



**Curriculum**

of the

**International Bachelor of Engineering**

**Specialisation in Mechatronics**

**at Rosenheim Technical University of Applied Sciences**

Status: April 11, 2024

## Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>I</b>
<b>2</b>	<b>Qualification &amp; study goals</b>	<b>III</b>
<b>3</b>	<b>Structure of the study programme and Rosenheim study model</b>	<b>V</b>
<b>4</b>	<b>Module Overview</b>	<b>X</b>
<b>5</b>	<b>Study plan</b>	<b>XII</b>
<b>6</b>	<b>Modules and their options</b>	<b>XIV</b>
<b>7</b>	<b>Examinations and Certificates of Achievement</b>	<b>XVIII</b>
<b>8</b>	<b>Internships</b>	<b>XX</b>
8.1	Training contract . . . . .	XX
8.2	Practical training during studies . . . . .	XX
8.2.1	Scope and timing . . . . .	XX
8.2.2	Training objective . . . . .	XXI
8.2.3	Training content of the industrial internship . . . . .	XXI
8.2.4	Training companies . . . . .	XXII
8.2.5	Report card, internship report . . . . .	XXII
8.2.6	Practical courses . . . . .	XXIII
<b>9</b>	<b>Internationalisation / Study-related stays abroad</b>	<b>XXIV</b>
9.1	Mobility window for the internship abroad . . . . .	XXIV
9.2	Mobility window for studying abroad . . . . .	XXIV
<b>10</b>	<b>Content-related, organisational and contractual dovetailing for dual study programmes</b>	<b>XXVI</b>
<b>11</b>	<b>Prior knowledge at the start of the programme International Bachelor of Engineering</b>	<b>XXIX</b>
<b>12</b>	<b>Ongoing information</b>	<b>XXXI</b>
<b>13</b>	<b>Contact person</b>	<b>XXXII</b>

<b>14 Module Descriptions</b>	<b>1</b>
<b>15 FWPM-Modulbeschreibungen</b>	<b>88</b>

## 1 Introduction

Engineers drive innovation and are technology integrators and enablers for almost all sectors of the economy in Germany. The International Bachelor of Engineering programme will enable you to take on managerial functions in engineering-technical occupational fields and also to function in higher-level and coordinating cross-sectional positions, as the degree programme provides a sound insight into the fields of activity of modern engineering sciences. In addition, you will have international competences as well as excellent German and English skills after completing your studies. Professionals combine regional, national and international levels and fields of activity, for example in industry (product development and manufacturing, software development, service, marketing and sales, planning, operation and testing of equipment/plants, quality management).

Basic studies which contain engineering fundamentals and German language courses are followed by the main studies in a specialisation chosen during the study programme. At Rosenheim campus, students can choose from the following specialisations: Electrical Engineering and Information Technology, Energy and Building Technology, Engineering and Management, Plastics Engineering / Sustainable Polymer Engineering, Mechanical Engineering, Mechatronics or Medical Technology.

In addition to an interdisciplinary, well-balanced range of modules at the respective campus and department, you can choose from attractive specialisation modules in the advanced course of study in each focus area and build up specific knowledge. This individual competence profile also enables you to manage very specialised projects or departments.

Many innovative products are characterised by a high degree of integration of mechanics, electrics/electronics and information technology. Examples of this are: Digital cameras, measuring systems, anti-lock braking systems, highly automated production plants...

The parts and components of such products often fulfil complex functions that cannot be assigned to a single classical engineering discipline. In addition to technical specialists, engineers with interdisciplinary knowledge who have an understanding of the entirety of the product are therefore increasingly needed.

With the introduction of the International Bachelor of Engineering with the specialisation Mechatronics, Rosenheim Technical University of Applied Sciences is meeting this demand for suitably qualified engineers. The specialisation combines the classic engineering sciences of mechanical engineering, electrical engineering/electronics and information technology.

**Note:**

Students who are not sure whether they want to study Mechatronics or one of the other specialisations Electrical Engineering and Information Technology, Energy and Building Technology, Engineering and Management, Plastics Engineering, Mechanical Engineering, Medical Technology or Sustainable Polymer Technology at the TH Rosenheim have the option of a flexible start semester in the IBE. Because the subjects in the first semester are the same in all specialisations, students can easily change to the specialisation of their choice after the first semester.

## 2 Qualification & study goals

The study programme in the specialisation in Mechatronics aims to provide an education based on scientific knowledge and methods through application-oriented teaching. Graduates should be qualified to work independently as a Bachelor of Engineering.

The degree programme is intended to qualify students for engineering activities in the following fields of work: - Development (conception, design, calculation, simulation and construction of hardware and software for mechatronic or mechanical components, devices, systems and plants), - Manufacturing (work preparation, production, quality assurance), - Project planning (system design of mechatronic and mechanical components, assemblies and systems), - Assembly, commissioning and service, - Operation and maintenance, - Monitoring and assessment - Technical Operations and Management

Attention is paid to a broad, qualified and interdisciplinary education, which enables graduates to work in a wide range of professions. Career opportunities are offered not only in business and utility companies, but also in public service administrations and in independent practice. Increasingly, interdisciplinary knowledge is necessary for engineers to have an understanding of the totality of a product or process. The Mechatronics specialisation meets this need by combining the classic engineering sciences of mechanical engineering, electrical engineering/electronics and information technology.

**Knowledge, skills and competences can be found in the following overview:**

### 1. Scientific-Technical Basics

- **Knowledge:** Students know basic mathematical terms and methods as well as physical, electrotechnical and information technology basics.
- **Skills:** Students understand the procedures, are able to comprehend them and can familiarise themselves with more advanced methods.
- **Competences:** The students apply the scientific-technical knowledge and skills to solve “mechatronics” technical problems.

### 2. Subject-Specific Technical Basics

- **Engineering fundamentals and knowledge:** The students know basic “mechatronics” engineering terms and methods.

- **Skills:** Based on the knowledge and methods, students can analyse and solve problems.
- **Competences:** Students can select and implement procedures for the development of new, innovative products and production processes or make decisive contributions to these developments.

### **3. Subject-Specific Technical Specialisation from the disciplines of mechanical engineering, electrical engineering/electronics and information technology**

- **Knowledge:** The general fundamentals are specialised in the sub-areas of mechatronics, a special focus is possible in the specialisations “construction”, “automation technology” and “electrical engineering”.
- **Skills:** Technical problems from the above-mentioned areas can be analysed and evaluated. Development methods and technical procedures can be applied to new problems.
- **Competences:** Procedures and problem solutions from the above-mentioned areas can be elaborated and further developed.

### **4. Interdisciplinary, Social and Methodological Competences**

- **Knowledge:** Current trends and currents in the information society are identified. The necessity of independent lifelong learning is recognised. The Students acquire basic communication, organisational and presentation skills that enable them to work independently as well as in teams.
- **Skills:** Students are able to create their own opinion on a topic and present it in an understandable way.
- **Competences:** Influencing the development of new technical products through innovative use. Effects of “mechatronics” on the environment and society are recognised, harmful influences are avoided. Working on technical tasks in a team. The specialisation can also be studied in the practice-integrated dual study variants “study with in-depth practice” or “combined study”.

### 3 Structure of the study programme and Rosenheim study model

The International Bachelor of Engineering programme leads to a Bachelor of Engineering degree in eight semesters, i.e. four years. The basic studies during the first three semesters include central engineering fundamentals and integrated German language classes. These are taught predominantly in English. Parallel to this, students acquire the necessary German language skills in order to switch to the German-language main studies from the fourth semester onwards and complete their studies in German. For this purpose, they complete three semesters of German language courses in the amount of 10 CP per semester, beginning with the acquisition of language level B1 according to the CEFR (Common European Framework of Reference for Languages) - German language skills at level A2 according to the CEFR are a language admission requirement for the degree programme. The acquisition of German language skills up to level C1 according to the CEFR within the framework of the basic studies qualifies students to transfer to the German-language main studies. Language acquisition supports successful internships and creates the basis for a successful connection to the regional labour market.

There is a common **starting semester** that qualifies students to study in each specialisation. From the second semester onwards, **subject-specific compulsory modules** supplement the joint modular study at Rosenheim campus. From the second semester onwards, the compulsory modules required for training are added at the Rosenheim campus. From the third semester onwards, foreign students are introduced to German-language studies through **selected German taught courses**. In addition to the compulsory modules, from the fourth semester onwards students have the opportunity to take in-depth modules of their own choice in the defined areas.

The basis of the degree programme, in addition to the German language modules with 30 CPs, is a broad basic education in engineering subjects. This includes 15 CPs in mathematics, 5 CPs in physics, 5 CPs in engineering mechanics, 5 CPs in electrical engineering and 5 CPs in applied informatics, which form the basis for all participating engineering degree programmes at the Rosenheim campus and cover a very broad range of subjects. The diversification begins in the second semester and is then clearly noticeable in the third semester, because in this semester mainly individual modules are offered per specialisation.

#### Examination concept



All modules correspond to at least 5 ECTS and have their own examination in the usual forms of examination in engineering-technical degree programmes, such as midterm examination, written examination, oral examination, examination study papers, colloquium, project work or seminary work.

### Rosenheim study model

The Bachelor's degree programmes of the Faculty of Engineering are structured according to the Rosenheim study model and are thus optimally geared towards an intensive interlocking of theory and industrial practice. The Rosenheim study model has the following features.

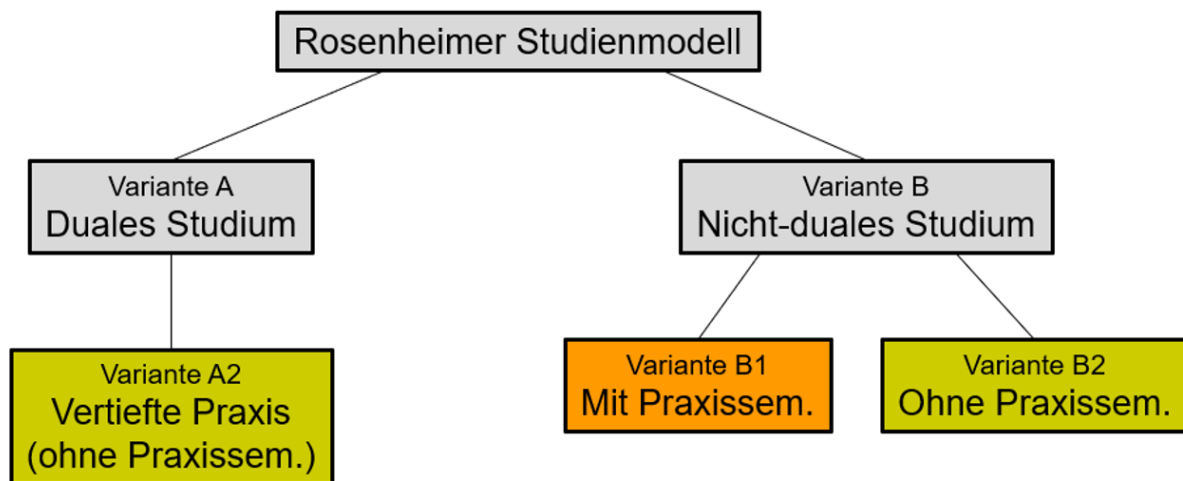
#### 1. Dual study and non-dual study

The Rosenheim study model is suitable both as a dual study programme and as a non-dual study programme. The dual study programme is possible both as a combined study programme and in in-depth practice.

#### 2. With practical semester and without practical semester

According to the Rosenheim study model, it is possible to complete the required study-related internship in a classic practical semester (with practical semester) or in the lecture-free periods (practical phases) between the theory phases (without practical semester).

According to the Rosenheim study model, this results in the study variants shown here:



**Figure 1:** Study variants in the Rosenheim study model

#### 3. Adjustment of the lecture times

The lecture times in the Rosenheim study model have been adjusted for a more intensive

dovetailing of theory and industrial practice. The lecture times in the 1st, 2nd, 3rd and 4th semesters correspond to the usual lecture times at the universities of applied sciences in Bavaria. In the 5th, 6th, 7th and 8th semesters, the lecture periods begin two weeks later, i.e. for these semesters, the lecture periods begin at the beginning of April in the summer semester and in mid-October in the winter semester. The end of lectures in all semesters is the same as the usual end of lectures at the universities of applied sciences in Bavaria. This means that there is nothing to prevent students from transferring to or from other university locations. The examination period specified by Rosenheim Technical University of Applied Sciences also applies in the Rosenheim study model. This results in extended practical phases after semesters 3 to 6 (P3 to P6).

### The special features and the time structure of the study variants are shown below

#### Variant A: Dual study

The study programme according to the Rosenheim study model is particularly suitable as a dual study programme with in-depth practice. The learning locations of university and company are systematically interlinked in terms of content, organisation, contract and time.





#### Variant A2: Dual study programme with in-depth practice

In the study programme with in-depth practice, a regular Bachelor's programme at the university is combined with intensive practical phases at the practice partner, based on the study content. University and practical phases systematically alternate in the degree programme with in-depth practice. For this purpose, the dual students go through intensive practical phases in the company during the lecture-free period. The knowledge acquired in the theoretical phases is reflected upon and applied. For studies with in-depth practice, the study model without a practical semester is recommended.

The study procedure is shown here:

	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
Semester 1								T1				
Semester 2		T2										
3rd semester								T3				
Semester 4		T4				P3						
Semester 5								T5			P4	
Semester 6		T6				P5						
Semester 7								T7			P6	
Semester 8		T8/BA										

Legend:

 University phase/lecture period (T)	 exam period
 Winter vacation/ Lecture-free time	 Practical phases in the company (incl. study-related internship) (P)

**Variant B: Non-dual study****Variant B1: Non-dual study programme with practical semester**

The study-related internship is completed in a practical semester (6th study semester). Studying according to this model is particularly suitable for the following students:

- Students who wish to have a larger coherent block of time for the study-accompanying internship.
- Students who would like to complete their study-related internship abroad (internship semester as a mobility window).

The study procedure is shown here:

	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
Semester 1								T1				
Semester 2		T2										
3rd semester								T3				
Semester 4		T4										
Semester 5								T5				
Semester 6	PS											
Semester 7								T7				
Semester 8		T8/BA										
Legend:												
	University phase/lecture period (T)						exam period					
	Winter vacation/ Lecture-free time						Practical semester (PS)					
	Lecture-free time											

**Variant B2: Non-dual study programme without practical semester**

Studying according to this model is particularly suitable for the following students:

- Students who want to divide the study-related internship into several practical phases.
- Students who want to spend a semester abroad (5th semester as mobility window, see chapter Internationalisation / Study-related stays abroad in the respective curricula)

The study procedure is shown here:

	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
Semester 1								T1				
Semester 2		T2										
3rd semester								T3				
Semester 4		T4				P3						
Semester 5								T5			P4	
Semester 6		T6				P5						
Semester 7								T7			P6	
Semester 8		T8/BA										
<b>Legend:</b>												
	University phase/lecture period (T)						exam period					
	Winter vacation/ Lecture-free time						lecture-free period or practical phase (P)					

## 4 Module Overview

<b>Module or module group</b>	<b>Module designation or designation of the module group</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS Points (CP)</b>	<b>Page</b>
<b>IBR11</b>	German B1.1	4	5	S. 2
<b>IBR12</b>	German B1.2	4	5	S. 4
<b>IBR13</b>	Mathematics 1.1	5	5	S. 6
<b>IBR14</b>	Electrical Engineering 1.1	4	5	S. 8
<b>IBR15</b>	Applied Informatics	4	5	S. 10
<b>IBR16</b>	Engineering Mechanics 1: Statics	4	5	S. 12
<b>IBR21</b>	German B2.1	4	5	S. 14
<b>IBR22</b>	German B2.2	4	5	S. 16
<b>IBR23</b>	Mathematics 1.2	4	5	S. 18
<b>IBR24</b>	Physics 1	5	5	S. 20
<b>IBR25.1</b>	Technical Drawing and CAD	4	5	S. 23
<b>IBR25.2</b>	Electrical Engineering 1.2	4	5	S. 26
<b>IBR31</b>	Technical German 1 – B2/C1	4	5	S. 28
<b>IBR32</b>	Technical German 2 – B2/C1	4	5	S. 30
<b>IBR33</b>	Mathematics 2	4	5	S. 32
<b>IBR25.8</b>	Technische Mechanik 2: Elastostatik und Festigkeitslehre	4	5	S. 34
<b>IBR25.12</b>	Fertigungsverfahren	4	5	S. 36
<b>IBR25.13</b>	Digitaltechnik	4	5	S. 40
<b>MEC31</b>	Messtechnik	5	5	S. 42
<b>MEC32</b>	Maschinenelemente	5	5	S. 44
<b>MEC33</b>	Werkstofftechnik	5	5	S. 46

<b>MEC34</b>	Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik	4	5	S. 48
<b>MEC35</b>	Elektronische Bauelemente	5	5	S. 50
<b>MEC36</b>	Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichsvorgänge	4	5	S. 52
<b>MEC41</b>	Hardwarenahe Programmierung	4	5	S. 55
<b>MEC42</b>	Berechnung und Simulation	4	5	S. 57
<b>MEC43</b>	Schaltungstechnik	4	5	S. 59
<b>MEC44</b>	Fertigungstechnik	4	5	S. 61
<b>MEC61</b>	Elektrische Antriebstechnik	4	5	S. 63
<b>MEC62</b>	Steuerungstechnik	4	5	S. 65
<b>MEC63</b>	Kontinuierliche Regelungstechnik	5	5	S. 67
<b>MEC64</b>	Mikrocomputertechnik	4	5	S. 69
<b>MEC71</b>	Leistungselektronik	4	5	S. 71
<b>MEC72</b>	Diskrete Regelungstechnik	4	5	S. 74
<b>MEC-PLV1</b>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	2	2	S. 76
<b>MEC-PLV2</b>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	2	S. 79
<b>MEC-PLV3</b>	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 81
<b>MEC-SP</b>	Studienbegleitendes Praktikum	-	24	S. 83
<b>BA</b>	Bachelorarbeit	-	12	S. 85

## 5 Study plan

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses															CREDIT POINTS (CP)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Mathematics 1.1		Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics			Electrical Engineering 1.1			German B1.1			German B1.2														
2	Mathematics 1.2		Physics 1			Technical Drawing & CAD			Electrical Engineering 1.2			German B2.1			German B2.2														
3	Mathematics 2		Manufacturing Processes			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			Digital Technology			Technical German 1			Technical German 2														
4	Machine Elements		Measurement Technology			Electronic Devices			Engineering Mechanics 3: Kinematics and Kinetics			Materials			Electrical Engineering 3														
5	Embedded Programming		Engineering Computation and Simulation			Electronic Circuits			Production Engineering			FWPM			FWPM Internship component during studies														
6	Internship in Germany or abroad															Supporting Course to the Practical Study Phase													
	Microcomputer Technology		FWPM			FWPM			Internship component during studies			Microcomputer Technology			FWPM														
7	Electric Drives		Continuous Control Systems			Control Engineering			FWPM			Internship component during studies																	
8	Power Electronics		Discrete Control Systems			FWPM			Bachelor's Thesis																				
<b>in total 240 CP</b>																													

**Module legend:**

- Rosenheim study model with practical semester
- German as a foreign language
- Rosenheim study model without practical semester
- Modules taught in English

**Figure 2:** Study plan

The following table shows the study plan for the study programme according to the Rosenheim study model **with** practical semester or according to the Rosenheim study model **without** practical semester


Modul or Modul Group	Module Name or Designation of the Module Group	Study model with practical semester								Study model without practical semester								
		Semester								Semester								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Σ C P	1	2	3	4	5	6	7	8
IBR11	German B1.1	5							5	5								5
IBR12	German B1.2	5							5	5								5
IBR13	Mathematics 1.1	5							5	5								5
IBR14	Electrical Engineering 1.1	5							5	5								5
IBR15	Applied Informatics	5							5	5								5
IBR16	Engineering Mechanics 1:	5							5	5								5
IBR21	German B2.1		5						5		5							5
IBR22	German B2.2		5						5		5							5
IBR23	Mathematics 1.2		5						5		5							5
IBR24	Physics 1		5						5		5							5
IBR25.1	Technical Drawing & CAD		5						5		5							5
IBR25.2	Electrical Engineering 1.2		5						5		5							5
IBR31	Technical German 1			5					5			5						5
IBR32	Technical German 2			5					5			5						5
IBR33	Mathematics 2			5					5			5						5
MEC23	Manufacturing Processes			5					5			5						5
MEC24	Digital Technology			5					5			5						5
MEC25	Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			5					5			5						5
MEC31	Measurement Technology				5				5				5					5
MEC32	Machine Elements				5				5				5					5
MEC33	Materials				5				5				5					5
MEC34	Engineering Mechanics 3: Kinematics				5				5				5					5
MEC35	Electronic Devices				5				5				5					5
MEC36	Electrical Engineering 3: Electrical				5				5				5					5
MEC41	Embedded Programming					5			5					5				5
MEC42	Engineering Computation and Simulation					5			5					5				5
MEC43	Electronic Circuits					5			5					5				5
MEC44	Production Engineering					5			5					5				5
MEC61	Electric Drives							5	5							5		5
MEC62	Control Engineering							5	5							5		5
MEC63	Continuous Control Systems							5	5							5		5
MEC64	Microcomputer Technology							5							5			5
MEC71	Power Electronics								5								5	
MEC72	Discrete Control Systems								5								5	
MG-FWPM	Specialist Required Elective Courses				10			10	8	28				5	10	5	8	28
PLV	Lectures for Practical Internship						6			6					6			6
SP	Practical Internship						24			24				5	9	10		24
BA	Bachelor's Thesis								12	12							12	12
Σ C P		30	30	30	30	30	30	30	30	240	30	30	30	30	30	30	30	240

**Figure 3:** Rosenheim study model with practical semester or according to the Rosenheim study model without practical semester



## 6 Modules and their options


The individual modules combine thematically related teaching content. All modules IBR11 to IBR24 and IBR33 of the basic studies, as well as with number MEC31 to MEC72 and the modules of the module group Supporting Course to the Practical Study Phase (MG-PLV) and the Bachelor's thesis are compulsory modules and must be taken. For the module group of the discipline-related elective courses IBR25 in the basic studies, the students must make a selection of FWPM corresponding to the specialisation of Mechatronics, so that the specified number of 25 ECTS points is achieved. The range of elective compulsory modules IBR25 is unchangeable. For the module group of the discipline-related elective courses (MG-FWPM), students must make a suitable selection of FWPMs so that the minimum number of 28 ECTS points specified for this is achieved. Only the FWPMs listed in the FWPM catalogue of the degree programme International Bachelor of Engineering are credited.

