalte der Lehrveranstaltung können auch für weitere Vertiefungen in externen Kursen, angeboten vom REFA-Bundesverband und der Deutschen MTM-Vereinigung, genutzt werden.	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsvorleistung: Übungsschein (Bekanntgabe der Voraussetzungen bei Beginn der Lehrveranstaltungen) Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: begleitendes Selbststudium, Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	DI Brennecke, FMB weitere Lehrende: Dr. Bergmann, FMB	

Modulangebot der Fakultät für Informatik

Die Modulbeschreibungen der Module der FIN sind dem zentralen Modulhandbuch der Fakultät für Informatik in der gültigen Fassung zu entnehmen: <https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN>

Module mit > 5 Leistungspunkten, werden bei der Berechnung der Abschlussnote mit 5 CP berücksichtigt. Die Ausweisung auf dem Zeugnis erfolgt mit den in der Modulbeschreibung angegebenen CP.

117 Advanced Database Models

Name des Moduls	Advanced Database Models	Prüfungsnummer 103805
Englischer Titel	Advanced Database Models	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Inhalte:	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Englisch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Examination requirements: Klausur	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. E. Schallehn, FIN-ITI Weitere Lehrende:	

118 Computer Aided Geometric Design

Name des Moduls	Computer Aided Geometric Design	Prüfungsnummer 102809
Englischer Titel	Computer Aided Geometric Design	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache		Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: wird bekanntgegeben, Prüfung: mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 3 SWS, Übungen 1 SWS, Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, Lösen der Übungsaufgaben	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil H. Theisel, FIN-ISG	

Name des Moduls	Data Warehouse–Technologies	Prüfungsnummer 102808
Englischer Titel	Data Warehouse–Technologies	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache		Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs–punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS, Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, Literaturstudium	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. David Broneske, FIN	

120 Datenmanagement

Name des Moduls	Datenmanagement	Prüfungsnummer 100302
Englischer Titel	Data Management	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Inhalte:	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen (incl. praktischer SQL-Übungen)	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulbeschreibung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: wird bekanntgegeben Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Dr. Eike Schallehn, FIN-ITI	

121 Evolutionary Multi-Objective Optimization

Course name	Evolutionary Multi-Objective Optimization	Exam number: 120469
German title	Evolutionary Multi-Objective Optimization	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Contents:	
Type of lecture language	Lecture and lecture accompanying exercises	english
Literature		
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of credit points	Written exams K120	
credit points and marks	5 CP, Marks following Study and Examination Regulations	
workload	Presence times: 2 SWS lecture, 2 SWS exercises Self-reliant work: pre- and post-preparation of lectures, study of literature, execution of exercises	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr.-Ing. Sanaz Mostaghim, FIN-IKS	

122 Idea Engineering

Name des Moduls	Idea Engineering	Prüfungsnummer 901129
Englischer Titel	Idea Engineering	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	begrenzte Teilnahme
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Hausarbeit Prüfung: benotete Hausarbeit	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Professur für Simulation Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. habil. G. Horton, FIN-ISG	

Name des Moduls	Interaktive Systeme	Prüfungsnummer 100393
Englischer Titel	Interactive Systems	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Inhalte:	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen, Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Klausur K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS, Selbststudium: Nachbereiten der Vorlesungen, Vorbereiten der Übungen, Lösung von Übungsaufgaben, Projektentwicklung	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Christian Hansen, FIN-ISG	

124 Parallel Programming

Course name	Parallel Programming	Exam number: 110463
German name	Parallele Programmierung	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Contents:	
Teaching forms	Lecture and exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic skills in programming	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written exam K120	
ECTS and marks	5 CP, Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercise, self-study	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. Michael Kuhn; FIN-IKS	

Name des Moduls	Startup-Engineering II	Prüfungsnummer 120442
Englischer Titel	Startup-Engineering II	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN .	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Projekt	Deutsch/englisch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben Prüfung: Benotete Hausarbeit	
Leistungspunkte und Noten	6 CP (5 CP Abschlussnotenrelevant), Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Lehrstuhl für Simulation FIN-IGS Weitere Lehrende: Prof. Dr.-Ing. habil. Graham Horton	