For the main study course from 4th – 8th Semester, the module descriptions in this handbook are in German only. For English short descriptions of each module, please go to [IBE-Mechatronics](#) .

Notes on project work:

- In the case of non-dual studies, the FWPM Project Work can be taken a maximum of three times (MV0.1, MV0.2, MV0.3), whereby each individual project work has a maximum scope of 5 ECTS credits. The project work must be completed at the university.
- In the case of dual studies, three project papers, each worth 5 ECTS credits, are to be completed in the company.

If more than half of the total ECTS points required in the module group of subject-specific elective compulsory modules (i.e. at least 15 of 28 ECTS points) are earned in one of the three specialisations of mechanical engineering, automation technology or electrical and information technology, the specialisation can be listed in the certificate upon application. The application must be submitted to the examination board at the latest two months before the last examination is taken. Project work can be assigned to a corresponding specialisation with this application if the topic is suitable. The examiner of the project work decides on the assignment. The elective offer of FWPM can change from semester to semester. For the selection of the subject-specific elective modules for the next semester, elective documents are published in the community at about the end of the second third of the lecture period of the current semester. In the last few weeks of the lecture period, the Students can then

register by course selection. The catalogue of discipline-related elective courses valid for the next semester is announced at the same time. The following is an example of an FWPM catalogue. It is expressly pointed out that this catalogue is not up-to-date. The FWPMs that can be selected may change from semester to semester. The FWPM catalogue valid for the current and the next semester is published on the [website](#)  of the Mechatronics programme.

### Modulpool zur Modulgruppe der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (MG-FWPM) im Studiengang Mechatronik

für A8 (SPO 2022), inkl. FWPM nach Vertiefungsrichtungen, Stand 16.06.2022

Modul	Vertiefungsrichtung, Modulbezeichnung	CP	findet statt im SoSe/WiSe	Dozent	Modulart **)
<b>Maschinenbau</b>					
MV1.1	Finite Elemente Methode (FEM) (mit MB)	5	SoSe	Prof. Dr. Schinagl	FWPM-MEC
MV1.2	Strömungsmechanik (mit EGT)	5	WiSe	Prof. Dr. Buttinger	FWPM-MEC
MV1.3	Chemie	5	SoSe	Prof. Dr. Muscat	FWPM-MEC
MV1.4	Thermodynamik (mit MB)	5	WiSe	Prof. Dr. Buttinger	FWPM-MEC
MV1.5	Feinwerktechnik und Optik (mit MB)	5	SoSe	Dr. Schindler/ Dr. Metzke	FWPM-MEC
MV1.6	Maschinendynamik (mit MB)	5	SoSe	Prof. Dr. Reuter	FWPM-MEC
MV1.7	Additive Fertigung in der Praxis	4	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Riss	FWPM-ING
MV1.8	Motorradtechnik	3	SoSe	LB Dipl.-Ing. Felix Pepperl	FWPM-ING
MV0.1	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.2					
MV0.3					
<b>Automatisierung</b>					
MV2.1	Prozessleittechnik	4	WiSe	Prof. Dr. Krämer, Hr. Crämer	FWPM-MEC
MV2.2	Industrieroboter (mit MB)	5	WiSe	Prof. Dr. Meierlohr	FWPM-MEC
MV2.3	CNC-Technik	4	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Krämer	FWPM-MEC
MV2.4	Automatisierung in der Fertigung	3	SoSe	Prof. Dr. Meierlohr	FWPM-ING
MV2.5	Sicherheitskritische Systeme - SKS (auch in den Studiengängen INF und Wirtschafts INF)	5	WiSe	Prof. Dr. Höfig	FWPM-ING
MV2.6	Technische Logistik	3	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Krämer	FWPM-ING
MV2.7	Grundlagen des maschinellen Lernens	5	WiSe	Prof. Dr. Dietrich	FWPM-ING
MV0.1	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.2					
MV0.3					
<b>Elektro- und Informatik</b>					
MV3.1	Einführung in die elektromechanische Messtechnik mit EIT, MT)	3	SoSe	Prof. Dr. Seliger	FWPM-ING
MV3.2	Digitale Signalverarbeitung (mit EIT)	5	WiSe	Prof. Dr. Stichler	FWPM-MEC
MV3.4	Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik / Praktikum Leiterplattentechnik	4	SoSe und WiSe	Prof. Dr. Winter, S. Kipfelsberger	FWPM-ING
MV3.5	Entw. elektron. Steuergeräte (mit EIT7)	5	WiSe	Prof. Dr. Perschl	FWPM-MEC
MV3.6	Objektorientierte Programmierung	?	?	?	?
MV0.1	Ingenieurprojekt, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.2					
MV0.3					
<b>sonstige Wahlpflichtmodule</b>					
MV4.1	Technisches Englisch <sup>1)</sup>	2	SoSe	Fr. Pötzing	FWPM-MEC
MV4.2	Angewandte Physik	5	SoSe	Prof. Schanda, Prof. Kellner	FWPM-ING
MV4.3	Höhere Ingenieurmathematik	5	WiSe	Prof. Dr. A. Schulze	FWPM-ING
MV4.4	Angewandte Didaktik (Tutorientätigkeit)	1 bis 4	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.1	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.2					
MV0.3					

<sup>1)</sup> Das Fach "Technisches Englisch" kann gemäß §3 Satz (3) der StPO des Masterstudiengangs Ingenieurwissenschaften der TH Rosenheim als Nachweis der Qualifikationsvoraussetzung im Englischen dienen.

\*\*\*) Modulart: In jedem Semester finden zwei getrennte Wahlen der FWPM's über die Community statt.

FWPM-MEC: Die Wahl dieser Fächer ist ausschließlich für MEC-Studierende möglich.

FWPM-ING: Die Wahl dieser Fächer ist für Studierende aller ING-Studiengänge möglich.

Achtung: FWPM-Fächer vom FWPM-ING-Katalog, die nicht in diesem Katalog stehen, können freiwillig belegt werden und auf Wunsch im Zeugnis mit Note erscheinen, werden aber nicht für die hier aufgeführten Module anerkannt.

**Figure 4:** Module pool of the discipline-related elective courses for the module group Mechatronic Specialisation (MG-FWPM)

Example 1: For the study programme with practical semester, the following modules are selected from the module pool for the module group of discipline-related elective courses :

mit Praxissemester

Modul	Modulbezeichnung	Semester						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
MV1.1	Finite Elemente Methode (FEM) *)				5			
MV1.2	Strömungsmechanik *)						5	
MV1.4	Thermodynamik *)						5	
MV2.3	CNC-Technik							4
MV2.4	Automatisierung in der Fertigung				3			
MV3.4	Einführung in die Aufbau- und Verbindungst. / Prkt. Leiterplattent.							4
MV4.1	Technisches Englisch				2			
<b>Σ CP</b>					<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

\*) Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule zur Vertiefungsrichtung Maschinenbau

Figure 5: Example 1

Because 15 ECTS credits, i.e. more than half of the required ECTS credits, are taken from the specialisation in mechanical engineering in this example, this specialisation can be shown in the certificate on request.

Example 2: For studies without a practical semester, the following modules are selected from the module pool for the module group of discipline-related elective courses :

ohne Praxissemester

Modul	Modulbezeichnung	Semester						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
MV1.7	Additive Fertigung in der Praxis							4
MV2.1	Prozessleittechnik							4
MV2.2	Industrieroboter				5			
MV3.2	Digitale Signalverarbeitung Vertiefung					5		
MV3.5	Entw. elektron. Steuergeräte (mit EIT7)					5		
MV0.1	Ingenieurprojekt (keiner Vertiefungsrichtung zugeordnet)						5	
<b>Σ CP</b>					<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

Figure 6: Example 2

## 7 Examinations and Certificates of Achievement

During the registration period, students must register **for all certificates** such as written examinations, course-related certificates (e.g. internships, design work) **in the Online-Center** [register](#). The registration period is usually in the first third of the lecture period and is announced publicly in the examination schedule (intranet).

In order to support rapid study progress, the following minimum achievements must be made:

The examinations in the modules “Mathematics 1” and “Physics 1” must be taken by the end of the second semester. If students exceed this deadline for reasons for which they themselves are responsible, the associated examinations shall be deemed to have been taken for the first time and not passed. Only those students are entitled to enter the fourth study semester and to continue their studies who

- at least 25 credit points from the subject-related study basics as outlined in the study and examinations regulations, and
- has achieved at least 20 credit points from the language modules “German as a Foreign Language” as outlined in the study and examinations regulations.

By the end of the first semester at the latest, students must decide on one of the following concentrations:

- Energy and Building Technology (Faculty of Applied Sciences and Humanities)
- Engineering & Management (Faculty of Management and Engineering)
- Electrical Engineering and Information Technology (Faculty of Engineering)
- Plastics Engineering / Sustainable Polymer Engineering (Faculty of Engineering)
- Mechanical Engineering (Faculty of Engineering)
- Mechatronics (Faculty of Engineering)
- Medical Technology (Faculty of Engineering).

Further information can be found in the [study and examination regulations](#) [at International Bachelor of Engineering](#). The exact details of the examinations, in particular of the compulsory elective modules, can be found in the “Announcement of the performance records”, which are published by the university at the beginning of each semester. The Bachelor’s thesis is an examination performance. The work begins with the issue of the topic by the examination committee. The maximum processing time is 5 months. If the maximum processing time is exceeded for reasons for which the student is responsible, the examination

is deemed to have been failed.


**Deadlines:**

The standard period of study, including the Bachelor's thesis, is 8 semesters. If the standard period of study is exceeded by more than 2 semesters, all examinations that have not been taken by then will be deemed as failed for the first time. It is therefore recommended to take the examinations as early as possible.

## 8 Internships


During the internship, which accompanies the studies, increasingly complex tasks are taken on in typical engineering projects. The internship comprises 18 weeks of activities. Please note the notices of the Internship Office regarding admission requirements and deadlines.

### 8.1 Training contract

Before starting practical work, a training contract must be concluded with the training institution. Templates for training contracts can be found on the [website of the Internship Office](#) . It is important to ensure that the training contract is properly completed:

- When entering the details of the training place, it is important to make sure that, in addition to the company name, the company's field of activity and the exact address with telephone and email address are also given.
- Period (date from - to) of the internship
- Name of the company supervisor with indication of their job title
- Company stamp and signatures

Three signed copies of the contract must be submitted to the Internship Office for review before the start of the internship. The internship officer of the Mechatronics degree programme shall give their professional approval. If the internship position is changed, a new contract must be concluded. This must be submitted again in advance to the Internship Office and approved by the Internship Officer of the Mechatronics programme.

Sample contracts for dual students who enter into an employment relationship with a company can also be found on the [website of for dual students](#) .

### 8.2 Practical training during studies

#### 8.2.1 Scope and timing

The study-related internship is completed as an industrial internship over a period of 18 weeks. It is possible to divide the internship into several blocks. These can also be completed at several companies. A block comprises at least four weeks and includes a uniform problem. An interruption for examinations is permissible.

The study-related internship can be carried out in a practical semester, which is planned as 6 semesters. Alternatively, the study-accompanying internship can be carried out in the practical phases P3 to P6. The study-accompanying internship is intended to impart practice in engineering work. Without having studied at least three semesters, it is hardly possible to carry out engineering-related activities. Therefore, the study-accompanying internship should not be started before the practical phase P3. In case of doubt, consult the internship representative of the Mechatronics degree programme.

### **8.2.2 Training objective**

The aim of the practical course accompanying the studies is the introduction to the activities and working methods of the engineer on the basis of concrete tasks. The objectives of the associated practical courses (PLV) are the ability to think through operational processes competently and independently as well as the ability to make decisions taking into account technical, economic and ecological aspects.

### **8.2.3 Training content of the industrial internship**

The activities to be carried out during the internship must meet the requirements of engineering work. In principle, each student is responsible for this themselves. Ultimately, the internship officer only sees the contents when the report is submitted. This can lead to difficulties in the recognition of the internship if engineering activities are not sufficiently recognisable. If there is any doubt about the contents, it is advisable to consult the internship officer.

The practical activities may be carried out in one or more (maximum five) of the following training contents:

- Product development (hardware and software)
- Construction
- Project planning
- Manufacturing
- Distribution
- Assembly
- Commissioning
- Operational energy supply



- Service
- Work preparation
- Business organisation
- Information processing
- Procurement
- Logistics
- (other comparable areas possible)

#### **8.2.4 Training companies**

Companies in the industry where the above-mentioned training content is offered. The trainee should be supervised by an experienced engineer.

#### **8.2.5 Report card, internship report**

The study-accompanying internship has been successfully completed if the individual internship periods with the prescribed contents have been proven in each case by a certificate from the training centre that corresponds to the model provided by Rosenheim Technical University of Applied Sciences, a proper internship report has been submitted to the Internship Office in due time and this has been assessed as passed by the Internship Officer of the Mechatronics degree programme. The report on the course-related internship is to be submitted as one report after completing the entire internship. The submission and recognition of partial reports is not possible. If several blocks have been completed, the report must contain all blocks.

The report is to be completed independently, conscientiously and in a clear form on DIN A4 sheets and includes the following content:

- Forms (available from the Traineeship Office): Cover sheet of general report, certificates, training programme
- Short company portrait in your own words
- Description of the activities (the engineering activity must be recognisable!):
  - Detailed description of a thematic focus: tasks, possible preparatory work (e.g. available working materials, literature study, etc.), explanations and results, critical comments and conclusions. Supplement with sketches, drawings or graphical representations. In the case of confidential contents, the presentation may be based on general contexts / results without showing confidential results.

The report is to be written in such a way that another student who is to continue working on the described topic can use it well for familiarisation.

- Short summary of all other topics dealt with.

The following structure is recommended for the report on the study-related internship:

1. Cover sheet (TH template)
2. Overall structure/ Table of contents
3. Training course with stamp **and** signature of the companies (TH-template)
4. Testimonials **from** the companies
5. Description of the activities
  - 5.1 Detailed description of a thematic focus (approx. 10-20 pages)
    - 5.1.1 Structure
    - 5.1.2 Short description of the company with integration **in** which part of the company the internship was completed.
    - 5.1.3 Task
    - 5.1.4 Description of the trainee activities with work results
    - 5.1.5 Summary with elaboration of the essential benefit **for** the trainee **and for** the company
  - 5.2 For **all** other topics **not** described under 5.1, a short (approx. 1/2 page) summary (company **in** which the topic was dealt with, task, activity, result).
6. Bibliography
7. Declaration to be made by hand with signature

### 8.2.6 Practical courses



The lectures for practical internship PLV1 to PLV3 are listed at the end of this document in the module descriptions.

## 9 Internationalisation / Study-related stays abroad

The International Bachelor of Engineering programme recommends spending an internship semester or a theory semester abroad during your studies. Rosenheim Technical University of Applied Sciences offers support for both projects through the International Office. The following describes how the stay abroad can be integrated into the course of studies.

### 9.1 Mobility window for the internship abroad

The 18-week internship accompanying the studies can be completed at home or abroad. If the study-related internship is to be completed abroad, it is particularly suitable to do it as a practical semester in the 6th semester (mobility window). It is recommended to consult with the representative for the practical semester before taking up an internship abroad.

General information on the internship semester can be found under [Internship Office](#) . Information on internships abroad can be found under [International Office](#) .

### 9.2 Mobility window for studying abroad

In principle, the study and examination achievements obtained abroad can be credited to the studies at Rosenheim Technical University of Applied Sciences, provided that there are no significant differences with regard to the competences acquired.

In the **study model with a practical semester**, the 5th, 7th or 8th semester is recommended for a study semester abroad. These semesters contain many courses that facilitate the recognition of study and examination achievements abroad, amounting to up to 30 ECTS credits per semester.

In the **study model without a practical semester**, the 6th semester is recommended for a study semester abroad. The following is an example of how the study plan can be optimised for a study period abroad. The modules of the 6th theory semester are shifted to the practical phases P4 and P6, resulting in a pure theory semester for the stay abroad. In return, one module of the 6th theory semester is shifted to the 7th theory semester. To make it easier to find equivalent modules at the partner university abroad, a module from the module group MG-FWPM is chosen for this purpose. If the same or similar modules cannot be found at the foreign university, students can propose alternative modules to the examination board.

**Note 1:**

The creditability of modules taken at foreign universities must be clarified with the examination board **before** the stay abroad. In favour of the attractiveness of a stay abroad, no 1:1 correspondence with the content of the corresponding modules at the TH Rosenheim is required for the crediting of modules from abroad.

**Note 2:**

The module group of practical courses (MEC-PLV) can usually also be taken in Rosenheim during a stay abroad in the 6th semester, as the courses take place either asynchronously online or as block courses in the last two weeks of March before the start of the lecture period of the summer semester. Please inform yourself about this in advance.





**Exemplary course of studies with a stay abroad in the 6th semester**

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses																				CREDIT POINTS (CP)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	Mathematics 1.1		Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics					Electrical Engineering 1.1					German B1.1			German B1.2													
2	Mathematics 1.2		Physics 1			Technical Drawing & CAD					Electrical Engineering 1.2					German B2.1			German B2.2													
3	Mathematics 2		Manufacturing Processes			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials					Digital Technology					Technical German 1			Technical German 2													
4	Machine Elements		Measurement Technology			Electronic Devices					Engineering Mechanics 3: Kinematics and Kinetics					Materials			Electrical Engineering 3													
5	Embedded Programming		Engineering Computation and Simulation			Electronic Circuits					Microcomputer Technology					Internship component during studies																
6	FWPM		FWPM			FWPM					FWPM					Supporting Course to the Practical Study Phase																
7	Electric Drives		Continuous Control Systems			Control Engineering					Production Engineering					Internship component during studies																
8	Power Electronics		Discrete Control Systems			FWPM					Bachelor's Thesis																					
in total 240 CP																																

Module legend:

- Possible modules to be completed abroad
- German as a foreign language
- Period for internship
- Modules taught in English


## Further information:

- Information on studying abroad can be found at [International Office](#) 
- Information on the recognition of study achievements from abroad can be found at [International Office - Recognition of Study Achievements](#) 
- The exchange programme of the programme's partner universities can be researched under [Partner universities](#)  recherchiert werden.
- Information about a semester abroad as a freemover (i.e. outside the university partnerships of the faculty) can be found [here](#) .

## 10 Content-related, organisational and contractual dovetailing for dual study programmes

The study programme of the International Bachelor of Engineering according to the Rosenheim study model is particularly suitable as a dual study programme with in-depth practice or as a combined study programme. The learning locations of university and company are systematically interlinked in terms of content, organisation and contract.

### **Contractual interlocking**

Rosenheim Technical University of Applied Sciences provides sample contracts for dual studies that are based on the contract templates of hochschule dual. In particular, rights and obligations as well as agreements on the study and practical phases between the dual practice partners and the dual students are stipulated in these contracts. With the concluded contracts, the prospective students apply for a place at Rosenheim Technical University of Applied Sciences, which also creates a contractual relationship between dual students and the university. Furthermore, the companies conclude a cooperation agreement with Rosenheim Technical University of Applied Sciences, which corresponds to the model of the hochschule dual. More detailed information on this, as well as sample contracts and cooperation agreements, can be found on the [website](#)  of the university.

### **Content dovetailing**

The course of study for dual students alternates between theoretical content at the university and in-depth study through practical application in the company. The following academic achievements are made in the partner company:

- **Internship:**  
The internship accompanying the course of study, worth 24 ECTS credits, must be completed in the partner company. Associated practical courses (PLV) can be completed in the partner company for up to 6 ECTS credits if offered.
- **Bachelor's thesis:**  
The Bachelor's thesis, worth 12 ECTS credits, is completed at the partner company of the dual student. The topic and the content of the work are determined together with the examiners of the Bachelor's thesis at the university.
- **Project work:**  
To further interlink the learning locations of company and university, the study plan provides for the preparation of three project papers, each worth 5 ECTS credits, i.e. a total of 15 ECTS credits. The project work are developed in the dual student's partner

company. Supervision and examination are carried out by professors at the university, who are selected according to professional criteria. The subject content of a project work is based on the course content of the respective study section in which the project work is carried out and is determined in consultation between the company, students and examiners at the university.

Since this project work is not compulsory for non-dual students, there are adapted study plans for dual students. In these plans, the coursework that the student completes in his or her partner company is marked in colour. For dual students who work on project work in the company to the extent of 15 ECTS credits, a minimum number of 13 ECTS credits applies with regard to the completion of further study achievements from the module group of the discipline-related elective courses .

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses																				CREDIT POINTS (CP)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Mathematics 1.1				Applied Informatics				Engineering Mechanics 1: Statics				Electrical Engineering 1.1				German B1.1					German B1.2								
2	Mathematics 1.2				Physics 1				Technical Drawing & CAD				Electrical Engineering 1.2				German B2.1					German B2.2								
3	Mathematics 2				Manufacturing Processes				Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials				Digital Technology				Technical German 1					Technical German 2								
4	Machine Elements				Materials				Engineering Mechanics 3: Kinematics and Kinetics				Electrical Engineering 3				Electronic Devices					Project in the Company								
5	Embedded Programming				Engineering Computation and Simulation				Electronic Circuits				Production Engineering				Measurement Technology					Project in the Company								
6	Practical Internship																				Supporting Course to the Practical Study Phase									
7	Electric Drives				Continuous Control Systems				Control Engineering				FWPM				Microcomputer Technology					Project in the Company								
8	Power Electronics				Discrete Control Systems				FWPM				Bachelor Thesis																	
<b>in total 240 CP</b>																														

Module legend:  Services to be performed in the Company  German as a foreign language  Modules taught in English

**Figure 7:** Dual study programme with practical semester, particularly suitable for combined study programmes

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses															CREDIT POINTS (CP)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Mathematics 1.1		Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics			Electrical Engineering 1.1			German B1.1					German B1.2												
2	Mathematics 1.2		Physics 1			Technical Drawing & CAD			Electrical Engineering 1.2			German B2.1					German B2.2												
3	Mathematics 2		Manufacturing Processes			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			Digital Technology			Technical German 1					Technical German 2												
4	Machine Elements		Materials			Engineering Mechanics 3: Kinematics and Kinetics			Electrical Engineering 3			Electronic Devices					Project in the Company												
5	Embedded Programming		Engineering Computation and Simulation			Electronic Circuits			Production Engineering			Measurement Technology					Practical Internship												
6	Mikrocomputertechnik		FWPM			Project in the Company			Practical Internship					Supporting Course to the Practical Study Phase															
7	Electric Drives		Continuous Control Systems			Control Engineering			Practical Internship					Project in the Company															
8	Power Electronics		Discrete Control Systems			FWPM			Bachelor Thesis																				
<b>in total 240 CP</b>																													


Module legend:  Services to be performed in the Company  German as a foreign language  Modules taught in English

**Figure 8:** DDual study programme without practical semester, particularly suitable for studies with in-depth practice

### Organisational interlocking

The organisational integration of companies and the university takes place in joint committees (university council, industry and business advisory board) and in the working group “Duales Studium”. Further information on this can be obtained from the internship officer of the degree programme.

### Information on dual studies for prospective and current students

Prospective and current students can find detailed information about the dual study programme on the university's [website](#) . Information is also provided at information events at the university, e.g. taster days. Prospective students or students can obtain further information from the university's student advisory service or from the subject-specific student advisory service for the degree programme.

## 11 Prior knowledge at the start of the programme

### International Bachelor of Engineering

In the mathematics and physics modules, first-year students on the International Bachelor of Engineering degree programme should have the previous knowledge that corresponds to the teaching content of the technical secondary school. In addition, knowledge of German and English are admission requirements for the degree programme. The following list provides an overview:

**Prior knowledge of languages:** German language skills at level A2 and English language skills at level B2 according to the CEFR are language admission requirements for the degree programme.

#### Previous knowledge in mathematics

##### Elementary algebra

Calculating with brackets, fractions, powers and roots, solving an algebraic equation according to an unknown, solving a quadratic equation

##### Geometry

Angles in degrees and radians, ray theorems, triangle calculations (Pythagorean theorem, area, angle sum), circle calculations (circumference, area, tangent)

##### Analytic geometry

Cartesian coordinate system, equation of a straight line and circle, intersection points

##### Functions

Function definition, function graph, inverse function, polynomial function, power and cube functions, trigonometric functions, exponential and logarithm functions, linear systems of equations with two (three) unknowns.

##### Vector calculus

Representation of vectors in plane and space, addition and subtraction of vectors Scalar and vector product

##### Differential and integral calculus

Derivation rules (factor, sum, product, quotient and chain rule), curve discussion (zero points, extreme values, turning points, asymptotes), primitive function and main theorem of differential and integral calculus, integration rules



**Prior knowledge of physics**

Kinematics, Newton's laws, conservation laws of energy and momentum, description of the simple processes from the previously mentioned areas with the help of differential and integral calculus.

## 12 Ongoing information

Up-to-date information is provided via the [Learning Campus](#), the [Community](#), the [timetablesystem](#) Starplan, via the homepage of the [Mechatronics](#) (News) and the showcase at the secretary's office for Electrical and Information Technology (room D1.13a). In particular, the information in the *Learning Campus*, the *Online-Community* and in *StarPlan* must be obtained daily or subscribed to by e-mail..

- **Learning Campus / Community:** Current announcements and documents for the individual courses
- **StarPlan:** view timetables and receive notifications of timetable, room and lecture changes

### **Organisational matters at the beginning of the semester**

To ensure smooth communication between the secretariat, teachers and students, the students elect a semester spokesperson and a deputy semester spokesperson. Both should be reachable by mobile phone.

## 13 Contact person

### **Secretariat:**

Ms Evelyn Lang  
Room D 1.13a  
08031 / 805-2720  
evelyn.lang@th-rosenheim.de  
Office opening hours:  
Mon. to Thurs.: 8:00 - 11:00 Friday closed

### **Programme coordination:**

Franziska Wohlfart  
Room R 2.22  
08031 805- 2843  
franziska.wohlfart@th-rosenheim.de

### **Internship Officer:**

Prof. Dr.-Ing. Stefan Schinagl  
Raum D 1.13b  
08031 / 805-2632  
stefan.schinagl@th-rosenheim.de

### **Representative of the Examination Commission:**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Winter  
Raum S 2.66  
08031 / 805-2372  
matthias.winter@th-rosenheim.de

### **Dean of Studies:**

Prof. Dr.-Ing. Peter Zentgraf  
Room D 2.10  
08031 805- 2660  
peter.zentgraf@th-rosenheim.de

## **14 Module Descriptions**

Version efc1c733 for students  
according to the SPO of May, 6th 2022

<b>Module name</b>		<b>German B1.1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR11		1	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Barbara Lembcke	Janika Hausner	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer semester	German / Englisch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
-			
<b>Recommended prerequisites</b>			
A2 completed according to CEFR			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Advanced language use B1.1 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand frequently used expressions and clear standard language relating to study, work and leisure</li> <li>• cope with most everyday situations in the language area</li> <li>• express themselves simply and coherently on familiar topics and personal areas of interest</li> <li>• report on experiences and events</li> <li>• Describe hopes and goals</li> <li>• give brief reasons and explanations for plans and views</li> <li>• use some more complex grammatical structures.</li> </ul>			

<b>Content</b>
<p>B1.1 (The module comprises parts of level B1)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teaching and examination focus: Speaking and listening comprehension</li><li>• Practical language skills for study and everyday life</li><li>• Presenting and discussing (oral presentation of one's own opinion with brief justification)</li><li>• Vocabulary (expanding the range of vocabulary for everyday life and study, noun-verb combinations, use of vocabulary in context)</li><li>• Grammar (perfect / preterite / past perfect, future tense, passive voice, subjunctive II, verbs with prepositions, prepositions, adjective declension, accusative / dative / genitive, connectors and sentence combinations, relative clauses, etc.)</li><li>• Pronunciation</li><li>• intercultural competence</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• To be announced in the course</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>German B1.2</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR12		1	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Barbara Lembcke	Janika Hausner	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer semester	German / Englisch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
-			
<b>Recommended prerequisites</b>			
A2 according to GER completed			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>B1.2 (The module comprises parts of level B1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension</li> <li>• Practical language skills for study and everyday life</li> <li>• Emails and written communication</li> <li>• Written presentation of one's own opinion with brief justification on familiar topics</li> <li>• Vocabulary (expanding the range of vocabulary for everyday life and study, noun-verb combinations, use of vocabulary in context)</li> <li>• Grammar (perfect / preterite / past perfect, future tense, passive voice, subjunctive II, verbs with prepositions, prepositions, adjective declension, accusative / dative / genitive, connectors and sentence combinations, relative clauses, etc.)</li> <li>• intercultural competence</li> </ul>			

<b>Content</b>
Level B1.2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension</li><li>• Practical language skills for study and everyday life</li><li>• Mails and written communication</li><li>• Vocabulary and grammar</li><li>• Intercultural competence</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• To be announced in the course</li></ul>



<b>Module name</b>		<b>Mathematics 1.1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR13	Maths 1.1	1	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent			
<b>Intended learning objectives</b>			
The aim is to teach and deepen mathematical basics and their applications. The students are then able to formulate practical problems mathematically and solve them by selecting suitable methods. Due to the knowledge of mathematical basics, the students are able to independently deal with more advanced mathematical methods.			
<b>Brief description of the module</b>			
The students master the basics of linear algebra and vector calculus. They know the basics of calculus, can confidently deal with functions of a variable and are proficient in differential and integral calculus in a variable. They can handle and apply complex numbers.			

<b>Content</b>
Lecture: <ul style="list-style-type: none"><li>• Basics</li><li>• Linear algebra</li><li>• Differential and integral calculus of a variable</li><li>• Introduction to complex numbers</li></ul> Exercises Exercises accompanying the lectures
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G. James, P. Dyke: Modern Engineering Mathematics, Pearson, 6th edn. , 2020</li><li>• G. James, P. Dyke: Advanced Modern Engineering Mathematics, Pearson, 4th edn. , 2011</li><li>• E. Kreyszig,: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley &amp; Sons, 10th edn. , 2011</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Electrical Engineering 1.1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR14	EE1	1	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Stubenrauch	Prof. Dr. Stubenrauch, Prof. Dr. Hagl	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physical units and their conversion</li> <li>• Angular, exponential and logarithmic functions</li> <li>• Linear systems of equations with several unknowns</li> <li>• Basic differential and integral calculus</li> </ul>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• are confident in the use and conversion of units</li> <li>• apply modeling techniques in electrical engineering and describe the limited range of model validity</li> <li>• are familiar with basic electric circuit devices and their voltage/current behavior</li> <li>• simplify and solve DC circuits in a systematic fashion</li> <li>• solving linear first order systems in time domain</li> <li>• know the basic concepts of AC theory and measurements</li> <li>• and apply computer-aided simulation methods (LTspice) to verify their calculations</li> </ul>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Systems of units</li><li>• Basic electrotechnical quantities (charge, voltage, potential, current, work, power, resistance, conductance)</li><li>• Electronic components and circuit models (voltage/current source, Resistor, Diode, Transistor)</li><li>• Calculation of DC networks with standard methods (Ohm's Law, Kirchhoff's Laws, series- and parallel connection, source transformations, superposition)</li><li>• LTspice for simulation and verification of electrical circuits</li><li>• Operational amplifier circuits</li><li>• Capacitors and Inductors</li><li>• Analysis of first order circuits</li><li>• Basic AC circuit analysis</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• C. Alexander, M. Sadiku: Fundamentals of Electric Circuits, Mc Graw Hill, 7th Edition, 2020</li><li>• J.M. Fiore: DC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, online available @dissidents (Creative Commons license), 2022, <a href="http://www.dissidents.com/books.htm">http://www.dissidents.com/books.htm</a></li></ul>

Module name		Applied Informatics	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
IBR15	AppInf	1	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	SU,Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
IBE			
Mandatory requirements according to examination regulations			
none			
Recommended prerequisites			
none			
Intended learning objectives			
<p>After successful participation in the course, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the basic functioning of a computer</li> <li>• Understand the computer's internal number representation and use the correct basic data types.</li> <li>• produce programmes of medium complexity using control structures and functions and observing quality criteria (readability, maintainability and reusability).</li> <li>• Design and implement algorithms</li> <li>• use the version management tool Git</li> <li>• use the C standard library</li> <li>• analyse and evaluate other people's source code</li> </ul>			
Brief description of the module			
<p>The students learn the basics of procedural programming using the C language. In this context, the basics of computer architecture including memory model and data types are also taught. After successful participation, the students are able to design algorithms and implement programmes using control structures, functions and observing quality criteria.</p>			

**Content**

- Introduction to computer architecture and memory model
- Number systems, coding
- Basic data types and arrays
- Version management using Git
- Control structures
- Functions
- Arithmetic, bitwise and Boolean operators
- C standard library

**Recommended literature**

- B. Kernighan, D. Ritchie: Programmieren in C. ANSI C, Carl Hanser, 2.Auflage, 1990
- H. Erlenkötter: C:Programmieren von Anfang an, Rowohlt Taschenbuch, 25.Auflage, 1999
- A. Böttcher, F. Kneißl: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3.Auflage, 2012

<b>Module name</b>		<b>Engineering Mechanics 1: Statics</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR16	Statics	1	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU, Ü	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Knowledge of mathematics and physics according to the contents of the FOS-Technology course or the Abitur (A-levels).			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>After successful participation in the module courses, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apply engineering-recognised methods of rigid-body statics to analyse technical components and assemblies under point and distributed loads with regard to internal and external forces, moments and their local curves.</li> <li>• structure practical technical-mechanical systems.</li> <li>• use the mathematical relationships generated with it for calculations.</li> <li>• understand important special cases and apply the methods learned to them.</li> <li>• document the methodical procedure for solving problems from structural analysis in a form-appropriate and comprehensible manner.</li> </ul>			

<b>Brief description of the module</b>
<p>The course “Statics” is the first and essential part of technical mechanics. Here, the basics and methods for the calculation of internal and external forces and moments on static single and multi-body systems are taught. These basics are based on the equilibrium of forces and moments, which leads to mathematical equations and their solution via the free-cutting method. Important special cases, such as surface or wrap-around friction or distributed loads, are taken into account. Statics forms the basis for many other engineering fields and teaching modules.</p>
<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Terms, basic laws, basic tasks of statics</li><li>• Central, plane force system</li><li>• Force, force couple and moment of a force</li><li>• Resultant force of a non-central planar force system</li><li>• Stock reactions</li><li>• Spatial force system</li><li>• Focus</li><li>• Internal forces and moments, internal force curves also under distributed loads</li><li>• Friction</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript and Formulary</li><li>• M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9th Edition, 2021</li><li>• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Statik, Springer Vieweg, 14th Edition, 2019</li><li>• C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Statik, Springer Vieweg, 15th Edition, 2018</li><li>• R.C. Hibbeler: Engineering Mechanics: Statics, Pearson, 15th Edition, 2022</li><li>• D. Gross et. Al.: Statics – Formulas and Problems: Engineering Mechanics 1, Springer, 1st Edition, 2022</li></ul>



<b>Module name</b>		<b>German B2.1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR21		2	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Winter semester	German / English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
-			
<b>Recommended prerequisites</b>			
B1 according to GER completed			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Independent use of language B2 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the main content of complex texts on concrete and abstract topics and on specialist discussions in their own area of specialisation</li> <li>• communicate so spontaneously and fluently that a conversation with native speakers is possible without major effort on either side</li> <li>• express themselves on a wide range of topics</li> <li>• explain a point of view on a topical issue and state the advantages and disadvantages of various options.</li> </ul> <p>Students have all the essential grammatical knowledge of the target language.</p>			

<b>Content</b>
<p>B2.1 (The module comprises parts of level B2)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teaching and examination focus: Speaking and listening comprehension</li><li>• Practical language skills for study and everyday life</li><li>• Presenting and discussing (detailed explanation of one's own point of view with advantages and disadvantages on current topics)</li><li>• Description and brief interpretation of graphs and other charts</li><li>• Vocabulary (deepening the known vocabulary spectrum and expanding it to include a subject-specific and a broad general range of topics, context-safe use, variation in language and expression)</li><li>• Grammar (verbs, nouns and adjectives with prepositions, passive voice, connectors and conjunctions, subjunctive I and II, subjective meaning of modal verbs, etc. - precise use of all essential grammar structures in context)</li><li>• Pronunciation</li><li>• intercultural competence</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• To be announced in the course</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>German B2.2</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR22		2	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Winter semester	German / English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
-			
<b>Recommended prerequisites</b>			
B1 according to GER completed			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Independent use of language B2 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the main content of complex texts on concrete and abstract topics and on specialist discussions in their own area of specialisation</li> <li>• communicate so spontaneously and fluently that a conversation with native speakers is possible without major effort on either side</li> <li>• express themselves on a wide range of topics</li> <li>• explain a point of view on a topical issue and state the advantages and disadvantages of various options</li> </ul> <p>Students have all the essential grammatical knowledge of the target language.</p>			

<b>Content</b>
<p>B2.2 (The module comprises parts of level B2)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension</li><li>• Practical language skills for study and everyday life</li><li>• Writing a graphic analysis and a short discussion</li><li>• Vocabulary (deepening the known vocabulary spectrum and expanding it to include a subject-specific and a broad general range of topics, context-safe use, variation in language and expression)</li><li>• Grammar (verbs, nouns and adjectives with prepositions, passive voice, connectors and conjunctions, subjunctive I and II, subjective meaning of modal verbs, etc. - precise use of all essential grammar structures in context)</li><li>• intercultural competence</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• To be announced in the course</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Mathematics 1.2</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR23	Maths 1.2	2	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent			
<b>Intended learning objectives</b>			
The aim is to teach and deepen mathematical basics and their applications. The students are then able to formulate practical problems mathematically and solve them by selecting suitable methods. Due to the knowledge of mathematical basics, the students are able to independently deal with more advanced mathematical methods.			
<b>Brief description of the module</b>			
The students master the basics of linear algebra and vector calculus. They know the basics of analysis, can confidently deal with functions in several variables and are proficient in differential and integral calculus in several variables. Furthermore, the students are able to apply the basic integral transformations and the corresponding inverse transformations to elementary functions.			