126 Decision Support Projekt (ehemals Startup-Engineering III)

Name des Moduls	Decision Support Projekt (ehemals Startup-Engineering III)	Prüfungsnummer 120501
Englischer Titel	Decision Support Projekt	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN .	
	Inhalte:	
Lehrformen/Sprache		englisch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	begrenzte Teilnahme
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Benotete Hausarbeit	
Leistungspunkte und Noten	6 CP (5 CP Abschlussnotenrelevant), Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Selbststudium:	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester und Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Graham Horton	

Name des Moduls	Visualisierung	Prüfungsnummer 102812
Englischer Titel	Visualization	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://bookstack.cs.ovgu.de/books/modulkatalog-HmN	
	Contents:	
Lehrformen/Sprache	Vorlesungen und Übungen	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- spunktvergabe	Schriftliche Prüfung K120	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Grading following Study and Examination Regulations	
Arbeitsaufwand	2 SWS lecture, 2 SWS exercise, self-study	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	Ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Bernhard Preim; FIN	

128 Global Sustainability Governance

Seminarmodul aus dem Gebiet: Sustainability Conflicts and Governance of Natural Resources
(Modul 7 gemäß Modulhandbuch zum Master Peace and Conflict Studies)

Course name	Sustainability Conflicts and Governance of Natural Resources	Exam number
German name		909099:
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: Students will be able to discuss and critically evaluate the boundaries of quantitative growth, global warming and various controversial approaches on sustainability. Thereby, they acquire analytical capabilities in regard to complex conflict constellations, as well as the ability to critically reflect the paradigm of sustainable development as a key problem solving strategy. Students will learn to argue with the logics and semantics of different disciplines and apply and compare their approaches. Contents: The aim of this module is to convey knowledge on the anthropogenically caused environmental ramifications of global change, scenarios regarding the limits of growth and global warming in connection with resource scarcity and the resulting distributional conflicts which not only aggravate the longexisting global North-South constellation, but also generate new types of conflict situations (i. a. North-North, South-South). The module compares different strategies of sustainability to change the economical and societal system and assesses them with regard to their radicalism and range. Sustainability should therefore be contemplated through a national and regional perspective on the one side, and through a global perspective on the other side. Additionally, the module should examine the possibilities of resource governance and different policy fields of sustainable development	
Teaching forms Language	Seminar, Lecture	english
Literature		
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	The type of examination will be announced at the beginning of the semester via the LSF platform.	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	Lectures / Exercises: 2 SWS	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Böcher, FHW	

Name des Moduls	Neurowissenschaften und Bewegung (ehemals Grundlagen der Forschungsmethoden und Statistik)	Prüfungsnummer 920916
Englischer Titel		
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCher-media_id-2652.html	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Seminar	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: wird bekanntgegeben Mündliche Prüfung	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS	
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester	
Dauer des Moduls	Ein Semester	
Modulverantwortlich	Dr. Nico Lehmann, FHW Weitere Lehrende:	

Bitte informieren Sie sich über das Modulhandbuch des Masterstudiengangs Sportwissenschaft in der jeweils aktuellen Fassung unter https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCher-media_id-2652.html

Name des Moduls	Politik und Nachhaltigkeit	Prüfungsnummer 908730
Englischer Titel	Sutainability Politics	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Die Studierenden sollen sich grundlegende Kenntnisse über die politischen Rahmenbedingungen und individuelle Handlungsmöglichkeiten einer gesellschaftlichen Transformation zur Nachhaltigkeit aneignen. Dazu gehören Kenntnisse über Akteure, politische Machtverhältnisse, Instrumente, institutionelle Rahmenbedingungen und Problemstrukturen der Nachhaltigkeit. Zudem werden Kenntnisse über Möglichkeiten und Grenzen wissenschaftlicher Einflussnahme zur Gestaltung von Nachhaltigkeit erlangt. Vermittelt werden zentrale Begriffe und Theorien ebenso wie empirische Herangehensweisen und Befunde praxisorientierter Forschung.	
	Als Kompetenzen sollen entwickelt werden: Eigenständige Aneignung und Anwendung von Theorien, Modellen und empirischen Daten in schriftlicher Form; Denk- und Arbeitsweisen der sozialwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsforschung; Diskussionsfähigkeit in einer Gruppe; mündliche und schriftliche Auseinandersetzung mit den Themen in Form von Kurz-Statements und einer schriftlichen Prüfung.	
	Die Vorlesung führt in Konzepte, Steuerungsinstrumente, Akteure, Interessen und Konflikte der Nachhaltigkeitspolitik ein. Dabei sollen konkrete Beispiele der deutschen Umweltpolitik zur Illustration dienen. Alle Konzepte werden zunächst auf der Basis des aktuellen politikwissenschaftlichen Forschungsstandes erläutert. Anschließend wird deren Praxisrelevanz anhand ausgewählter „Policies“ (z.B. Klimapolitik, „Fracking“, Regionalentwicklung usw.) diskutiert.	
Lehrformen Sprache	Vorlesung; Übungen und selbstständiges Erarbeiten von Inhalten anhand von Quellen und wiss. Literatur.	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Kurzstatement in der Vorlesung und aktive Beteiligung an den Diskussionen Prüfung: Klausur K60	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 2 SWS	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Prof. M. Böcher, FHW	