<b>Content</b>
Lecture: <ul style="list-style-type: none"><li>• Basics</li><li>• Linear algebra</li><li>• Differential and integral calculus in several variables</li><li>• Integral transformations</li></ul> Exercises Exercises accompanying the lectures
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G. James, P. Dyke: Modern Engineering Mathematics, Pearson, 6th edn. , 2020</li><li>• G. James, P. Dyke: Advanced Modern Engineering Mathematics, Pearson, 4th edn. , 2011</li><li>• E. Kreyszig,: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley &amp; Sons, 10th edn. , 2011</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Physics 1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR24	Physics 1	2	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Stanzel	Prof. Dr. Stanzel	SU,Pr	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	56 h	70 h	24 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
In IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<p>Mathematics and science school education:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge of vector calculus (understanding the meaning of scalar and vector product)</li> <li>• Be able to carry out a curve discussion of simple functions</li> <li>• Understand the meaning of integration and differentiation of simple functions, be able to perform differentiation and integration of simple functions.</li> <li>• Understand and calculate exponential and logarithm functions</li> <li>• Understand and calculate trigonometric functions (sin, cos, tan)</li> <li>• Be able to solve linear and quadratic equations</li> </ul>			

**Intended learning objectives**

After successful participation in the seminar-based teaching, students will be able to ...

- Calculate safely with physical quantities and units including prefixes and powers and include them in all calculations.
- Understand and confidently apply the basic kinematic relationships between displacement, velocity and acceleration in translation and circular motion.
- Define the fundamental concept of force and describe the types of force.
- Use Newton's laws confidently and understand them as an important tool in solving problems.
- Understand and distinguish between the concepts of work, energy and power and apply the mechanical law of conservation of energy when solving problems.
- Set up the equation of motion of the one-mass oscillator for the free, damped and forced case and to discuss and interpret the different solution.
- Get to know different forms and realisations of oscillatory systems including damping and excitation mechanisms.
- Understand the phenomenon of resonance in forced oscillation in particular and understand and interpret the meaning of the amplitude resonance curve (amplitude frequency response).
- Name and distinguish thermal state and process variables.
- Calculate changes of state of the ideal gas and reproduce them in p-V diagrams.
- Name the main laws of thermodynamics and apply them to the evaluation and calculation of thermal processes.
- Safely consider heat capacities, phase transformations and heat transport mechanisms in calculations.
- Comprehend the principle of thermal plants based on circular processes.

Furthermore, after successful completion of the internship, students are able to ...

- Independently understand the physical relationships in the context of the subject area.
- Perform uncertainty assessments safely.
- Plan experiments and record measurement data as well as evaluate, critically question and scientifically document the results obtained.
- Support each other through teamwork and to have professional discussions.

**Brief description of the module**

The module consisted of the blocks Size Units Uncertainty Test, Kinematics, Dynamics 1 (Translation), Vibration and Fundamentals of Thermodynamics. Accompanying the lecture, practical experiments are carried out for the subject area of quantities - units - uncertainty - experiment, for the understanding of the kinematic quantities velocity and acceleration as well as for the understanding of mechanical resonance and thermodynamics.



<b>Content</b>
<p><b>Quantities, units, measurement and evaluation</b> Physical quantities, units, orders of magnitude, significant digits, measurement uncertainties, calculating with uncertainties, compensation line, linearisation</p> <p><b>Kinematics</b> Definition and relationship of displacement, velocity and acceleration as vectorial quantities, special cases: rectilinear and circular motion</p> <p><b>Dynamics 1</b> Concept of force and Newton's axioms, examples of forces, work, energy, power, efficiency, mechanical law of conservation of energy</p> <p><b>Oscillations</b> Setting up the equation of motion of the single-mass oscillator for the free, damped and forced case including discussion and interpretation of the solution, examples of oscillatory systems including damping and excitation mechanisms, resonance, amplitude resonance curve (amplitude frequency response), phase shift (phase frequency response).</p> <p><b>Basics of thermodynamics</b> Thermal state and process variables, heat capacity, ideal gas, main laws of thermodynamics, cyclic processes, phase transformations, heat transport</p>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• P. A. Tipler, G. Mosca: Physics for Scientists and Engineers, W. H. Freeman, 6. Auflage , 2007</li></ul>

Module name		Technical Drawing and CAD	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
IBR25.1	TZ-CAD	2	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Reuter	SU,Ü	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
see SPO	1 Semester	Winter semester	English
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
<p>The module can be used/compulsory in the International Bachelor of Engineering degree programme. Overall, the students are given an overview of the topics in general mechanical engineering in the course of the lecture. The interaction of different engineering disciplines (e.g. mechanics, machine elements, manufacturing processes, materials technology, assembly technology, quality management, design and product development) is dealt with in particular. The system-technical insight gained creates the interdisciplinary prerequisite for the prospective engineers to understand the product life cycle (interdisciplinary development, production, operation and utilisation) of products and machines holistically.</p>			
Mandatory requirements according to examination regulations			
none			
Recommended prerequisites			

<b>Intended learning objectives</b>
<p>The students are able to specify and document components and assemblies in the form of hand sketches and technical drawings. The students are able to design components and assemblies with the help of a 3D CAD programme and to derive standard-compliant drawings from them. The students can</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• transfer spatial facts into the two-dimensional drawing plane</li><li>• read and create standardised technical drawings,</li><li>• correctly and unambiguously specify basic functional requirements (e.g. fits, surfaces, edges) in technical drawings,</li><li>• Generate standardised parts lists,</li><li>• create axonometric freehand drawings of components,</li><li>• abstract technical sketch</li></ul> <p>Students learn the efficient use of a modern 3D CAD system and can</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Model sketch-based 3D bodies (turned and milled parts),</li><li>• create assemblies from several 3D bodies,</li><li>• derive standard-compliant production drawings of individual parts.</li></ul>
<b>Brief description of the module</b>
<p>The course serves to learn the basics of design with a focus on the functionally unambiguous specification and communication of the component design as well as learning a modern 3D CAD system.</p>

<b>Content</b>
<p>Lecture Technical Drawing</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Structure and content of technical drawings</li><li>• Construction standards</li><li>• Projection drawing</li><li>• Representation of individual parts and groups</li><li>• Dimensioning, tolerances, fits, edge conditions</li><li>• Representation of standard machine elements</li><li>• Marking of weld seams Exercise</li></ul> <p>Technical drawing</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Two-dimensional and axonometric freehand drawing</li><li>• Standard-compliant technical drawing and specification</li><li>• Mapping of constructive elementary functions (fits, surfaces, edges)</li><li>• Specification of functional and production tolerances</li><li>• Construction skeletons using concrete product examples</li></ul> <p>Generation of solids and assemblies, as well as creation of drawings with the aid of a 3D CAD system, in particular:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Possible uses of CAD programmes, market overview</li><li>• Sketching technique, geometric and dimensional conditions</li><li>• Functions for creating and removing material</li><li>• Model structure</li><li>• Module functions</li><li>• Drawing derivation</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Normen DIN et al, Berlin, Beuth Verlag</li><li>• Lecture notes for the course</li><li>• Online help for the CAD programme</li><li>• Video Tutorial, Learning Campus, TH Rosenheim (in German)</li><li>• H. Hoischen, A. Fritz, et al.: Technisches Zeichnen, Carl Hanser, 37th Edition, 2020</li><li>• R. Gomeringer, et al.: Tabellenbuch Metall, Verlag Europa-Lehrmittel, 48th Edition, 2019</li><li>• R. Hanifan: Perfecting Engineering and Technical Drawing : Reducing Errors and Misinterpretations, Springer, 1st Edition, 2014</li><li>• S. Tornincasa: Technical Drawing for Product Design : Mastering ISO GPS and ASME GD&amp;T, Springer Nature, 1st Edition, 2020</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Electrical Engineering 1.2</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR25.2	EE1.2	2	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Stahl	Prof. Dr. Stahl	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Contents of the module IBE 14 (Electrical Engineering 1.1)			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>After successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calculate the AC behavior of circuits,</li> <li>• interpret the complex AC calculation for sinusoidal signals of a certain frequency,</li> <li>• determine voltages, currents, and power values in RL und RC circuits, and in resonant RLC networks.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Based on the module IBE14 (Electrical Engineering 1.1), the complex calculation of AC circuits is introduced			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Periodic / sinusoidal Signals, Frequency</li><li>• Calculation of AC Quantities: Voltage / Current, Power, Energy, Effective values</li><li>• Introduction of complex Calculation of sinusoidal Voltages and Currents using complex exponential Oscillations</li><li>• Complex calculation of Active, Reactive and Apparent Power</li><li>• Calculation of RC and LC Filters</li><li>• Calculation of RLC Circuits and resonant Circuits</li><li>• Basic Observation of Frequency Responses in a Bode Diagram</li><li>• Fundamental Principle of the Fourier Analysis of periodic Signals</li><li>• Magnetic Circuit and Transformers</li><li>• Lab Exercises, Practical Simulation Exercises</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H. Stahl: Electrical Engineering – AC Circuit Analysis, Handout for the lecture, TH Rosenheim</li><li>• J.M. Fiore: DC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, online available @dissidents (Creative Commons license), 2023, <a href="http://www.dissidents.com/books.htm">http://www.dissidents.com/books.htm</a></li><li>• J.M. Fiore: AC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, online available @dissidents (Creative Commons license), 2023, <a href="http://www.dissidents.com/books.htm">http://www.dissidents.com/books.htm</a></li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Technical German 1 – B2/C1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR31		3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer Semester	German / English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
-			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Level B2 according to CEFR or higher			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Specialised language use level B2/C1 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand a wide range of demanding texts</li> <li>• express themselves spontaneously and fluently without often having to search for clearly recognisable words</li> <li>• use the language in your studies, social and professional life</li> <li>• express themselves clearly and in a structured way on complex issues, using various means to link texts.</li> </ul>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Practical language skills for studying</li><li>• Oral examination forms in German</li><li>• Technical German for engineers</li><li>• Grammar</li><li>• Vocabulary</li><li>• Presenting and discussing</li><li>• Pronunciation</li><li>• intercultural competence</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• M. Steinmetz, H. Dintera: German for Engineers, Springer Vieweg, 2nd edition, 2018</li><li>• Further materials will be announced during the course</li></ul>



<b>Module name</b>		<b>Technical German 2 – B2/C1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR32		3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Summer Semester	German / English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
-			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Level B2 according to CEFR or higher			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Specialised language use level B2/C1 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand a wide range of demanding texts</li> <li>• express themselves spontaneously and fluently without often having to search for clearly recognisable words</li> <li>• use the language in your studies, social and professional life</li> <li>• express themselves clearly and in a structured way on complex issues, using various means to link texts.</li> </ul>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Practical language skills for studying</li><li>• Written examination forms in German</li><li>• German for engineers</li><li>• Writing an internship report</li><li>• Grammar</li><li>• Vocabulary</li><li>• intercultural competence</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• M. Steinmetz, H. Dintera: German for Engineers, Springer Vieweg, 2nd edition, 2018</li><li>• Further materials will be announced in the course</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Mathematics 2</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR33	Maths 2	3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
IBE			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
none			
<b>Recommended prerequisites</b>			
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent			
<b>Intended learning objectives</b>			
The aim is to teach and deepen mathematical basics and their applications. The students are then able to formulate practical problems mathematically and solve them by selecting suitable methods. Due to the knowledge of mathematical basics, the students are able to independently deal with more advanced mathematical methods.			
<b>Brief description of the module</b>			
The students master the basics of vector analysis and can apply them to simple problems. They can solve ordinary differential equations of first and second order. Furthermore, the students are able to apply the basic integral transformations and the associated inverse transformations to elementary functions. They know the basics of numerical mathematics and can apply them to simple problems.			

<b>Content</b>
Lecture: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vector analysis</li><li>• Differential equations</li><li>• Integral transformations</li><li>• Fundamentals of numerical mathematics</li></ul> Exercises Exercises accompanying the lectures
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G. James, P. Dyke: Modern Engineering Mathematics, Pearson, 6th edn. , 2020</li><li>• G. James, P. Dyke: Advanced Modern Engineering Mathematics, Pearson, 4th edn. , 2011</li><li>• E. Kreyszig,: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley &amp; Sons, 10th edn. , 2011</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR25.8	Elasto	2, IBE 3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs: Statik, Kinematik und Kinetik. Verwendbarkeit für weitere Studiengänge: Mechatronik, Kunststofftechnik, Medizintechnik, Maschinenbau			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Statik, Mathematik 1			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Dehnungs- und Spannungszustand in prismatischen Bauteilen mit beliebigem Querschnitt unter beliebiger äußerer Belastung qualitativ und quantitativ zu bestimmen.</li> <li>• die Komponenten des ebenen und räumlichen Spannungszustands zu verstehen und zu beurteilen und damit die Sicherheit gegen die statischen Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch und Knicken zu bewerten.</li> <li>• elastische Bauteilverformungen zu berechnen und Kräfte und Momente in überbestimmten Systemen zu ermitteln.</li> <li>• das Prinzip der Energiemethoden anzuwenden und damit Verformungen, Kräfte und Momente an bestimmten und überbestimmten Systemen zu berechnen.</li> <li>• das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Festigkeitslehre formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.</li> </ul>			

<b>Brief description of the module</b>
<p>Die Lehrveranstaltung “Elastostatik und Festigkeitslehre” untersucht die Dehnungen und Spannungen, die sich in Werkstoffbereichen von belasteten Bauteilen ausbilden und liefert hierfür mathematische Beschreibungen. Damit werden Festigkeits- und Stabilitätsbeurteilungen für Bauteile durchgeführt, ebenso wie die Berechnung von Verformungen und Kräften und Momenten in überbestimmten Systemen. Mit dem Prinzip der Energiemethoden wird eine zusätzliche Möglichkeit aufgezeigt, um Kräfte, Momente und Verformungen in statisch bestimmten und überbestimmten Systemen zu ermitteln.</p>
<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hookesches Gesetz, Dehnungen, Spannungen</li><li>• Ebener und räumlicher Spannungszustand</li><li>• Mohrscher Spannungskreis</li><li>• Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Zug-, Druck-, Biege-, Torsionsbelastung</li><li>• Flächenmomente zweiter Ordnung und deren Transformationen</li><li>• Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Querkraftbelastung</li><li>• Versagensthypothesen und Vergleichsspannungen</li><li>• Sicherheit gegen die Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch</li><li>• Sicherheit gegen den Versagensfall elastisches und plastisches Knicken</li><li>• Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit der Elastizitätsmethode</li><li>• Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit dem Prinzip Energiemethoden</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9.Auflage, 2021</li><li>• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 2:Elastostatik, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2021</li><li>• C. Altenbach: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2020</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR25.12	FeVe	2, IBE 3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
siehe SPO			
<b>Recommended prerequisites</b>			
keine			

**Intended learning objectives**

Nach Teilnahme an der Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 zu erläutern und diesen die einzelnen Fertigungsverfahren zuzuordnen.
- die den Fertigungsverfahren zugrundeliegenden Funktionsprinzipien zu erklären, deren Möglichkeiten und Limitierungen zu analysieren und zu bewerten, die verwendeten Anlagen, Werkstoffe und Werkzeuge zu erläutern, typische Schadensbilder zu klassifizieren und Zusammenhänge zu beschreiben.
- technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für die Beurteilung einzelner Fertigungsverfahren zu schaffen und Bauteile fertigungsgerecht zu optimieren.
- einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu entwickeln und zu kombinieren sowie Varianten zu bewerten.
- aktuelle Trends in Forschung und Entwicklung zu verstehen.

Sie kennen grundlegende Verfahren zur messtechnischen Beurteilung der geometrischen Produktspezifikation und verstehen den Unterschied zwischen den Nenngeometrielementen und den erfassten sowie abgeleiteten Geometrielementen. Nach Analyse der messtechnischen Aufgaben leiten Sie entsprechende Arbeitsschritte ab.

**Brief description of the module**

Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick industriell relevanter Fertigungsverfahren zur Erzeugung geometrisch bestimmter Teile und Baugruppen sowie deren messtechnische Überprüfung. In Anlehnung an die Gliederung der DIN 8580 werden relevante Fertigungsverfahren aus allen Hauptgruppen dargestellt. Dabei wird zunächst das Verfahrensprinzip und Variationen erläutert. Im Anschluss werden Maschinen und technische Anlagen zur Umsetzung sowie beispielhafte Anwendungen gezeigt. Technischwirtschaftliche Kriterien unterstützen bei der Verfahrensauswahl im Rahmen der Gestaltung von Arbeitsprozessen



**Content**

In Anlehnung an DIN 8580 werden Fertigungsverfahren der verschiedenen Hauptgruppen behandelt:

- Urformen: Gießverfahren (mit/ohne verlorenen Modelle, mit/ohne verlorenen Formen) und deren typische Werkstoffe, ulvermetallurgie, Generative Herstellverfahren für Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Rapid Manufacturing
- Umformen: Massivumformung, Umformverfahren für Bleche, Formänderungsgrad und Fließkurve, Reibung und Schmierung, Werkzeuge und Maschinen, ausgewählte Berechnungsverfahren zu den Verfahren, Materialausnutzung
- Trennen und Abtragen: Stanzen und Schneiden, Abtragen (EDM, ECM, Ätzverfahren), Trennen durch Strahlverfahren (thermisch, optisch, Wasserstrahl)
- Trennen: Grundlagen der spanenden Bearbeitung, Mechanismen und Einflussgrößen der Spanbildung, , Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide inkl. Sonderverfahren, Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide inkl. Sonderverfahren, Bewegungen und Kräfte, ausgewählte Berechnungsverfahren
- Fügen: An- und Einpressen, Fügen durch Ur- und Umformen, Kleben, Löten, Press- und Schmelzschweißverfahren, Schlussmechanismen, Technologieschritte zur industriellen Prozessgestaltung, Auslegungsrechnung für Verbindungen
- Beschichten: Lackieren, elektrochemische Verfahren, Dünn- und Dickschicht-Technologien, Erstellen von Konversionsschichten, organische und metallische Beschichtungen
- Ändern von Stoffeigenschaften: Glühen, Härten, Vergüten, Bainitisieren
- Prüfverfahren und Messtechnik: Geometrische Prüfung, Prüfung der Werkstoffeigenschaften
- Kostenbewertungen und Zeitbewertungen

**Recommended literature**

- Skriptum zur Lehrveranstaltung: Formelsammlung, Übungssammlung, Videos zur Vorlesung
- A.H. Fritz: Fertigungstechnik, Springer Vieweg, 12.Auflage, 2018
- F. Klocke: Fertigungsverfahren 1:Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2018
- F. Klocke: Fertigungsverfahren 2:Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2018
- W. König, F. Klocke: Fertigungsverfahren 3:Abtragen, Generieren, Lasermaterialbearbeitung, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2018
- F. Klocke: Fertigungsverfahren 4:Umformen, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2018
- F. Klocke: Fertigungsverfahren 5:Gießen und Pulvermetallurgie, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2018
- G. Spur: Handbuch Urformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013
- G. Spur: Handbuch Umformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2012
- G. Spur: Handbuch Spanen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2014
- G. Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013
- G. Spur: Handbuch Wärmebehandeln und Beschichten, Carl Hanser, 2.Auflage, 2015



<b>Module name</b>		<b>Digitaltechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
IBR25.13	DiTe	2, IBE 3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Hr. Kolb	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Informatik Grundlagen			
<b>Intended learning objectives</b>			
Die Studierenden erhalten Kompetenzen, digitale Schaltungen und endliche Zustandsautomaten zu entwerfen, zu realisieren und zu testen. Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung fachspezifische Kenntnisse über die Grundlagen, die Analyse und Synthese von digitalen Schaltungen und endlichen Zustandsautomaten.			
<b>Brief description of the module</b>			
Im Modul Digitaltechnik lernen die Studierenden die Grundlagen und Komponenten von digitalen Schaltungen kennen, die in eingebetteten Systemen vorkommen			

<b>Content</b>
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung, Festkommaarithmetik im Dualsystem</li><li>• Schaltalgebra</li><li>• Verhalten logischer Gatter, Wellenleitung</li><li>• Schaltungstechnik</li><li>• Minimierung von schaltalgebraischen Funktionen</li><li>• Asynchrone Schaltwerke, FlipFlops, Zähler</li><li>• Synchrone Schaltwerke</li></ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ansteuerung eines Schrittmotors</li><li>• Aufbau unterschiedlicher Zählschaltungen</li><li>• Datenspeicherung in RAM und ROM</li><li>• Kommunikation mit einem seriellen Interface</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• K. Fricke: Digitaltechnik, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2021</li><li>• J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL Synthese, De Gruyter, 7.Auflage, 2015</li><li>• W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2019</li><li>• H.U. Seidel, E. Wagner: Allgemeine Elektrotechnik: Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, Band 2, Carl Hanser, 3.Auflage, 2006</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Messtechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC31	MessTech	3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Prof. Dr. Winter	SU, Pr	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	75 h	45 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MB, MEC			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Auswahl von Sensoren und der Auslegung einer zugehörigen Messkette, in der Verwendung von Digitalmultimetern und Digitaloszilloskopen und in der Durchführung von rechnergestützter Messwerterfassung. Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung folgende fachspezifischen Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die physikalischen Wirkprinzipien wichtiger Sensoren für physikalischer Größen und deren Übertragungsfunktionen, u. A. optische Sensoren für Weg- und Winkelmessungen, Sensoren für mechanische Belastungsgrößen und zur Temperaturmessung</li> <li>• Verstärkung und Filterung von elektrischen Signalen mit Operationsverstärkern</li> <li>• Beschreibung zeitkontinuierlicher Signale, Analog-Digital Umsetzung und rechnergestützte Messwerterfassung und Messfehler und Fehlerfortpflanzung</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Im Modul „Messtechnik“ werden vertiefte Kenntnisse zu Widerstandsschaltungen und Messbrücken, Operationsverstärkerschaltungen, Multimetern, Sensoren, Analog-Digital-Umsetzern und Digital-Analog-Umsetzern, zur digitalen Messtechnik, zur Spektralanalyse periodischer Signale und Statistik vermittelt.			

<b>Content</b>
<p><b>Seminaristischer Unterricht</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einleitung und Motivation</li><li>• Sensorik und Operationsverstärker-Grundsaltungen</li><li>• Messbrücken und Operationsverstärker</li><li>• Signale in linearen Systemen</li><li>• Einführung digitaler Signale und Digitale Messtechnik</li><li>• Analog Digital und Digital Analog Umsetzung</li><li>• Messgrößen und Messgenauigkeit</li></ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver: Bestimmung einer Übertragungsfunktion zur Winkelmessung mit einem Digitaloszilloskop</li><li>• Kraftmessung mit Dehnungsmesstreifen und Operationsverstärker</li><li>• Digitalmultimeter im Vergleich</li><li>• PC und Mikrocontroller gestützte Messtechnik mit MATLAB</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• T.Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2014</li><li>• E.Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser, 12.Auflage, 2018</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Maschinenelemente</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC32	ME	3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Ü	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	75 h	45 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Festigkeitsberechnung zu nennen.</li> <li>• die Tragfähigkeit statisch und dynamisch belasteter Bauteile zu berechnen.</li> <li>• die Funktionsweise wesentlicher Maschinenelemente zu beschreiben.</li> <li>• geeignete Maschinenelemente für technischen Anwendungen auszuwählen.</li> <li>• Maschinenelemente auszulegen und zu dimensionieren.</li> <li>• das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus dem Bereich der Maschinenelemente formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arten von Maschinenelementen. Für ausgewählte Maschinenelemente werden Funktionsweise, Eigenschaften, Gestaltungsgrundlagen sowie die Auslegung detailliert behandelt.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Festigkeitsberechnung statisch und dynamisch belasteter Bauteile</li><li>• Achsen und Wellen</li><li>• Schraubenverbindungen</li><li>• Wälzlager</li><li>• Welle-Nabe-Verbindungen</li><li>• Zahnradgetriebe</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021</li></ul>



<b>Module name</b>		<b>Werkstofftechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC33		3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Müller	Prof. Dr. Müller	SU,Pr	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	75 h	45 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundkenntnisse aus Physik, Chemie, Technische Mechanik			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Eigenschaften von verschiedenen Werkstoffen mit Hilfe von fachspezifischen Kenngrößen zu beschreiben</li> <li>• den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften mit der jeweils vorliegenden Mikrostruktur zu verstehen und daraus spezifische Anwendungsgebiete abzuleiten</li> <li>• durch geeignete mechanische und thermische Behandlungen die Werkstoffeigenschaften gezielt zu beeinflussen und die mikrostrukturellen Vorgänge zu verstehen</li> <li>• Werkstoffe auf der Basis von Werkstoffkenngrößen miteinander zu vergleichen</li> <li>• einfache werkstofftechnische Aufgaben zu analysieren und zu bearbeiten</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Gegenstand der Lehrveranstaltung sind die Grundlagen der Werkstofftechnik. Dabei werden die prinzipiellen Zusammenhänge zwischen Herstellung, Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen, deren Beschreibung mit fachspezifischen Kenngrößen sowie verschiedene Verfahren, diese zu beeinflussen vermittelt.			

<b>Content</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aufbau von Werkstoffen<ul style="list-style-type: none"><li>• Kristallstrukturen</li><li>• Kristallisation</li><li>• Gitterfehler und deren Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften</li></ul></li><li>2. Konstitution<ul style="list-style-type: none"><li>• Phasendiagramme</li><li>• Grundprinzipien der Legierungsbildung, Gefügeaufbau</li></ul></li><li>3. Werkstoffprüfung, Werkstoffkenngrößen</li><li>4. Metalle<ul style="list-style-type: none"><li>• Eisen, Eisenlegierungen</li><li>• Nichteisenmetalle und NE-Legierungen</li><li>• Wärmebehandlung</li></ul></li><li>5. Halbleiter</li><li>6. Polymere, Keramik, Funktionswerkstoffe</li></ol>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• W.Seidel et al: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, 11.Auflage, 2018</li><li>• H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 12.Auflage, 2018</li><li>• W.Bergmann: Werkstofftechnik 1, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2013</li><li>• W.Bergmann: Werkstofftechnik 2, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021</li><li>• D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 5.Auflage, 2018</li><li>• D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 4.Auflage, 2012</li><li>• W.D.Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction, John Wiley &amp; Son, 9.Auflage, 2013</li><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Praktikumsanleitungen</li></ul>

Module name		Technische Mechanik 3:Kinematik und Kinetik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MEC34	Kine	3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs:Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre Verwendbarkeit in weiteren Studiengängen:Mechatronik, Maschinenbau			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Statik, Physik, Mathematik 1, Mathematik 2			
Intended learning objectives			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• momentane zwei- und dreidimensionale Bewegungszustände von Punkten, von einzelnen Starrkörpern und von gekoppelten Starrkörpersystemen vektormathematisch zu beschreiben.</li> <li>• die Trägheitsmerkmale massebehafteter Starrkörper zu ermitteln und diese in beliebige kartesische Koordinatensysteme zu transformieren.</li> <li>• die aus der Statik bekannten Methoden des Kräfte- und Momentengleichgewichts und des Freischneidens zum kinetischen Gleichgewichtsprinzip von d´Alembert zu erweitern.</li> <li>• einige Elemente des Lagrange-Formalismus als zusätzliche Alternative zum d´Alembertschen Prinzip anzuwenden.</li> </ul>			

<b>Brief description of the module</b>
Die Lehrveranstaltung "Kinematik und Kinetik" behandelt die mathematische Beschreibung der momentanen Bewegungszustände von Punkten und Starrkörpern (Kinematik) und der daraus resultierenden Kräfte und Momente (Kinetik). Die aus der Statik bekannten Methoden des Freischneidens und des Kräfte- und Momentengleichgewichts werden hierfür zum Prinzip von d'Alembert erweitert und durch die mathematische Beschreibung von Trägheitsmerkmalen und deren Koordinatentransformation ergänzt. Die Studierenden werden anhand vieler Beispielaufgaben schrittweise an komplexere Aufgabenstellungen herangeführt.
<b>Content</b>
Die Lehrveranstaltung umfasst folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Punktkinematik, zwei- und dreidimensional</li><li>• Starrkörperkinematik, zwei- und dreidimensional, teilgrafisch und vektormathematisch</li><li>• Besonderheiten bei ebenen Bewegungen, Geschwindigkeitspol, Beschleunigungspol</li><li>• Massenträgheitsmomente und deren translatorische und rotatorische Transformation</li><li>• Kinematische Kopplungen</li><li>• Arbeit und Energie</li><li>• Einführung in den Lagrange-Formalismus</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung: Formelsammlung, Übungssammlung, Videos zur Vorlesung</li><li>• C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, Springer Vieweg, 13.Auflage, 2019</li><li>• D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Kinetik, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2021</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Elektronische Bauelemente</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC35	BE	3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp	SU,Pr	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	75 h	45 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
Praktikum mit Erfolg abgelegt			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundlagen der Gleich- und Wechselstromlehre, Vierpole, Feldlehre			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundsätzlich die Funktionsweise und Eigenschaften verschiedener elektronischer Halbleiter-Bauelemente erklären;</li> <li>• kennen und bestimmen die wichtigsten Parameter zur Modellbildung für Netzwerkanalyse-Programme (SPICE);</li> <li>• erproben verschiedene Anwendungen elektronischer Bauelemente, z.B. Verstärkerschaltungen;</li> <li>• dimensionieren ausgewählte Schaltungen und berechnen sowohl stationäre als auch dynamische Eigenschaften.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Vertiefung komplexer Wechselstromlehre, Frequenzabhängige Netzwerke und komplette Feldlehre			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Passive Bauelemente</li><li>• pn-Übergang</li><li>• Halbleiterbauelemente (Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren)</li><li>• SPICE</li><li>• Exemplarische Anwendungen</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• M. Reisch: Elektronische Bauelemente, Springer Verlag, Auflage 2 , 2007</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichsvorgänge</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC36	ET3	3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	60 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MEC			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studenten wenden die Methodik zur Analyse elektrischer Netzwerke im Zeit- und Frequenzbereich an. Die Studenten lösen einfache elektrische Netzwerkaufgaben bei periodischen und nichtperiodischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich. Studierende berechnen Vierpolparameter einfacher aktiver und passiver Netzwerke und setzen diese bei der Berechnung von komplexeren Netzwerkaufgaben im Zeit- und Frequenzbereich ein.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Im Rahmen diese Moduls lernen Studierende Methoden zum Entwurf und der Berechnung elektrischer Netzwerke bei Anregung mit harmonischen Signalen, periodischen Signalen und impulsförmigen Signalen kennen.</p>			

**Content****Vorlesung:**

- Deterministische kontinuierliche Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Kontinuierliche Signale im Zeit- und Bildbereich (Laplace-Transformation)
- Netzwerkanalyse harmonisch erregter Systeme im Frequenzbereich
- Übertragungsverhalten elektrischer Netzwerkelemente
- LTI-Standard-Netzwerke
- Einführung in die Theorie der Übertragungs-Vierpole
- Darstellungsarten von Vierpolen
- Gesteuerte Quellen als aktive Übertragungsvierpole
- Grundsaltungen von Verstärker-Vierpolen
- Einführung in die Theorie nichtlinearer Vierpole
- Das Betriebsverhalten linearer Vierpole
- Zusammenschaltung von Übertragungsvierpolen
- Der komplexe Wellenwiderstand eines symmetrischen Vierpols
- Die elektrische Doppelleitung als Übertragungsvierpol
- Die verlustarme homogene Leitung
- Die verlustlose homogene Leitung

**Praktikum:**

- Netzwerkanalysen und Simulationen mit LTSPICE
- Harmonische Analyse und Synthese
- Netzwerke mit impulsförmiger Anregung
- Zweitorparameter



**Recommended literature**

- M.Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson Studium, 2.Auflage, 2011
- J.Fischer, M.Albach: Übungsbuch Elektrotechnik, Pearson Studium, 1.Auflage, 2012
- G.Schaller, S.Lorenz, P.Schmidt: Grundlagen Elektrotechnik - Netzwerke, Pearson Studium, 2.Auflage, 2014
- A.Glaab, G.Bosse: Grundlagen der Elektrotechnik 3. Wechselstromlehre, Vierpol- und Leitungstheorie, VDI-Verlag, 3.Auflage, 1996
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen, Springer Verlag, 7.Auflage, 2018
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Verlag, 11.Auflage, 2018
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer Verlag, 10.Auflage, 2018
- W.Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 3, Springer Verlag, 10.Auflage, 2018
- R.Unbehauen: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Springer Verlag, 5.Auflage, 1999
- R.Unbehauen: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Springer Verlag, 5.Auflage, 2000
- H.Schüßler: Netzwerke, Signale und Systeme Band 1, Springer Verlag, 3.Auflage, 1991
- H.Schüßler: Netzwerke, Signale und Systeme Band 2, Springer Verlag, 3.Auflage, 1991
- I.Rennert, B.Bundschuh: Signale und Systeme, Carl Hanser Verlag, 1.Auflage, 2013
- D.M.Pozar: Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 4.Auflage, 2012
- R.Heinemann: PSPICE-Einführung in die Elektroniksimulation, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2011

<b>Module name</b>		<b>Hardwarenahe Programmierung</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC41	HWProg	2	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	V, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MEC, MB, MT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Informatik Grundlagen, Grundlagen Programmieren in C			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeiger und Strukturdatentypen zu verwenden.</li> <li>• Grundlagen der Befehlsverarbeitung eines Mikrocontrollers zu verstehen.</li> <li>• hardwarenahe Software unter Verwendung eines Hardware Abstraction Layers zu programmieren.</li> <li>• komplexere C-Projekte zu verstehen, zu erweitern als auch unter Berücksichtigung von Qualitätskriterien selbst zu strukturieren und zu entwickeln.</li> <li>• Grundlagen der Interrupt-Behandlung zu verstehen und Behandlungsroutinen korrekt in Software umzusetzen.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der hardwarenahen Programmierung kennen. Hierzu zählen die Verwendung von Zeigern und Strukturdatentypen um unter anderem mittels Memory Mapped IO Peripherie anzusteuern. Die Studierenden erweitern komplexere C-Projekte und lernen eigene komplexe Projekte zu strukturieren. Sie entwickeln hardwarenahe Software einschließlich der Behandlungsroutinen von Interrupts.</p>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zeiger</li><li>• Strukturdatentypen</li><li>• Präprozessor, Compiler, Linker</li><li>• Strukturierung komplexerer Programme in C (Modularisierung, Einführung in CMake)</li><li>• Grundlagen Mikrocomputertechnik</li><li>• Memory Mapped IO, bitweise Operatoren</li><li>• Aufbau und Verwendung eines Hardware Abstraction Layers</li><li>• Programmierung von Interrupt Service Routinen, Shared Data Problem</li><li>• Projekte mit Mikrocontrollern</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• B. Kernighan, D. Ritchie: Programmieren in C.(ANSI C), Carl Hanser, 2.Auflage, 1990</li><li>• H. Erlenkötter: C:Programmieren von Anfang an, Rowohlt Taschenbuch, 25.Auflage, 2019</li><li>• A. Böttcher, F. Kneißl: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2012</li><li>• D.E. Simon: An Embedded Software Primer, Pearson Education, 1.Auflage, 1999</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Berechnung und Simulation</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC42	BuS	4, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. King	Prof. Dr. King, Prof. Dr. Zentgarf	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	48 h	61 h	41 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB-B, MEC-B, MT-B (darüber hinaus EIT-B, KT-B)			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundlagen der Informatik, Ingenieurmathematik und Physik			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen sowie symbolischen Berechnung und Simulation zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen inklusive Vektor- und Matrizenverarbeitung. Sie wenden leistungsfähige softwarebasierter „Engineering Werkzeuge“ aus der Praxis an. Sie setzen moderne „Engineering-Software“ für die Berechnung und Simulation von technischen Systemen und Komponenten ein. Sie zerlegen dazu technische Systeme in ihre Komponenten und bauen daraus eine Gesamtsystemsimulation auf.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Programmierung, numerische Berechnung und Simulation sind in der industriellen Praxis zur Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen in nahezu allen technischen Bereichen ein unverzichtbares Hilfsmittel. Ziel des Moduls ist es, die Studierenden auf diese veränderte Arbeitswelt von Ingenieuren vorzubereiten. Das Grundlagenmodul „Berechnung und Simulation“ fokussiert sich dabei auf das notwendige Grundlagenwissen und dessen Anwendung mit Hilfe moderner „Engineering-Software“.</p>			

<b>Content</b>
<p>Historie der Rechenmaschinen und computerunterstützten Berechnung in den Ingenieurwissenschaften Grundlagen der Programmierung zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen Grundlagen der Berechnung in den Ingenieurwissenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der numerischen Berechnung in den Ingenieurwissenschaften (Visualisierung, Matrizen und Vektoren, komplexe Zahlen, lineare und nicht-lineare Gleichungssysteme, Optimierung)</li><li>• Datenstrukturen zur Abbildung ingenieurwissenschaftlicher Systeme</li><li>• Grundlagen symbolischer Berechnung (Limitierungen, Grundoperationen, Differentiation, Integration, lineare / nicht-lineare Gleichungen)</li></ul> <p>Grundlagen der Simulation in den Ingenieurwissenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der numerischen Simulation von linearen sowie nicht-linearen Differential- und Integralgleichungen</li><li>• Zeitgesteuerte Simulationsaufgaben aus Differentialgleichungssystemen und Nichtlinearitäten</li><li>• Plausibilitätsprüfung und Verifikation von Simulationsergebnissen</li></ul> <p>Ausblick auf die Simulation physikalisch definierter Mehrdomänen-Systemen</p>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R. Hagel: Informatik für Ingenieure, Carl Hanser, 1. Auflage, 2017</li><li>• J.Kahlert: Simulation technischer Systeme, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2004 (Nachdruck 2012)</li><li>• R.Marek: Simulation und Modellierung mit Scilab, Carl Hanser, 1. Auflage, 2021</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Schaltungstechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC43	Schalt	4, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Stubenrauch	Prof. Dr. Stubenrauch	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	50 h	40 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme, Elektrische Bauelemente			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Eigenschaften der wesentlichen Grundsaltungen und übertragen dies auf den sinnvollen Einsatz und Abfolge der Grundsaltungen</li> <li>• berechnen Verstärkungen und Ein-/Ausgangsimpedanzen und interpretieren die darin enthaltenen Abhängigkeiten von Schaltungsparametern</li> <li>• analysieren grundlegende lineare und nichtlineare Schaltungen</li> <li>• entwerfen, dimensionieren und simulieren Schaltungen praxisgerecht im Frequenz- und Zeitbereich</li> <li>• kennen die mathematische Darstellung von Rauschsignalen und berechnen die Auswirkungen von Rauschen in Schaltungen</li> <li>• analysieren und entwerfen einfache digitale Schaltungen mit Transistoren.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Im Modul Schaltungstechnik werden Grundsaltungen, Transistorschaltungen, Oszillatoren und Schaltungstechnik für Digitalschaltungen behandelt.			