Name des Moduls	Technologien im Sport I (ehemals Sportgerätetechnik I)	Prüfungsnummer 906030???
Englischer Titel		
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCcher-media_id-2652.html	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Seminar	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Leistungsnachweis	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. J. Edelmann-Nusser, FHW-ISPW Weitere Lehrende:	

Bitte informieren Sie sich über das Modulhandbuch des Masterstudiengangs Sportwissenschaft in der jeweils aktuellen Fassung unter https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCcher-media_id-2652.html

Name des Moduls	Technologien im Sport II (ehemals Sportgerätetechnik II)	Prüfungsnummer
Englischer Titel		
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCher-media_id-2652.html	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Seminar	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Leistungsnachweis	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. J. Edelmann–Nusser, FHW–ISPW Weitere Lehrende:	

Bitte informieren Sie sich über das Modulhandbuch des Masterstudiengangs Sportwissenschaft in der jeweils aktuellen Fassung unter https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCher-media_id-2652.html

Name des Moduls	Technologien im Sport III (ehemals Technologien im Sport)	Prüfungsnummer 920011???
Englischer Titel		
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCher-media_id-2652.html	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Seminar	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Leistungsnachweis	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. J. Edelmann-Nusser, FHW-ISPW Weitere Lehrende:	

Bitte informieren Sie sich über das Modulhandbuch des Masterstudiengangs Sportwissenschaft in der jeweils aktuellen Fassung unter https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCher-media_id-2652.html

Name des Moduls	Technologien im Sport IV (ehemals Technologien im Sport)	Prüfungsnummer
Englischer Titel		???
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCcher-media_id-2652.html	
	Inhalte	
Lehrformen/Sprache	Seminar	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen		
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch	
Voraussetzungen für Leistungs- punktvergabe	Prüfungsvoraussetzungen: Prüfung: Leistungsnachweis	
Leistungspunkte und Noten	5 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand		
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. J. Edelmann-Nusser, FHW-ISPW Weitere Lehrende:	

Bitte informieren Sie sich über das Modulhandbuch des Masterstudiengangs Sportwissenschaft in der jeweils aktuellen Fassung unter https://www.bekanntmachungen.ovgu.de/Modulhandb%C3%BCcher-media_id-2652.html