<b>Content</b>
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bipolartransistor, FET: Grundgleichungen, Kennlinien</li><li>• Kleinsignal-Ersatzschaltbilder</li><li>• Transistor als linearer Verstärker (Transistor-Grundsaltungen, typische Folgen von Transistor-Grundsaltungen)</li><li>• Schaltungen mit mehreren Transistoren (Kaskodeschaltung, Differenzverstärker, Stromquellen, aktive Lasten)</li><li>• Ausgangsstufen</li><li>• Grundlagen zu Rauschen in Schaltungen</li><li>• Verstärker mit Gegenkopplung</li><li>• OPV als Beispiel für komplexere Analogschaltungen</li><li>• Oszillatoren</li><li>• Filter</li><li>• Schaltungstechnik für Digitalschaltungen</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• P.R. Grey, P.J.Hurst, S.H.Lewis, R.G. Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley, 5.Auflage, 2009</li><li>• D.A. Neamen: Electronic Circuit Analysis and Design, McGraw-Hill, 2.Auflage, 2000</li><li>• U. Tietze, C. Schenk, E. Gramm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, 16.Auflage, 2019</li><li>• B. Razavi: Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw-Hill, 2.Auflage, 2016</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Fertigungstechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC44	FeTe	4, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU, Ü, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
siehe SPO			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Fertigungsverfahren			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Fertigungsverfahren und -technologie für die Herstellung mechatronischer Komponenten und Systeme.</li> <li>• Sie konzipieren und planen neue Fertigungs- und Verfahrensabläufe und entscheiden über ihre Umsetzung in der industriellen Fertigung.</li> <li>• Dabei verwenden sie die erlernten Planungs- und Berechnungsmethoden.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Im ersten Teil der Vorlesung werden ausgewählte Fertigungstechnologien für die Herstellung mechatronischer Systeme erläutert. Im zweiten Teil geht es um Organisationsformen von Produktionssystemen sowie um Methoden zur systematischen Gestaltung von Arbeitsabläufen in Fertigung und Montage.</p> <p>In Übungen und Praktika geht es um die Vertiefung der Inhalte anhand von Berechnungen zur Prozessgestaltung aber auch um praktische Arbeiten zur Anfertigung von mechatronischen Komponenten und Baugruppen. Die Methoden zur Prozessgestaltung werden anhand eines Praxisbeispiels angewendet.</p>			



<b>Content</b>
<p>In Anlehnung an DIN 8580 werden Fertigungsverfahren der verschiedenen Hauptgruppen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Urformen: Additive Fertigung</li><li>• Umformen: Blechbearbeitung</li><li>• Trennen: Abtragen und Ätzen</li><li>• Fügen: Kleben, Löten, Umformen</li><li>• Beschichten: Dünn- und Dickschichttechnologien</li><li>• Integrierte Verfahren: Leiterplattentechnik, Bestückungstechnik, Laser-Materialbearbeitung, Mikrofertigung und -montage</li><li>• Organisation von Produktionssystemen,</li><li>• Arbeitswissenschaften, Gestaltung von Fertigungsprozessen</li></ul> <p>Vertiefung in Übungen/Praktia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prozessrechnungen für ausgewählte Fertigungsverfahren</li><li>• Arbeitsplanerstellung für Montage- und Fertigungsprozesse</li><li>• Gestaltung und Aufbereitung von Geometrien für die additive Fertigung</li><li>• Anfertigung einer Leiterplatte und nachfolgende Bestückung mit elektronischen und mechatronischen Bauteilen</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li><li>• G.Spur: Handbuch Urformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013</li><li>• G.Spur: Handbuch Umformen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2012</li><li>• G.Spur: Handbuch Spanen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2014</li><li>• G.Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren, Carl Hanser, 2.Auflage, 2013</li><li>• G.Spur: Handbuch Wärmebehandeln und Beschichten, Carl Hanser, 2.Auflage, 2015</li><li>• H.Hofmann, J.Spindler: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, Carl Hanser, 4.Auflage, 2030</li><li>• S.Globisch: Lehrbuch Mikrotechnologie für Ausbildung, Studium und Weiterbildung, Carl Hanser, 1.Auflage, 2011</li><li>• H.-P.Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser, 9.Auflage, 2019</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Elektrische Antriebstechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC61	EAT	4,6, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Hagl	Prof. Dr. Hagl	SU,Ü,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	120 h	105 h	75 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EGT, EIT, MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundlagen der Physik und Elektrotechnik			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Wirkungsweise von elektromagnetischen Motoren und Auslegung elektrischer Antriebe als mechatronisches System. Dabei werden zusätzlich zum Motor die Regelungs- und Steuerungseinrichtungen, Leistungselektronik, Positionsmessgeräte und mechanische Übertragungselemente berücksichtigt. Die Studierenden verstehen die Auslegung von elektrischen Antriebssystemen, können passende Motoren für die jeweilige Antriebsaufgabe auswählen und technische Daten von Antriebssknoten verstehen.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Die Grundlagen für alle Komponenten eines Antriebsstranges mit einer elektrischen Maschine als Energiewandler werden behandelt. Schwerpunkt sind industriell eingesetzte elektromagnetische Maschinen. Es erfolgt eine Einführung in wichtige Verfahren der Steuerung und Regelung von elektrischen Antrieben.</p>			

<b>Content</b>
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mechanische Übertragungselemente</li><li>• Grundlagen elektrischer Maschinen</li><li>• Grundlagen Drehstrommaschinen</li><li>• Gleichstrom-, Schritt-, AC Synchron- und Asynchronmotoren, Sanftanlaufgerät und Frequenzumrichter</li><li>• Positionsmessgeräte</li><li>• Servoantriebe</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gleichstrommotor</li><li>• Schrittmotor</li><li>• Drehstrom-Asynchronmotor (Netzbetrieb, Betrieb am Frequenzumrichter und Sanftanlauf)</li><li>• Leistungsmessung und Energieeffizienz</li><li>• Servoantrieb</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R. Hagl: Elektrische Antriebstechnik, Carl Hanser, 3.Auflage, 2021</li><li>• R. Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser, 17.Auflage, 2017</li><li>• D. Schröder: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer, 5.Auflage, 2013</li><li>• H.D. Stölting, E. Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser, 7.Auflage, 2011</li></ul>

Module name		Steuerungstechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MEC62	Stetech	6, IBE 7	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Perschl	Prof. Dr. Perschl	SU, Ü, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MEC			
Mandatory requirements according to examination regulations			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Recommended prerequisites			
Informatik, Digitaltechnik			
Intended learning objectives			
Die Studierenden sind in der Lage, steuerungstechnische Aufgaben in Automatisierungssystemen selbständig zu lösen. Sie kennen die gängigen Sensoren (Näherungsschalter) und Aktoren. Sie können Konzepte zur Realisierung von Automatisierungslösungen mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) erarbeiten und umsetzen. Sie kennen die Möglichkeiten zur Integration von HMI- und Feldbussystemen.			
Brief description of the module			
In diesem Modul werden die Grundlagen der Steuerungstechnik von den Anfängen bis zu den heute gängigen Realisierungen vermittelt. Der wesentliche Schwerpunkt des Moduls besteht in der Kenntnis der standardisierten SPS-Programmiersprachen nach IEC 61131-3. Durch vielfältige Aufgaben wird der Umgang mit dem Programmiersystem CoDeSys von 3S erlernt und die Programmierkenntnisse vertieft. Im Praktikum wird Schritt-für-Schritt eine komplexe Automatisierungsaufgabe mit Simatic S7 SPS und TIA-Portal erarbeitet.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pneumatische und elektrische Antriebe / Stellglieder</li><li>• Sensorik</li><li>• Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen</li><li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li><li>• Programmiersprachen für SPS</li><li>• Der Standard IEC 61131-3</li><li>• Human-Maschine-Interface (HMI)</li><li>• Feldbusse</li><li>• Sicherheit in der Steuerungstechnik</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript „Steuerungstechnik“</li><li>• D. Zastrow, G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2015</li><li>• D. Zastrow, G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS – Übersichten und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2016</li><li>• Codesys Group:CoDeSys V3.5 (Software), online-Dokumentation</li><li>• Siemens:TIA Portal (Software), online-Dokumentation</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Kontinuierliche Regelungstechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC63	RTK	6, IBE 7	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Pr	5
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	75 h	50 h	25 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MB, MEC, MT,			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Mathematik, Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Beschreibung von Regelkreiselementen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an. Sie untersuchen die Eigenschaften von (PID-)Reglern für beliebige Regelkreise und sie können entscheiden, welcher Regler für welche Strecke geeignet ist. Die Studierenden stellen Kriterien für zeit-/frequenzoptimales Verhalten von Regelkreisen auf und planen damit geeignete Regler. Die Studierenden wenden in einem sog. Mini-Praktikum die erlernten Methoden vorlesungsbegleitend an einer einfachen, realen Regelstrecke an.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Das Modul „Kontinuierliche Regelungstechnik“ behandelt die Grundlagen der Regelungstheorie für kontinuierliche Regelstrecken. Darin sind u.a. die Beschreibung von Regelkreiselementen, die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von Regelkreisen und ihre Analyse sowie ausgewählte Reglerentwurfverfahren enthalten.</p>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Begriffe der Regelungstechnik und die wichtigsten Abkürzungen.</li><li>• Mathematische Beschreibungen von Regelkreiselementen im Zeit- und insbesondere im Frequenzbereich.</li><li>• Untersuchung der Regelkreiselemente anhand der mathematischen Beschreibung analytisch und graphisch, z.B. die Stabilität, Bode-Diagramm.</li><li>• Berechnung und Analyse geschlossener Regelkreise hinsichtlich zentraler Anforderungen an ihr Dynamikverhalten.</li><li>• Einfache Verfahren zum Reglerentwurf z.B. Einstellregeln, PID-Reglerentwurf z.B. im Bodediagramm.</li><li>• Experimentelle Analyse von Regelkreisen und Anwendung von Einstellregeln für einfache Regelungsverfahren.</li><li>• Anwendung der Methoden in 3 Einheiten a 90 Minuten im Labor für Regelungstechnik</li><li>• Übungen mit MATLAB zur Vertiefung des Stoffes.</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020</li><li>• K-D.Tieste, O. Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer Verlag, 1. Auflage, 2011</li><li>• H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel, 12. Auflage, 2021</li><li>• R.C. Dorf, R.H. Bishop: Modern Control Systems, Pearson, 14. Auflage, 2021</li><li>• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 1, De Gruyter Oldenbourg, 5. Auflage, 2015</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Mikrocomputertechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC64	MC	6, IBE 7	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Ingenieurinformatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem bestehen in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Architektur und grundlegende Funktionsweise moderner Mikroprozessoren und Mikrocontroller zu verstehen.</li> <li>• Assemblerprogramme mit Unterprogrammen für den ARM-Befehlssatz zu verstehen und zu entwickeln.</li> <li>• Software für einen modernen Mikrocontroller und dessen Peripheriefunktionen in Assembler und C zu entwickeln.</li> <li>• mit technischen Dokumentationen wie englischsprachigen Datenblättern umzugehen</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Das Modul Mikrocomputertechnik lehrt die grundlegende Funktionsweise einer modernen Mikrocontrollerarchitektur und deren Peripherie. Die Studierenden entwickeln im Rahmen des Praktikums Ihr eigenes Hardware Abstraction Layer in Assembler und C, um so die Konfigurationsmöglichkeiten und Peripheriefunktionen zu verstehen und zu verwenden.</p>			



<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Architektur des MSP430 und des ARM Cortex-M Prozessors, Funktionseinheiten, Registersatz, Pipeline und Speicherorganisation</li><li>• Adressierungsarten, Datentypen, Befehlsformat</li><li>• ARM-Befehlssatz, Assembler-Programmstruktur und Assembler-Direktiven</li><li>• Unterprogrammaufrufe auf Assemblerebene und von C, Stackoperationen</li><li>• Exceptions und Interruptverarbeitung</li><li>• Peripherie: GPIO, Timer, WatchDog, ADC, I2C, UART und SPI</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3, Elsevier/Newnes, 3.Auflage, 2013</li><li>• Y. Zhu: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 3. Auflage, 2017</li><li>• ARM Ltd.: An Introduction to the ARM Cortex-M Processor, ARM Ltd, 2006</li><li>• J.Davies: MSP430 Microcontroller Basics, Newnes, 2008</li><li>• Matthias Sturm: Mikrokontrollertechnik, Hanser, 2014</li><li>• D. Simon: Embedded Software Primer, Addison Wesley, 1999</li><li>• Diverse Datenblätter, Reference Manuals und Application Notes von ST Microelectronics und Texas Instruments</li></ul>

Module name		Leistungselektronik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MEC71	LE	5,6,7, IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU,Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	90 h	30 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MEC			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Gleich-& elementare Wechselstromlehre, Wechselstrom-& Feldlehre, Elektronische Bauelemente, Signale & Systeme, Elektrische Antriebstechnik, Schaltungstechnik			
Intended learning objectives			
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz</li> <li>• Entwurf, Berechnung und Dimensionierung von Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, von Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen.</li> <li>• Auswahl und Dimensionierung geeigneter Leistungshalbleiter (Ansteuerung, Kühlung).</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von LTSPICE in der Leistungselektronik</li> <li>• Dimensionierung, Aufbau und Messung von Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren</li> <li>• Dimensionierung, Aufbau und Messung von Gleichstromstellern (Schaltnetzteile)</li> <li>• Analyse des Schaltbetriebs eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis</li> </ul> <p>Die Studenten haben Fähigkeiten in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachspezifischen Grundlagen</li> <li>• Analyse und Strukturierung technischer Probleme</li> <li>• Fähigkeiten, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern</li> <li>• Kenntnissen von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> </ul>			

<b>Brief description of the module</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studenten sind in der Lage Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen nach Spezifikation zu berechnen, die Bauelemente zu dimensionieren und einfache Schaltungen messtechnisch zu analysieren.</li><li>• Die Studenten können die Schaltungen mit modernen Schaltungssimulatoren modellhaft analysieren.</li></ul>
<b>Content</b>
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz</li><li>2) Leistungshalbleiter (Aufbau, Eigenschaften, Kenngrößen)</li><li>3) Wide-Band Gap Transistoren</li><li>4) Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren</li><li>5) Gleichstromsteller (Schaltnetzteile)</li><li>6) Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis</li><li>7) Mehrlevel-Umrichter</li><li>8) Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit</li></ol> <p><b>Praktikum:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>9) LTSPICE in der Leistungselektronik</li><li>10) Stromrichterschaltungen</li><li>11) Gleichstromstellerschaltungen</li><li>12) Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis</li><li>13) Leistungselektronik und EMV</li></ol>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• U. Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2020</li><li>• J. Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2020</li><li>• R. Felderhoff: Leistungselektronik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2006</li><li>• U. Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2020</li><li>• N. Mohan: Power Electronics, John Wiley &amp; Sons, 3.Auflage, 2002</li><li>• C. Paul: Introduction to EMC, John Wiley &amp; Sons, 2.Auflage, 2006</li><li>• D. Schröder: Leistungselektronische Bauelemente, Springer Verlag, 2.Auflage, 2006</li><li>• D. Schröder: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2019</li><li>• A. Wintrich, U. Nicolai, W. Tursky, T. Reimann: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Semikron, 2.Auflage, 2015</li><li>• F. Zach: Leistungselektronik, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2016</li></ul>



Module name		Diskrete Regelungstechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MEC72	RTD	7, IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Ü, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	75 h	50 h	25 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MB, MEC, MT,			
Mandatory requirements according to examination regulations			
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum			
Recommended prerequisites			
Verständnis von Regelungstechnik 1, Mathematik 1,2,3; Berechnung und Simulation			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Simulation von unregulierten und regulierten diskreten Systemen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an.</li> <li>• Die Studierenden wenden im Praktikum die erlernten Methoden an verschiedenen realen Regelkreisen an und begreifen die Automatismen der Methoden dadurch, dass sie die Regelkreise selber stören und die autonome Korrektur studieren.</li> <li>• Sie untersuchen die Eigenschaften der gewählten Diskretisierung für beliebige Systeme und sie können entscheiden, welche Diskretisierung am besten geeignet ist.</li> <li>• Die Studenten lernen Möglichkeiten der Auslegung von digitalen Reglern kennen, planen damit geeignete Regler und entscheiden anhand von erlernten Analyseverfahren des geschlossenen Systems, welcher Regler mit welchen Parametern geeignet ist.</li> </ul>			

<b>Brief description of the module</b>
In dem Modul geht es um die mathematische Beschreibung, Simulation und Umsetzung der kontinuierlich ausgelegten Regelalgorithmen (siehe Modul kontinuierliche Regelungstechnik) auf ein digital arbeitendes Steuergerät. Die Grundlagen diskreter Regelkreise und die Zeitdiskretisierung kontinuierlicher Regler wird behandelt und im Praktikum angewandt.
<b>Content</b>
Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der digitalen Regelung</li><li>• Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich</li><li>• Analyse zeitdiskreter Systeme im Frequenzbereich</li><li>• Der digitale Regelkreis</li></ul> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript zur Lehrveranstaltung</li><li>• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 2, De Gruyter Oldenbourg, 3. Auflage, 2013</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC-PLV1	PLV1: Dokumentation und Präsentation	5, IBE 6	2
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Dokumentation: Prof. Dr. Schroeter; Präsentation: Fr. Fleck-Gottschlich, Fr. Zimmermann-Beck, Fr. Weber	SU/Ü	2
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
60 h	24 h	22 h	14 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			

<b>Intended learning objectives</b>
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden erstellen wissenschaftliche Dokumentationen.</li></ul> <p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden kennen die 7 Elemente einer erfolgreichen Präsentation und wenden diese in Präsentationen an.</li><li>• Die Studierenden entwickeln zu fachlichen Themen Präsentationen und bereiten diese so vor, dass eine klare Struktur und ein roter Faden zugrunde liegen.</li><li>• Die Studierenden gestalten ihre Präsentation so, dass auch Nicht-Fachkundige diese verstehen.</li><li>• Die Studierenden präsentieren mit optimiertem Einsatz von Sprache, Stimme sowie Körpersprache.</li><li>• Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Neben Laptop und Beamer binden Sie auch „klassischen“ Medien z.B. Flipchart, Pinnwand, Modelle und Bildmaterial in die Präsentationen ein.</li><li>• Die Studierenden illustrieren ihre Präsentation durch unterschiedliche Präsentationstechniken.</li><li>• Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit (technisch und persönlich) weiter, mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.</li></ul>
<b>Brief description of the module</b>
<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen technisch-wissenschaftlicher Dokumentationen sowie dem Erlernen eines tieferen Verständnisses für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Präsentationstechniken. Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit weiter mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.</p>
<b>Content</b>
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definition von Dokumentation</li><li>• Begründung der Notwendigkeit der Dokumentation</li><li>• Wichtige Beispiele von Dokumentationen</li><li>• Übung einer Dokumentation (Versuchsprotokoll)</li><li>• Vorstellung des Leitfadens der Fakultät für die Dokumentation einer wissenschaftlichen Arbeit</li></ul> <p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einstieg in die Präsentationstechniken</li><li>• Vorbereitung / Aufbau und Struktur / Rhetorik / Körpersprache / Stimme / Medieneinsatz / Visualisierung mit mindestens zwei Medien/ Umgang mit Zuhörern /</li><li>• Erstellung eines Handouts: Sinn und Zweck</li><li>• Erstellung einer Präsentation u.a. Einsatz der Masterfolie</li><li>• Interaktion (Kurzvorträge/Präsentationen anhand praktischer Themenstellungen) mit Videoanalysen</li><li>• Halten einer Abschlusspräsentation inkl. Handout und mit Videoanalyse</li></ul>



**Recommended literature**

- D. Juhl, W. Küstenmacher: Technische Dokumentation. Praktische Anleitungen und Beispiele, Springer Vieweg, 3.Auflage, 2015
- N.N.: Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, 2020
- N.N.: Gebrauchsanleitungen – IHK-Leitfaden zur Erstellung. Benutzerinformation in Anlehnung an die EN 82079-1., Industrie- und Handelskammer, 2015
- N. Durate: slide: ology-Oder die Kunst, brillante Präsentationen zu entwickeln, O'Reilly Media, 1. Auflage, 2009
- P. Flume: Präsentieren mit iPad & Co, Haufe-Lexware, 1. Auflage, 2013
- G. Reynolds: Zen oder die Kunst der Präsentation:Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren, dpunkt.verlag GmbH, 2.Auflage, 2013
- S. Peipe: Visualisieren in Workshops, Meetings und Präsentationen: Einfach, klar und kreativ, Haufe Lexware, 1. Auflage, 2019
- A. Gerhardt: Business-Symbole zeichnen für Dummies, Wiley-VCH, 1. Auflage, 2020

<b>Module name</b>		<b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC-PLV2	PLV2: VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure	5, IBE 6	2
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Virtuelle Vorlesung	2
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
60 h	30 h	18 h	12 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
<b>Brief description of the module</b>			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
<b>Content</b>			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			

**Recommended literature**

- s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure

<b>Module name</b>		<b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC-PLV3	PLV3: Grundlagen des Projektmanagements	5, IBE 6	2
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Prof.Dr.Reuter	SU, Ü	2
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
60 h	30 h	18 h	12 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Instrumente des Projektmanagements (PM).</li> <li>• kennen den Aufbau, die Formen und die Funktionsweise von Projektorganisationen.</li> <li>• kennen Projektinitiierungsquellen und können Kreativitätstechniken anwenden.</li> <li>• wenden die wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente an.</li> <li>• sind vertraut mit den Grundsätzen der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements.</li> <li>• sind in der Lage die Grundlagen, Methoden und Verfahren des PM anzuwenden und sind auf dieser Basis in der Lage, selbstständig im Team Projekte zu planen und zu bearbeiten.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen des Projektmanagements, mit dem Fokus auf die Anwendung in Projekten.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Merkmale des Projektmanagement</li><li>• Projektplanung</li><li>• Projektlebenszyklus</li><li>• Phasen und Meilensteine</li><li>• Projektstrukturierung</li><li>• Ablauf- und Terminplanung</li><li>• Ressourcenplanung / Kostenplanung</li><li>• Projektorganisation</li><li>• Risikomanagement</li><li>• Projektsteuerung</li><li>• Kommunikation / Teamarbeit</li><li>• Projektdokumentation</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.Timminger: Modernes Projektmanagement, Wiley-VCH, 1.Auflage, 2017</li><li>• H.-D.Litke: Projektmanagement, Carl Hanser, 5.Auflage, 2007</li><li>• M.Burghardt: Projektmanagement, Publicis Publishing, 10.Auflage, 2018</li><li>• M.Burghardt: Einführung in Projektmanagement, Publicis Publishing, 6.Auflage, 2013</li><li>• W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2021</li><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Studienbegleitendes Praktikum</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MEC-SP	SP	5. / IBE 6. Studiensemester oder Praxisphasen P3 bis P6	24
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Industriepraktikum	-
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	-	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
720 h	Industriepraktikum 720 h	0 h	0 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
Nachweis der Vorpraxis			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen organisatorische Abläufe in industriellen Betrieben.</li> <li>• Die Studierenden wenden theoretisches Wissen auf praktische Aufgabenstellungen an.</li> <li>• Die Studierenden erarbeiten Entscheidungsgrundlagen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte.</li> <li>• Die Studierenden fügen sich in Teams ein und wenden Prinzipien einer erfolgreichen Teamarbeit an.</li> <li>• Die Studierenden dokumentieren Arbeitsabläufe in technischen Berichten.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Im studienbegleitenden Praktikum führen die Studierenden ingenieursnahe Tätigkeiten anhand konkreter Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld aus			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingenieurmäßige Tätigkeiten in Industriebetrieben zu den Themen (Auswahl): Produktentwicklung, Konstruktion, Projektierung, Fertigung, Vertrieb, Montage, Inbetriebnahme, Betriebliche Energieversorgung, Service, Arbeitsvorbereitung, Betriebsorganisation, Informationsverarbeitung, Beschaffung, Logistik, (weitere vergleichbare Bereiche möglich)</li><li>• Dokumentation der Tätigkeiten</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fachliteratur je nach Aufgabenstellung</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Bachelorarbeit</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
BA	BA	7, IBE 8	12
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Studiendekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	Bachelorarbeit	-
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
360 h	Projektarbeit 300 h	Schriftliche Ausarbeitung 60 h	0 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
Bestehen des studienbegleitenden Praktikums			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden gliedern, analysieren und lösen selbständig ein komplexes Problem aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• Die Studierenden fügen sich in Teams ein und arbeiten selbständig und eigenverantwortlich mit.</li> <li>• Die Studierenden wenden Methoden des Projektmanagements an.</li> <li>• Die Studierenden dokumentieren und präsentieren die Bearbeitung und die Ergebnisse eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Mit der Bachelorarbeit weisen die Studierenden die Fähigkeit nach, innerhalb der vorgegebenen Frist die gegebene Problemstellung selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			



<b>Content</b>
<p>Ausgehend von einer klaren Zielsetzung lernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• den diesbezüglichen Stand des Wissens und der Technik zu ermitteln.</li><li>• eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu überprüfen.</li><li>• ihre Arbeiten zu strukturieren.</li><li>• ihre Arbeiten in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich darzustellen.</li><li>• über ihre Zielsetzungen und Problemstellungen mit den.betreuenden Hochschullehrern und ggf. Betreuern in externen Unternehmen in sachlichen Austausch zu kommen.</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• N.N.: Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, 2020</li><li>• W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2021</li></ul>



## **15 FWPM-Modulbeschreibungen**

Version efc1c733 für die Studierenden  
nach der SPO vom May, 6th 2022

<b>Module name</b>		<b>Finite Elemente Methode</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV1.1	FEM	4, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester & Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
siehe SPO			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung zu beschreiben und die Anwendungsgebiete der FEM nennen.</li> <li>• die mathematischen Grundlagen der FEM anzugeben.</li> <li>• reale technische Problemstellungen in geeignete FEM-Modelle zu übertragen.</li> <li>• mit einer Finite-Elemente-Software einfache strukturmechanische Berechnungen durchzuführen.</li> <li>• Ergebnisse der FEM-Berechnung zu interpretieren, zu beurteilen und zu plausibilisieren.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete der Finite Elemente Methode und ordnet diese im Entwicklungsprozess ein. Die Grundlagen der statischen Strukturanalyse werden detailliert behandelt. Ergänzend werden die Grundlagen der Modalanalyse behandelt. Anhand praktischer Beispiele, werden die einzelnen Schritte einer FEM Analyse mit Hilfe einer kommerziellen FEM-Software durchgeführt.</p>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bedeutung der Simulation in der Produktentwicklung</li><li>• Anwendungsgebiete der FEM</li><li>• Ablauf einer FEM Berechnung</li><li>• Grundprinzipien der FEM</li><li>• Federmodell</li><li>• Strukturelemente (Stabelemente, Balkenelemente, Schalenelemente, ebene und räumliche Kontinuums-elemente)</li><li>• Materialparameter</li><li>• Randbedingungen</li><li>• Auswertung von Spannungen</li><li>• Lineare – Nichtlineare Statik</li><li>• Modalanalyse</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung,</li><li>• D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers: Technische Mechanik 4:Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2018</li><li>• C. Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench:Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser, 3.Auflage, 2018</li></ul>

Module name		Strömungsmechanik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MV1.2	SM	5.-7., IBE 6.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Buttinger	Prof. Dr. Buttinger	SU, Ü	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
SchrP	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	60 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MEC, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
keine			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge der Strömungsmechanik, die Erhaltungssätze sowie die treibenden Kräfte hinter Strömungen.</li> <li>• Darauf aufbauend stellen die Studierenden selbstständig Berechnungsansätze auf und lösen technische Problemstellungen aus dem Bereich der Rohrströmung und Umströmung von Körpern.</li> <li>• Des weiteren untersuchen, berechnen und vergleichen sie Strömungsmaschinen hinsichtlich ihrer strömungsmechanischen Kennzahlen.</li> </ul>			
Brief description of the module			
Die Lehrveranstaltung dient dem Verständnis der physikalischen Grundlagen strömender Fluide und des Erlernens der fundamentalen Gleichungen zur Berechnung von Strömungen in technischen Anwendungen.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dichte, Druck und Kräfte</li><li>• Laminare und turbulente Strömungen</li><li>• Idealisierte und reale Strömung</li><li>• Rohrströmung und Druckverluste</li><li>• Bewegungsgleichungen für Fluide</li><li>• Umströmung von Körpern</li><li>• Strömungen kompressibler Fluide</li><li>• Strömungsmaschinen</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• W. Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel, 15.Auflage, 2014</li><li>• L. Böswirth et al: Technische Strömungslehre, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2014</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Grundlagen Chemie</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV1.2	Chem.	2, IBE 3	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Muscat	Prof. Dr. Muscat, Sophia Hefenbrock	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	80 h	50 h	20 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC, MT, KT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Schulkenntnisse in der Chemie			
<b>Intended learning objectives</b>			
Die Studenten kennen die verschiedenen Atommodelle und deren Anwendung. Sie kennen das Orbitalmodell und können (mit diesem) die einzelnen organischen Reaktionen herleiten. Die Studenten beherrschen das chemische Rechnen, genannt Stöchiometrie. Sie kennen den Weg vom Erdöl bis zu den Massenpolymeren, den technischen Kunststoffen, den Biopolymeren und Recyclingmethoden.			
<b>Brief description of the module</b>			
Basiswissen der Chemie mit Modellen, organischer Chemie und Basiswissen der makromolekularen Chemie			



<b>Content</b>
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atommodelle</li><li>• Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle</li><li>• Wechselwirkungen zwischen Molekülen</li><li>• Gleichgewichtsreaktionen</li><li>• Säuren und Basen</li><li>• Titrationsen</li><li>• Stöchiometrie</li><li>• Steamcracking</li><li>• funktionelle Gruppen der organischen Chemie</li><li>• Ausgewählte Gebiete der organischen für die Polymerchemie: Substitution am Aromaten, Nukleophile Substitution, Mesomerie etc.</li><li>• Grundlagen der Polymerisation: Kettenwachstums und Stufenwachstumspolymerisation</li><li>• Massenpolymere und deren Basiseigenschaften</li><li>• technische Kunststoffe und deren Basiseigenschaften</li><li>• Biopolymere</li><li>• Recyclingmethoden</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.G.Elias: Makromoleküle Band 1: Chemische Struktur und Synthesen, Wiley-VCH, 6. Auflage, 1999</li><li>• H.G.Elias: Makromoleküle Band 2: Physikalische Strukturen und Eigenschaften, Wiley-VCH, 6. Auflage, 2000</li><li>• B.Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2014</li><li>• W.Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, 3. Auflage, 2011</li></ul>

Module name		Thermodynamik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MV1.4		3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Buttinger	Prof. Dr. Buttinger	SU,Ü	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	60 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MB,MEC			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
keine			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen ein grundlegendes Wissen über die physikalischen Zusammenhänge der Thermodynamik des 1. und 2. Hauptsatzes.</li> <li>• Sie stellen selbstständig Berechnungsansätze auf und lösen thermodynamische Problemstellungen aus dem Bereich der idealen Gase, Dämpfe, von Gasgemischen und feuchter Luft.</li> <li>• Darauf aufbauend untersuchen, berechnen und vergleichen sie Kreisprozesse energietechnischer Maschinen hinsichtlich ihrer thermodynamischen Kenngrößen.</li> </ul>			
Brief description of the module			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der physikalischen Grundlagen der Wärmelehre sowohl für Flüssigkeiten, Idealgase, Realgase als auch Dämpfe und Gemische. Darauf aufbauend werden die Grundlagen thermodynamischer Prozesse behandelt und die wichtigsten Vertreter intensiv analysiert und bewertet.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine Grundbegriffe der Wärmelehre</li><li>• Elementare Zustandsänderungen der idealen und realen Gase</li><li>• Der 1.Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Der 2.Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Thermisches Verhalten von Stoffen im Ein- und Mehrphasengebiet</li><li>• Technische Kreisprozesse</li><li>• Thermo-Strömungsmaschinen</li><li>• Emissionen und Umwelteinfluss</li><li>• Gasmischungen, Dampf und feuchte Luft, Mollier Diagramm</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik, Carl Hanser, 19.Auflage, 2021</li><li>• G. Wilhelms: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser, 6.Auflage, 2017</li><li>• E. Hahne: Technische Thermodynamik, De Gruyter Oldenbourg, 5.Auflage, 2010</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Feinwerktechnik und Optik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV1.5	FundO	7, IBE 8	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Hagl, Dr. Schindler	Dr. Schindler, Dr. Metzke, Dr. Wangler [Gastdozenten der DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH]	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	70 h	45 h	35 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
Praktikumsteilnahme als Voraussetzung			
<b>Recommended prerequisites</b>			
keine			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Zu Beginn werden die Grundlagen der Optik vorgestellt und die Wirkweise optischer Bauelemente dargelegt. Anhand von Messtechnik-Beispielen (z.B. Längen- und Winkelmessgeräte, Drehgeber sowie Interferometern) wird dieses Wissen zum Nachvollzug der Funktionsweise vertieft und die angewandten Messverfahren näher erklärt. Der Mechanikteil beschäftigt sich mit der stabilen und präzisen Ausrichtung von Elementen im Raum. Besprochen werden Prinzipien der Präzisionsmechanik. Ferner werden Konstruktionselemente aus der Feinwerktechnik wie z.B. präzise Führungen, Lager und Festkörpergelenke vorgestellt und um weiterführende Themen der Toleranzbetrachtung, thermischer Effekte und simulativen Ansätze ergänzt. Auch auf relevante Fertigungstechnologien und Fügetechniken der Mikrotechnik wird eingegangen. In Übungen und einem Praktikum wird das theoretische Wissen um die Praxis erweitert.</p>			

<b>Brief description of the module</b>
Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete der Finite Elemente Methode und ordnet diese im Entwicklungsprozess ein. Die Grundlagen der statischen Strukturanalyse werden detailliert behandelt. Ergänzend werden die Grundlagen der Modalanalyse behandelt. Anhand praktischer Beispiele, werden die einzelnen Schritte einer FEM Analyse mit Hilfe einer kommerzieller FEM-Software durchgeführt.
<b>Content</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Grundlagen Optik</li><li>2. Optische Komponenten</li><li>3. Optische Metrologie</li><li>4. Messverfahren am Beispiel optische Drehgeber</li><li>5. Fertigungstechnologie und Fügetechnik in der Mikrotechnik</li><li>6. Grundbegriffe der Präzision</li><li>7. Prinzipien der Präzisionsmechanik</li><li>8. Konstruktionsprinzipien opto-mechanischer Komponenten</li><li>9. Ergänzend jeweils Übungen und Praktikum</li></ol>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• G.Schröder, H.Treiber: Technische Optik:Grundlagen und Anwendungen, Vogel, 11.Auflage, 2014</li><li>• H.Naumann, G.Schröder: Bauelemente der Optik:Taschenbuch der technischen Optik, Carl Hanser, 7.Auflage, 2014</li><li>• S.T. Smith, D.G. Chetwynd: Foundations of Ultraprecision Mechanism Design, CRC Press, 1.Auflage, 1992 (ebook 2017)</li><li>• B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik, (Komponenten, Methoden, Beispiele), Carl Hanser, 3.Auflage, 2006</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Maschinendynamik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV1.6	MDyn	4, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Reuter	SU,Ü	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
Das Modul ist im Studiengang Maschinenbau, Schwerpunkt K+E verpflichtend und für andere Schwerpunkte / Studiengänge als Wahlfach belegbar.			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Physik, Mathematik, Technische Mechanik (insbesondere Kinematik und Kinetik)			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Schwingungslehre und der Maschinendynamik sowie ihrer Anwendungen.</li> <li>• können freie und erzwungene Schwingungen dynamischer Systeme analysieren.</li> <li>• interpretieren Schwingungsphänomene an Maschinen und Bauteilen.</li> <li>• zerlegen Schwingungsphänomene in Bestandteile, formulieren diese mathematisch, analysieren und bewerten diese.</li> <li>• kennen konstruktive Maßnahmen zur günstigen Beeinflussung des dynamischen Verhaltens und beschreiben diese.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen Grundlagen der Schwingungslehre und der Maschinendynamik.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Maschinendynamik</li><li>• Schwingungen (freie, erzwungene / ungedämpfte, gedämpfte)</li><li>• Modellbildung</li><li>• Antriebsdynamik, Dynamik der starren Maschine</li><li>• Auswuchten, Massenausgleich</li><li>• Torsions- und Biegeschwingungen</li><li>• parametererregte Schwingungen</li><li>• Schwingungsisolierung und Fundamentierung</li><li>• dynamisches Verhalten komplexer Schwingungssysteme</li><li>• nichtlineare und selbsterregte Schwinger</li><li>• Regeln für dynamisch günstige Konstruktionen</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H. Dresig, F. Holzweißig: Maschinendynamik, Springer Vieweg, 12.Auflage, 2016</li><li>• E. Brommundt, D. Sachau: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2014</li><li>• H. Jäger, R. Mastel, M. Knaebel: Technische Schwingungslehre:Grundlagen - Modellbildung – Anwendungen, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2016</li><li>• K. Magnus, K. Popp, W. Sextro: Schwingungen:Physikalische Grundlagen und mathematische Behandlung von Schwingungen, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2013</li><li>• R. Jürgler: Maschinendynamik (VDI-Buch), Springer, 3.Auflage, 2004</li><li>• U. Hollburg: Maschinendynamik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2.Auflage, 2007</li><li>• M. Schulz: Maschinendynamik, De Gruyter Oldenbourg, 1.Auflage, 2017</li><li>• P. Selke, G. Ziegler: Maschinendynamik, Westarp, 4.Auflage, 2009</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Additive Fertigung in der Praxis</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV1.7	AF	4.-7., IBE 5.-8.	4
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
120 h	60 h	40 h	20 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
ING			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) gewinnen zunehmend an Bedeutung. Während diese Technologie zunächst der Herstellung von Prototypen und Modellen diente, halten additive Fertigungsverfahren inzwischen auch Einzug in die Serienfertigung. Einsatzgebiet und aktueller Stand von Forschung und Entwicklung der marktgängigen Verfahren der Additiven Fertigung werden verdeutlicht. Kenntnisse über verfahrensspezifische Voraussetzungen und Anforderungen werden vermittelt. Konstruktive Richtlinien für die Bauteilerstellung werden erläutert.</p> <p>Die Veranstaltung setzt auf Grundlagenkenntnissen zur additiven Fertigung auf, die in verschiedenen Veranstaltungen zu Fertigungsverfahren vermittelt werden.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
Additive Fertigungsverfahren in Bezug auf die Medizintechnik			



<b>Content</b>
<p><b>Theorie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Fertigungsverfahren (Wiederholung)</li><li>• Produktentwicklung für additive Fertigung</li><li>• Qualitätssicherung und -kontrolle bei additiver Fertigung</li><li>• Prozesskette der Additiven Fertigung</li><li>• Verfahrensauswahl und technisch-wirtschaftliche Bewertung</li><li>• Einführung additiver Verfahren und Prozesse in die betriebliche Produktionsumgebung: notwendige betriebliche Infrastruktur</li><li>• Wirtschaftliche Betrachtung der Verfahren, Haftungsproblematiken für den Produzenten</li><li>• Professionelle Anwendungen in der Industrie und Perspektiven für künftige Anwendungen.</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datenvorbereitung</li><li>• Anlagen rüsten</li><li>• Kennenlernen der pulverbett- und nicht-pulverbettbasierten Technologien</li><li>• Nachbearbeiten</li></ul> <p>Im Rahmen der Veranstaltung ist eine Exkursion zu einem Unternehmen geplant, das verschiedene additive Fertigungsverfahren einsetzt.</p>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• U. Berger, A. Hartmann, D. Schmid: Additive Fertigungsverfahren: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Europa-Lehrmittel, 3.Auflage, 2019</li><li>• A. Gebhardt: Understanding Additive Manufacturing: Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing, Carl Hnaser, 1.Auflage, 2011</li><li>• Weitere Fachliteratur wird vom Dozenten bekannt gegeben.</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Leichtbau</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV1.9	Leichtbau	4, IBE 5	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	SU, Ü,	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik, Fertigungsverfahren, Werkstoffkunde			
<b>Intended learning objectives</b>			
Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten und Konstruktionsansätze im Leichtbau. Sie sind fähig die grundlegenden Konstruktionselemente für den Leichtbau zu berechnen und anzuwenden			
<b>Brief description of the module</b>			
Grundlegende Kenntnisse bei der Anwendung von Leichtbau			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Leichtbaustrategien,</li><li>• Leichtbaukonstruktionsansätze,</li><li>• Gestaltungsrichtlinien,</li><li>• Materialauswahl,</li><li>• Fachwerke, dünnwandige</li><li>• Profile,</li><li>• Sandwich-Effekt,</li><li>• Schubwände,</li><li>• Schubfelder,</li><li>• Bionik</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Klein: Leichtbau-Konstruktion – Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2013</li><li>• F.Henning, E. Moeller: Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Carl Hnaser, 1.Auflage, 2011</li></ul>