Name des Moduls	Grundlagenmodul zum Schwerpunkt Umweltpsychologie/Mensch–Technik–Interaktion	Prüfungsnummer 202043
Englischer Titel		
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Ziele des Moduls: Teilmodul O1 beschäftigt sich mit Theorien und Methoden grundlegender Bereiche der Mensch–Umwelt–Interaktion sowie mit Ansätzen der menschenzentrierten Gestaltung. Neben den Themen Umweltwahrnehmung, Erleben und Verhalten in gebauten Umwelten, Umwelt als Stressor, wird in Methoden und Prinzipien der Ergonomie eingeführt. In Teilmodul O2 sollen die Studierenden sich in das Campbell–Paradigma einarbeiten. Dabei beschäftigen wir uns u.a. mit verschiedenen handlungsrelevanten Modellen der Sozial– und der Umweltpsychologie sowie der Frage, was ist „Umwelt“ bzw. „Kontext“ in der Psychologie. Zentral ist auch die Frage, welcher Aspekt der Umwelt/des Kontexts sich wie auf das individuelle Verhalten auswirkt. Schlüsselkompetenzen: Vermittlung und aktives Erarbeiten von Grundlagenwissen zur menschenzentrierten Gestaltung von gebauten Umwelten und technischer Systeme (Human–Factors Design) und zu den Determinanten menschlichen Handelns sowie von Verhaltensänderungsmöglichkeiten im Rahmen des Campbell–Paradigmas.	
	Inhalte: Teilmodul O1: Mensch–Umwelt–Interaktionen • Mensch–Raum–Beziehungen • Umweltwahrnehmung, Wahrnehmung der Umweltkrise • Menschengerechte Umweltplanung • Menschzentrierte Gestaltung technischer Systeme Teilmodul O2: Handeln im Kontext Handeln im sozialen Kontext • Umwelt als soziale Botschaft • Subjektive Umwelt und Handlungsmotivation • Die andere Handlungstheorie – das Campbell–Paradigma	
Lehrformen	Vorlesung (O2 mit aktiven Beiträgen durch die Teilnehmenden)	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit des Moduls	Entsprechend Modulhandbuch	begrenzte Teilnahme Priorität M–WPLP
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfungsleistung O1: Klausur Kxx	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlicher	Prof.in Dr. Ellen Matthies, Prof. Dr. Florian Kaiser; FNW	

136 Advanced Fluid Dynamics

Course name	Advanced Fluid Dynamics	Exam number: 702112
German name	Erweiterte Strömungsdynamik	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: During this Module the students will acquire competences concerning all basic issues related to Fluid Dynamics. In particular, they will learn when and how to use different forms of the Bernoulli equation to solve realistic flows, possibly involving losses and energy exchange. They will furthermore be able to distinguish between simple and semi-complex incompressible and compressible flows and to obtain solutions for such flows in an autonomous manner.	
	Contents: Introduction and basic concepts Important mathematical relations, material derivative Control volumes, transport theorem, Reynolds theorem Euler equations for ideal fluid Hydrostatics and Aerostatics Bernoulli relation for ideal flows Bernoulli relation for viscous flows involving work exchange Force and torque induced by a flow Kinematics, tensors, Navier–Stokes equations for viscous flows Similarity theory Introduction to compressible flows, Laval nozzle Introduction to turbulent flows Introduction to Computational Fluid Dynamics	
Teaching forms Language	Lecture with exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic knowledge in Mathematics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written exam (120 minutes)	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercise, self-study	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. Dominique Thevenin; FVST–ISUT	

Course name	Computational Fluid Dynamics		Exam number: 702073
German name	Computergestützte Strömungsdynamik		
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: Numerical flow simulation (usually called Computational Fluid Dynamics or CFD) is playing an essential role in many modern industrial projects. Knowing the basics of fluid dynamics is very important but insufficient to be able to learn CFD on its own. In fact the best way of learning CFD is by relying to a large extent on “learning by doing” on the PC. This is the purpose of this Module, in which theoretical aspects are combined with many hands-on and exercises on the PC. By doing this, students are able to use autonomously, efficiently and target-oriented CFD-programs in order to solve complex fluid dynamical problems. They also are able to analyse critically CFD-results.		
	Contents: • Introduction and organization. Historical development of CFD. Importance of CFD. Main methods (finite differences, volumes, elements) for discretization. • Vector and parallel computing. How to use supercomputers, optimal computing loop, validation procedure, Best Practice Guidelines. • Linear systems of equations. Iterative solution methods. Examples and applications. Tridiagonal systems. Realization of a Matlab-Script for the solution of a simple flow in a cavity (Poisson equation), with Dirichlet-Neumann boundary conditions. • Choice of convergence criteria and tests. Grid independency. Impact on the solution. • Introduction to finite elements on the basis of COMSOL. Introduction to COMSOL and practical use based on a simple example. • Carrying out CFD: CAD, grid generation and solution. Importance of gridding. Best Practice (ERCOFTAC). Introduction to Gambit, production of CAD-data and grids. Grid quality. • Physical models available in Fluent. Importance of these models for obtaining a good solution. • Introduction to Fluent. Influence of grid and convergence criteria. First- and second-order discretization. Grid-dependency. • Properties and computation of turbulent flows. Turbulence modeling. Computation of a turbulent flow behind a backward-facing step. Dispatching subjects for the final project.		
Teaching forms Language	Lecture with exercises and computer lab	english	
Literature	Will be specified in the first lecture		
Preconditions for attending			
Usability of module	according to module handbook		
Prerequisites for the provision of ECTS	Scientific project		
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations		
Efforts	3 SWS lecture and exercises plus self-study		
Frequency of provision	every winter semester		
Duration of module	one semester		
Responsible lecturer	apl. Prof. Dr. Gabor Janiga; FVST-ISUT		

Course name	Simulations of Mechanical Processes	Exam number: 702268
German name	Simulationen mechanischer Prozesse	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The students	
	• learn the theoretical foundations relevant to the mathematical description and modelling of mechanical processes (statistical analysis, numerical solution of differential equations, stochastic solution methods), • develop and analyse small computer programs (in Matlab or a programming language of their choice) for the simulation of simple sample problems of mechanical processes, • consolidate their understanding of the physics of the principal dynamic processes in particle technology and mechanical process engineering, • develop and consolidate their knowledge and skills with regards to the development and application on numerical methods for the analysis and design of mechanical processes.	
	Contents: 1. Statistical methods for the modelling of mechanical systems • Summary and recap of relevant statistical values for the evaluation and design of mechanical processes. 2. Numerical solution of differential equations • Introduction of standard method for the numerical solution of ordinary differential equations (Euler methods, predictor–corrector methods), focusing on methods that are widely used for the simulation of particles. • Solution of systems of multiple ordinary differential equations. • Evaluating the quality of a numerical solution and the quantifying the associated errors. 3. Stochastic solution methods (Monte–Carlo methods) • a. Single–dimensional and multi–dimensional integration • b. Sampling and variance reduction 4. Introduction to Discrete Element Methods (DEM) for the simulation of particles • Derivation of the equations of motion and conservation laws • Description of the rotation and moment of inertia of spherical and non–spherical particles • Simple models for the simulation of elastic and inelastic particle collisions • Description of elastic deformations • Examples of practical applications.	
Teaching forms Language	Lectures and practical exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic knowledge of Matlab	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written exam (90 minutes), coursework	
ECTS and marks	5 CP, Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exam and self–study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. Berend van Wachem; FVST	

Course name	Sustainability Assessment for Biofuels	Exam number: 702262
German name	Nachhaltigkeitsbewertung für Biokraftstoffe	
Teaching aims and content of the module	The students will get an overview of the sustainability assessment methodologies. They will learn the theoretical background and the standardized procedures to carry out a life cycle assessment (LCA). The phases (goal and scope, inventory analysis, impact assessment and interpretation and evaluation) in a life cycle assessment will be declared in detail. The importance of product system definition and functional unit will be worked out. With the help of examples. The students will acquire skills to define the system boundaries, to apply the cut-off rules. Furthermore, the students will learn the principles how to allocate the interventions or expenditures in a case of a multiproduct system and how to use the credit method. The use of flow sheet simulation tools will be taught to quantify the energy and mass flows for chemical production processes. The impact categories will explained and the students will learn to how to select appropriate and relevant impact categories in different types of product systems. The evaluation of the results and the differences between attributional and consequential LCA will be learned. The thermochemical and biotechnological production processes for renewable fuels and chemicals will be elucidated as case examples for LCA. Beyond the sustainability aspects the students will learn the process limitations and technical challenges for various raw materials (e.g. starch vs. lignocellulosic platforms). Finally the students learn the principles of an exergy analysis. As another component the course brings the students the skills of searching and collecting scientific peerreviewed information with the citation on-line database Scopus. They will learn to analyse and critically review the scientific publications, and to report scientific published information appropriately. Content: 1. Sustainability and the principles of sustainable development. 2. The overview of Life Cycle Assessment (LCA) and the phases 3. Inventory and energy analysis, system boundaries, cut-off rules, allocation rules for multiproduct systems. 4. Impact assessment, the input- output related categories, 5. Reporting, interpretation, evaluation and critical review. Attributional and consequential LCA. 6. Ethanol production processes (starch and sugar and lignocellulosic based platform) 7. Thermochemical processes: BTL, biomass gasification, pyrolysis and Fischer-Tropsch 8. Algae biomass utilization, transesterification of triglycerides, anaerobic digestion 9. Introduction to exergy analysis	
Teaching forms Language	Lectures and a guided scientific literature search and a preparation of a literature survey.	english
Literature	lecture notes (free to download)	
Preconditions for attending	Basic courses of chemistry and chemical engineering (Bachelor level)	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	written exam	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	presence: lecture 2 SWS, survey exercises: 1 SWS	
Frequency of provision	each summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. Rihko-Struckmann, MPI Magdeburg	

140 Advanced Topics in Numerical Linear Algebra

Course name	Advanced Topics in Numerical Linear Algebra	Exam number:
German name	Fortgeschrittene Themen der Numerischen Linearen Algebra	502294
Teaching aims and content of the module	- Brief recapitulation of important concepts from (numerical) linear algebra, especially regarding linear systems of equations and linear eigenvalue problems. - Matrix equations - Theory, applications - Methods for small / dense linear and quadratic equations - Matrix functions - Theory, applications - Computing functions of small, dense matrices - Approximating matrix function times a vector - Randomized Algorithms - Brief Outlook to Multilinear (Numerical) Algebra	
Teaching forms Language	Lecture and exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Oral exam	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 1 SWS exercises and self-study	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. Peter Benner; FMA-IAN	

Course name	Introduction to Numerical Ordinary and Partial Differential Equations and their Applications	Exam number: 502339
German name	Einführung in numerische gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen und ihre Anwendungen	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The course provides an introduction to ordinary and partial differential equations and their discretization. It also considers questions such as consistency, stability and convergence with an emphasis on their practical relevance.	
	Contents: • Introduction into ODEs • Initial value problems, well posed problems • Consistency, stability, convergence • Explicit and implicit time stepping methods • One-step and multi-step time stepping methods • Introduction to PDEs • Basis representations and Galerkin projection • Spectral methods and finite elements • Advection equation, Laplace equation, wave equations	
Teaching forms language	Lectures, exercises	english
Literature	Relevant literature: V. I. Arnold. Ordinary Differential Equations. Springer-Textbook. Springer, third ed. edition, 1992. A. Iserles, A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge University Press, 2009. L. N. Trefethen, Exploring Ordinary Differential Equations, SIAM, 2017 G. Strang, Computational Science and Engineering, Cambridge University Press, 2007.	
Preconditions for attending	Linear algebra, an introduction to scientific computing (floating point numbers, numerical solution of linear systems, eigen decomposition, DFT/FFT)	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Oral exam	
ECTS and marks	5 CP Grading following study and examination regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercise and self-study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Altmann; FMA	

Course name	Modeling, Simulation and Optimization	Exam number: 501317
German name	Modellierung, Simulation und Optimierung	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The students acquire professional skills with regard to algorithmic optimization for dynamic systems, as well as with regard to optimality conditions and algorithms for non-linear, derivation-based optimal control, i.e. optimization with underlying differential equations. A rigorous investigation of runtimes and implementation aspects of different methods will be part of the lecture. In accompanying exercises, students deepen their understanding of this and learn how to implement algorithms efficiently on the computer and apply them to concrete problems. Contents: The main focus lies on modeling with differential equations, parameter estimation, optimal control and test planning.	
Teaching forms Language	Lectures and exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic knowledge of Mathematics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Oral exam	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercise and self-study	
Frequency of provision	every summer semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. Sebastian Sager; FMA-IMO	

Not offered from the 2026/27 winter semester onwards

Course name	Optimization Methods for Machine Learning	Exam number: 502301
German name	Optimierungsverfahren für maschinelles Lernen	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The students acquire specialized competencies in modeling and algorithmic solving of optimization problems based on modern methods of Machine Learning. A rigorous examination of runtime and implementation aspects of different approaches is a re-curring theme throughout the lecture. In accompanying exercises, students deepen their understanding in this regard and learn to efficiently implement algorithms on computers and apply them to concrete problem scenarios. Contents: The topics covered include an introduction to classification and regression, a unified modeling of optimization problems as encountered in Support Vector Machines or Neural Networks, stochastic and deterministic gradient methods, as well as penaliza-tion techniques.	
Teaching forms Language	Lectures and exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic knowledge of Mathematics	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Oral exam	
ECTS and marks	10 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	4 SWS lecture, 2 SWS exercise and self-study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. Sebastian Sager; FMA-IMO	

Course name	Scientific Computing	Exam number: 501265
German name	Wissenschaftliche Datenverarbeitung	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The lecture will show the practical implementation of standard numerical algorithms. The focus is on the special properties of the float-pointing arithmetic and difficulties on reformulating the algorithms in a highlevel programming language such as C. Utilities for searching errors and post processing of results will be explained, too. Additionally, existing software packages that should be used in own implementations will be introduced. Contents: • Shell scripting • Revision control • Introduction to C • Error Analysis and Machine Numbers • Memory Architecture and Management • Basic Operations, Formats and Matrix-Norms • Solving Linear Systems	
Teaching forms Language	Lecture and exercises	english
Literature	Will be specified in the first lecture	
Preconditions for attending	Basic skills in programming	
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Oral exam	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 2 SWS exercises and self-study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Dr. rer. nat. Jens Saak; FMA	

145 Analyse und Berechnung elektrischer Systeme

Name des Moduls	Analyse und Berechnung elektrischer Systeme	Prüfungsnummer 800461
Englischer Titel	Analysis and Calculation of electromechanical Systems	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Vermittlung fundierter Kenntnisse von nutzbaren Verfahren zur Analyse und Berechnung elektrischer Systeme. Es werden analytische und numerische Methoden vermittelt, mit denen die Eigenschaften elektrischer Netzwerke und magnetischer Kreise simuliert und analysiert werden können. Dabei werden auch Modelle behandelt, mit denen mechanische Vorgänge in äquivalente elektrische Netzwerke überführt werden können. Die Übung trägt zur Veranschaulichung physikalischer Zusammenhänge bei und befähigt zum Arbeiten mit den Analyseverfahren	
	Inhalte • Einführung, Begriffe • Simulation elektrischer Netzwerke • Anwendung numerischer Verfahren zur Analyse im Frequenz- und Zeitbereich • Modellierung mechanischer Systeme als äquivalente elektrische Netzwerke • Berechnung magnetischer Kreise • Simulation magnetischer Felder • Kombination von Netzwerk- und Feldberechnungsverfahren • Zusammenwirken von Leistungselektronik und elektrischen Maschinen	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	siehe Vorlesungsunterlagen	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick, FEIT-IMT	

Course name	Computed Tomography I	Exam number: 800441
German name	Computertomographie I	
Teaching aims and content of the module	Teaching aims and competences to be gained: The student will: - understand the system theory of imaging systems - learn the functional principle of the computed tomography - understand the mathematical principle of tomographic reconstruction - have an overview about the current research work in the area of tomographic imaging	
	Contents: Starting with the system theory of imaging systems, the first part of the module is focused on the physical properties of x-rays and their interaction with matter. The second part deals with X-ray based standard radiography. The third and final part brings the mathematical methods of tomographic image reconstruction into focus. The particular content is: - System theory of imaging systems - Basic principle of underlying physics - X-ray tubes and detectors - Radiography - Reconstruction: Fourier-based principle, Filtered back projection, Algebraic approach, statistical methods - Beam-geometry: Parallel-, Fan- and Cone beam - Implementation - Artefacts and Adjustment	
Teaching forms Language	Lecture and exercises	english
Literature	Kak, Slaney: Principles of computerized tomographic imaging; Kalender: Computed Tomography	
Preconditions for attending		
Usability of module	according to module handbook	
Prerequisites for the provision of ECTS	Written exam (60 minutes)	
ECTS and marks	5 CP Grading following Study and Examination Regulations	
Efforts	2 SWS lecture, 1 SWS exercises and self-study	
Frequency of provision	every winter semester	
Duration of module	one semester	
Responsible lecturer	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose, FEIT	

Name des Moduls	Regelung von Drehstrommaschinen	Prüfungsnummer 800376
Englischer Titel	Control of AC Drives	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Modelle der einzelnen Drehstrommaschinen und die damit verbundene Raumzeigerdarstellung nachzuvollziehen. Sie sind befähigt die Methoden zur Regelung von Drehstrommaschinen anzuwenden und die entsprechenden Regelkreise auszulegen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinentypen und Regelungsmethoden je nach Anwendung bewerten.	
	Inhalte • Optimierung von Regelkreisen • Wechselrichter als Stellglied • Raumzeigerdarstellung • Modell der Synchronmaschine: permanenterregt, reluktanzbasiert und hybrid • Feldorientierte Regelung der Synchronmaschine • Modell der Asynchronmaschine • Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine • Direct Torque Control (DTC) • Feldschwächung	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung	Deutsch
Literatur	Dierk Schröder: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen. 5. Aufl. Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, 2021, https://doi.org/10.1007/978-3-662-62700-6	
Teilnahmevoraussetzungen	keine Empfohlen: Grundlagen Elektrotechnik, Grundlagen der Regelungstechnik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: Klausur K90	
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereiten der Vorlesung und der Übung, Literatur, Prüfungsvorbereitung	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester Im Wintersemester wird das Modul als „Control of AC Drives“ in englischer Sprache angeboten	
Dauer des Moduls	ein Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Roberto Leidhold, FEIT-IESY	

Name des Moduls	Sensorapplikationen	Prüfungsnummer 800302
Englischer Titel	Sensor Applications	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Konzeption, den Entwurf und den Aufbau von Sensorsystemen und die Erfassung sowie (Mikrocontroller-basierte) Auswertung von Messdaten. Bei dieser Veranstaltung handelt es sich um ein zwei-semesteriges praktisches Projekt. Die Studierenden werden zu einer gegebenen Aufgabenstellung eine geeignete Sensor-basierte Lösung entwerfen, aufbauen und testen. Eine Dokumentation während und eine Präsentation nach dem Projekt ist verpflichtender Bestandteil. Es werden regelmäßige Treffen stattfinden, auf denen die Lösungsansätze und Fortschritte diskutiert werden. Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, geeignete Sensoren und Sensorsysteme aufgrund ihres Funktionsprinzips für gewählte Anwendungsbereiche (z.B. der Automobiltechnik, Prozesstechnik oder Medizintechnik) auszuwählen, zu bewerten, zu entwerfen und praktisch zu evaluieren.	
	Inhalte • Grundlagen komplexer Sensoren • Entwurfsmethoden und Design von Sensorsystemen • physikalische oder (bio)chemische Charakterisierungsmethoden und Analysetechniken mit engem Bezug zu laufenden Forschungsaktivitäten	
Lehrformen/Sprache	Vorlesung, Übung, Seminar (eigenständige Recherchen, Selbststudium und praktische Erprobung im Labor)	Deutsch
Literatur		
Teilnahmevoraussetzungen	wünschenswert: Kenntnisse zu Messtechnik/Sensorik	
Modulverwendbarkeit	Entsprechend Modulhandbuch Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen	
Voraussetzungen für Leistungspunktvergabe	Prüfung: mündliche Prüfung (Präsentation des Abschlussberichtes)	
Leistungspunkte und Noten	10 CP (8 CP + 2 CP Zusatzleistung) Notenskala gemäß Prüfungsordnung	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Seminar plus studiengangsbezogene Zusatzleistung Selbstständiges Arbeiten: Selbstständige Einarbeitung und inhaltliche Auseinandersetzung mit der Aufgabe und einem geeigneten Lösungsansatz, Vorbereitung und Nacharbeitung des Seminars, regelmäßige Präsentation des Arbeitsfortschritts, Abschlussbericht und Abschlusspräsentation	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr, Start im Sommersemester	
Dauer des Moduls	zwei Semester	
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ulrike Steinmann, FEIT-IFAT	

Modulangebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft (FWW)

149 Business Decision Making

Prüfungsnummer: 501105

150 Business Planning

Prüfungsnummer: 20624

Die Modulbeschreibungen der Module der FWW sind dem Modulhandbuch des Masterstudienganges „Betriebswirtschaftslehre / Business Economics“ der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft in der gültigen Fassung zu entnehmen, dass im Verwaltungshandbuch der OvGU online unter

<http://www.verwaltungshandbuch.ovgu.de/Modulhandbücher>

zur Verfügung steht