Module name		Motorradtechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MV1.8		4.-7., IBE 5.-8.	3
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
LB Dipl.-Ing. Felix Pepperl	LB Dipl.-Ing. Felix Pepperl	SU, Pr	2
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
90 h	60 h	20 h	10 h
Applicability of the module in the degree programmes			
ING			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden wissen die grundlegenden Anforderungen für ein Motorrad allgemein. Dadurch verstehen sie die verschiedenen motorradspezifischen physikalischen Zusammenhänge in verschiedenen Fahrsituationen. Im weiteren erarbeiten sie sich eigenständig konstruktionsspezifische Anforderungen von verschiedenen Motorradtypen und in Gruppenarbeit Lösungsvorschläge zu physikalischen Berechnungen. Zusätzlich kennen sie die unterschiedlichen Entwicklungsschritte zwischen der Automobil und Motorradindustrie.</p>			
Content			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines über das Motorrad (Geschichte, verschiedene Motorradtypen) und die bedeutendsten Unterschiede zum Automobil</li> <li>• Fahrphysik und Kräfteverhältnisse bei verschiedenen Fahrsituationen anhand eines vereinfachten Motorradschaubilds</li> <li>• Mögliche Instabilitäten des Motorrads und deren individuelle Abhilfemaßnahmen</li> <li>• Betrachtung der einzelnen Bauteile (Reifen, Rahmen, Motor, Fahrwerk), deren motorradspezifischen Anforderungen und physikalischen Funktionsprinzipien</li> <li>• Aktuelle und zukünftige Entwicklung der Assistenzsysteme beim Motorrad</li> </ul>			

**Recommended literature**

- J.Stoffregen: Motorradtechnik, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2018
- V.Cossalter: Motorcycle Dynamics, LULU, 2.Auflage, 2006
- G.Cocco, W.Schwarz (Übersetzer): Motorrad – Technik pur, Motorbuch, 1.Auflage, 2005

Module name		Prozessleittechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MV2.1	ProLT	5.-7., IBE 6.-8.	4
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer, LB Peter Krämer	SU	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
120 h	48 h	36 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MEC			
Recommended prerequisites			
Vorlesungen: Steuerungstechnik, Physik, Elektrische Messtechnik			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Grundlagen der Leittechnik, deren Einbindung in die Produktion bzw. Fertigung sowie die Anbindung an PPS- bzw. ERP-Systeme. Sie kennen die notwendigen Schnittstellen, die Hard- und Software einschließlich der Kommunikationstechnik bis hin zur Datenerfassung und Sensorik.</li> <li>• Die Studierenden können ein Leitsystem mit unterlagerten Bedien- und Beobachtungsstationen konzipieren bzw. bewerten. Sie haben ein tiefgehendes Verständnis der Anbindung zu Maschinen bzw. Prozessen erlangt und können geeignete Buskonzepte sowie die erforderlichen Hard- und Software-Komponenten auswählen.</li> </ul>			
Brief description of the module			
Einordnung Prozeßleittechnik, Bedeutung und Inhalte Prozeßleittechnik; benötigte Bausteine, um eine Leittechnik in einem industriellen Betrieb zu realisieren; Anknüpfungsstellen im Bereich Industrie 4.0 und Entwicklungen			

<b>Content</b>
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die industrielle Automation</li><li>• Bedeutung der Prozessleittechnik in Produktion und Fertigung</li><li>• Einordnung in die betriebliche Umgebung: Vom Auftrag zum Befehl an der Maschine bis zum Motor – Prozessdaten im Betrieb</li><li>• Horizontale und vertikale Kommunikation/Integration</li><li>• Prozessdaten und Betrieb: Strukturen, Daten intern, extern und übergreifend, offline und online, zentral und dezentral</li><li>• Prozessleittechnik, Fertigungsleittechnik, B&amp;B: Begriffe, Komponenten, Ebenen, Inhalte, Aufbaualternativen</li><li>• Grundlagen Datenerfassung: Vom Messwert zur Information bis zum intelligenten System, Prozess-, Maschinendaten, BDE</li><li>• Datenübertragungs-Standards, Kommunikations-Standards, Einsatzkriterien, Internet, Intranet und Industrie</li><li>• Übertragungsmedien, Technik, Strukturen, Systematiken</li><li>• Bussysteme: Protokolle, Bus-Technologien von TCP/IP und Industrial Ethernet bis zum ASI-Bus</li><li>• Anwendungsbeispiel Aktor-/Sensor Interface, TCP/IP</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktische Übungen zur Datenerfassung, Leittechnik und zum Umgang mit einem Bussystem.</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• H.O.Günther, H.Tempelmeier: Produktion und Logistik, Springer Verlag, 9.Auflage, 2012</li><li>• J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2012</li><li>• M.Polke: Prozessleittechnik, Oldenbourg Verlag, 2.Auflage, 1994</li><li>• W.Riggert: Rechnernetze Grundlagen-Ethernet-Internet, Carl Hanser Verlag, 6.Auflage, 2020</li><li>• R.Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 3.Auflage, 2017</li><li>• Siemens AG: SIMATIC PCS 7 on Tour, Siemens AG, 1.Auflage, 2010</li><li>• S.Hesse: Fertigungsautomatisierung, Vieweg Verlag, 1.Auflage, 2000</li><li>• R.Lauber: Prozessautomatisierung, Springer Verlag, 3.Auflage, 1999 (neuer Druck 2013)</li><li>• REFA-Verband: Datenermittlung, Carl Hanser Verlag, 1.Auflage, 1997</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Industrieroboter</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV2.2	IndRob	3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC, WI			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
siehe SPO			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundlagenwissen Programmierung			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Kinematik von Industrierobotern sowie Bauformen und Wirkungsweisen von Endeffektoren und weiteren Peripheriegeräten.</li> <li>• Sie untersuchen Anwendungsszenarien der Geräte und planen funktionsfähige Anlagen.</li> <li>• Dabei beachten sie Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit und normenkonformer Sicherheitstechnik.</li> <li>• Sie wenden systematische Methoden der Planung an und entscheiden über alternative Lösungsansätze.</li> <li>• Sie erstellen einfache Bewegungsprogramme für verschiedene Robotertypen und wenden 3D-Simulationsverfahren an.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>In der Vorlesung wird der Aufbau und die Funktionsweise von Industrierobotern erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung wird dies ergänzt um wesentliche Elemente der Roboterperipherie und Methoden zur Gestaltung von industriellen Robotersystemen. Sonderformen der Robotik runden die Darstellung ab. Im Praktikum wird an mehreren Versuchsständen die Arbeit mit realen Industrierobotern eingeübt. In Kleingruppen werden anhand der erlernten Methoden verschiedene Fragestellungen aus der Industrierobotik und deren Anwendungsfeldern bearbeitet.</p>			



<b>Content</b>
<p>Themen der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau und Bauformen von Industrierobotern</li><li>• Kinematik und Koordinaten</li><li>• Steuerung von Bahnen und Bewegungen</li><li>• Programmierung und Simulation von Robotern</li><li>• Peripherie: Aktoren und Sensoren am Roboter, Sicherheitstechnik in der Robotik</li><li>• Planung und Auslegung von Robotersystemen</li><li>• Sonderformen in der Robotik: Mensch-Roboter-Kooperation und mobile Roboter</li></ul> <p>Übungen im Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Durchführung von Programmierarbeiten an verschiedenen Robotertypen</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung,</li><li>• G.Reinhart, A.M.Flores, C.Zwicker: Industrieroboter:Planung - Integration-Trends. Ein Leitfaden für KMU, Vogel Business Media, 1.Auflage, 2018</li><li>• A.Wolf, H.Schunk: Grippers in Motion:The Fascination of Automated Handling Tasks, Carl Hanser, 1.Auflage, 2018</li><li>• S.Hesse, V.Malisa: Taschenbuch Robotik – Montage – Handhabung, Carl Hanser, 2.Auflage, 2016</li><li>• J.Mareczek: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren – Band 1:Modellbildung von Kinematik und Dynamik, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2020</li><li>• J.Mareczek: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren – Band 2 :Pfad- und Bahnplanung, Antriebsauslegung, Regelung., Springer Vieweg, 1.Auflage, 2020</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>CNC-Technik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV2.3	CNC	4.-7., IBE 5.-8.	4
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer, LB Ralph Arold	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
schP	1 Semester	Sommer- und Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
120 h	48 h	60 h	24 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik, Datenverarbeitung			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen den Aufbau von CNC-Maschinen, deren Arbeitsweisen und Programmierung. Sie können den Einfluss von Motoren und Maßstäben bewerten, kennen die grundsätzliche Dynamik, wissen um die Arbeitsweise von Punkt-, Strecken- und Bahnsteuerung sowie die Interpolation allgemein.</li> <li>• Sie können die Einbindung der CNC-Maschine in überlagerte Systeme erläutern, den Ist-Stand und Grenzen bewerten sowie wissen um notwendige Hilfsmittel zur Nutzung (Spannen, Sicherheit, ...).</li> <li>• Die Studierenden wenden die Programmierung auf Basis G-Sprache (Ist-Stand und Grenzen) an und kennen die Programmierung über werkstatorientierte Systeme sowie die Anbindung der CNC-Maschine an CAD-Systeme.</li> <li>• Die Studierenden bewerten Programmerstellungen und deren Umsetzung.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
Darstellung prinzipieller Aufbau von CNC Maschinen, Kennen der mechanischen und elektrotechnischen Bestandteile bis hin zu Grundsätzen der Regelung der verschiedenen Achsen; Verständnis der Programmierung einschließlich der Übergabe von Datensätzen aus überlagerten Systemen, Kennen der datentechnische Schnittstellen und Einbindung in überlagerte Systeme			

<b>Content</b>
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatzbereiche und betrieblicher Rahmen</li><li>• Erarbeiten der verschiedenen Arten von CNC-Maschinen</li><li>• Prinzipieller Aufbau von CNC-Maschinen</li><li>• Vernetzung Datenübergaben, Bauelemente,</li><li>• Messtechnik Drehzahl, Längen, Positionen, Winkel</li><li>• Bediener und Maschine, Spannen, Vermessen, Positionieren</li><li>• Werkzeuge, Werkzeugwechsel, Sicherheitstechnik</li><li>• Vorschub, Motordynamik, Steuerung, Regelung und Schleppfehler</li><li>• CNC und Daten, Bedeutung Y-Modell</li><li>• Bahnsteuerung, Nullpunkte, Drehachsen und Versatz</li><li>• Interpolation linear, zirkular bis Spline</li><li>• Die CNC-Programmiersprache, Grundprogrammierung</li><li>• Werkstattorientierte Programmierung</li><li>• Einsatz CAM Systeme und Postprozessoren</li><li>• Stand der Technik und Entwicklungstendenzen</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeiten an realen CNC-Maschinen mit einem WOP System</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R.Isermann,: Mechatronische Systeme, Springer, 2.Auflage, 2007</li><li>• T.Lindemann: CNC-Technik - Grundlagen und Programmierung, Christiani, 4.Auflage, 2009</li><li>• J.Daxl, S.Kurz, W.Schachinger: Grundlagen über numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen (CNC), Jugend &amp; Volk, 6.Auflage, 2011</li><li>• H.B.Kief, H.A.Roschiwal, K.Schwarz: CNC-Handbuch, Carl Hanser, 30.Auflage, 2017</li><li>• K.Conrad: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Carl Hanser, 3.Auflage, 2015</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Automatisierte Produktionsanlagen</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV2.4	APA	6, IBE 7	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	SU, Ü, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MB, MEC (FWPM), KT (FWPM)			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
siehe SPO			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Grundwissen Produktionsverfahren, Automatisierungstechnik			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden konzipieren und planen Abläufe und Prozesse zur automatisierten Herstellung von Produkten und entscheiden über ihre Umsetzung in der industriellen Produktion. Dazu nutzen sie ihre Kenntnisse zu Komponenten der Automatisierungstechnik sowie zur normenkonformen Gestaltung von Automatisierungssystemen Sie verwenden die erlernten Planungs- und Berechnungsmethoden zur Gestaltung von automatisierten Produktionsanlagen Sie kennen die Abläufe einer systematischen Inbetriebnahme und können Verfahren zur Leistungsmessung und -optimierung realer Anlagen anwenden.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von automatisierten Produktionsanlagen. Im ersten Teil werden Teilsysteme näher betrachtet, im zweiten Teil der Vorlesung geht es um ganzheitliche Fragestellungen bei der Gestaltung von automatisierten Produktionsanlagen sowie um Methoden bei Planung und Inbetriebnahme.</p> <p>Im Praktikum wird beispielhaft die Planung einer automatisierten Montage durchgeführt sowie Einzelthemen aus der Vorlesung in Übungen vertieft.</p>			

<b>Content</b>
<p>Einzelkapitel der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Automatisierte Fertigungs- und Montagesysteme</li><li>• Produktionslogistik und Verkettung von Arbeitsstationen</li><li>• Identifikationssysteme, industrielle Bildverarbeitung</li><li>• Industrielle Kommunikation in der Automatisierungstechnik</li><li>• Informationsfluss und Anwendungsszenarien von Industrie 4.0</li><li>• Systematische Planung automatisierter Produktionsanlagen</li><li>• Systematische Inbetriebnahme und Leistungsoptimierung im Betrieb</li></ul> <p>Vertiefung in Übungen/Praktika</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwicklung eines Lastenhefts einer automatisierten Montageanlage</li><li>• Systemdimensionierung und Auslegung bei der Planung von Anlagen</li><li>• Bestimmung von Kennzahlen bei Inbetriebnahme (z.B. Prozessfähigkeit) und im Betrieb</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung,</li><li>• H.B. Kief, et al.: CNC-Handbuch, Carl Hanser, 31.Auflage, 2020</li><li>• T.Heibold: Einführung in die Automatisierungstechnik:Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung, Carl Hanser, 1.Auflage, 2014</li><li>• S.Hesse: Fertigungsautomatisierung:Automatisierungsmittel, Gestaltung und Funktion, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2000</li><li>• J.Baur, et al.: Automatisierungstechnik:Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4.0, Europa-Lehrmittel, 14.Auflage, 2021</li><li>• G.Reinhart: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren – Band 2 :Pfad- und Bahnplanung, Antriebsauslegung, Regelung., Carl Hanser, 1.Auflage, 2017</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Sicherheitskritische_Systeme</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV2.5	SKS	4.-7., IBE 5.-8.	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Höfig	Prof. Dr. Höfig	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
ING			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
Die Studierenden können eigenverantwortlich und verantwortungsbewusst Entscheidungen bei der Entwicklung von sicherheitskritischen Systemen treffen. Sie kennen die wesentlichen Zusammenhänge und die wichtigsten Standards in diesem Bereich sowie den prinzipiellen Entwicklungszyklus für sicherheitskritische Systeme. Die Studierenden verstehen die zentralen Analysetechniken und können diese praktisch anwenden.			

**Brief description of the module**

Sicherheitskritische Systeme sind mehr und mehr ein nicht mehr weg zu denkender Teil unseres Lebens. Ihre Präsenz fällt uns immer dann ganz besonders auf, wenn sie nicht mehr funktionieren und ihre Schutzfunktionen versagen. Dann entstehen Gefährdungen für Menschen oder die Umwelt allgemein. Beispiele für solche Systeme sind Fahrerassistenzsysteme, die Steuerung von Zügen, Autopiloten, Systeme aus der Energieversorgung oder auch medizinische Geräte wie Infusionspumpen. Die aktuellen Trends zur Digitalisierung und Automatisierung vieler Bereiche unseres Lebens, man denke nur an autonome Fahrfunktionen, erfordern immer mehr Experten aus dem Bereich „funktionale Sicherheit“. Gerade deswegen bietet dieses Fach in Kombination mit einem Informatik Studium eine zurzeit stark gesuchte Schlüsselqualifikation. Die Lehrveranstaltung beginnt mit einem Überblick über die Bedeutung und die Verwendung von sicherheitskritischen Systemen. Daran schließt eine Beschreibung von den verschiedenen Standards und Normen, die für die Entwicklung von sicherheitskritischen Systemen notwendig sind, an. Es folgen die Themengebiete Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse sowie eine Einführung in die wichtigsten Entwicklungsprozessmodelle. In der Veranstaltung werden außerdem die üblichen Analyseverfahren diskutiert und durchgeführt. Die zentralen Analysetechniken, wie Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis, FTA) und Fehlermöglichkeits- und -Einflussanalyse (Failure Mode and Effects Analysis, FMEA), sind integraler Bestandteil späterer Berufsbilder und ihre praktische Anwendung ist daher eines der Lernziele der Veranstaltung. Am Standard ISO 26262, einer Ableitung der IEC 61508 für den Automobilbereich, wird der gesamte (Software-)Entwicklungsprozess aufgezeigt. Es werden die einzelnen Entwicklungsschritte und deren Zusammenhang beschrieben. Da die Anwendungsdomäne der funktionalen Sicherheit häufig eine ein gesamtes technisches System umfasst, erfordert die Veranstaltung strukturiertes Denken über den Tellerrand von reinem Software-Engineering hinaus. Da aber moderne Systeme kaum mehr ohne Software auskommen und Funktionen meist in Software implementiert sind, kommt die moderne Informatik in vielen Bereichen kaum mehr ohne dieses Thema aus.

**Content**

1. Einführung Was ist funktionale Sicherheit? Normen Begriffsdefinitionen
2. Sicherheitsintegrität Sicherheitslebenszyklus Fehlerursachen, Common Cause Failures Risiko- und Zuverlässigkeitsanalyse
3. Risikoanalyse und funktionales Sicherheitskonzept Kenngrößen Fehler-/Ereignisbaumanalyse FMEA Analysen Markov-Modelle
4. Entwicklungsprozessmodelle V-Modell CMMI SPICE
5. Entwicklung sicherer Software Software-Sicherheitslebenszyklus Spezifikation Entwurf und Entwicklung Hardware/Software Integration Sicherheitsvalidierung Spezifikation Software-Sicherheitsanforderungen Software-Architektur Design Software Moduldesign Software Test
6. Embedded Programmierrichtlinien am Beispiel MISRA

**Recommended literature**

- P.Löw, R.Pabst, E.Petry: Funktionale Sicherheit in der Praxis:Anwendung von DIN EN 61508 und ISO/DIS 26262 bei der Entwicklung von Serienprodukten, dPunkt, 1.Auflage, 2010
- J.Böröcsök: Funktionale Sicherheit. Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, VDE, 5.Auflage, 2021
- MISRA C 2004: Guidelines for the use of the C language in critical systems, MISRA 2004, <https://www.misra.org.uk/>
- MISRA C++ 2008: Guidelines for the use of the C++ language in critical systems, MISRA 2008, <https://www.misra.org.uk/>
- MISRA SA: Guidelines for Safety Analysis of Vehicle Based Programmable Systems, MISRA 2007, <https://www.misra.org.uk/>
- K.Fowler: Mission-Critical and Safety-Critical Systems Handbook:Design and Development for Embedded Applications, Newnes, 1.Auflage, 2009
- J.Böröcsök: Elektronische Sicherheitssysteme. Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Hüthig, 2.Auflage, 2007
- J.Böröcsök: Elektronische Sicherheitssysteme. Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Hüthig, 2.Auflage, 2007
- P.Liggesmeyer: Software-Qualität – Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Akademischer Verlag, 2.Auflage, 2009
- IEC 61508: Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems Part 1 to 7
- RTCA/DO-178B: Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification
- RTCA/DO-254: Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware
- W.Ehrenberger: Software-Verifikation – Verfahren für den Zuverlässigkeitsnachweis von Software, Carl Hanser, 1.Auflage, 2001



<b>Module name</b>		<b>Technische Logistik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV2.6	TechLog	3.-7., IBE 4.-8.	3
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer	SU	3
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
schP	1 Semester	Sommer- und Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
90 h	45 h	30 h	15 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, KT, MB, MEC, MT			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden lernen die Bedeutung der Logistik in der Produktion und Fertigung sowie in der Distribution organisatorisch und technisch einzuschätzen. Sie kennen die Technologien, die zur Realisierung einer funktionierenden Logistik in Produktion und Fertigung bis hin zur Supply Chain nötig sind. Mit erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden fähig, mit allen Ansprechpartnern zum Thema technische Logistik sowie Materialfluß und Logistik zusammenzuarbeiten, Lösungskonzepte zu entwickeln, Technologien auszuwählen und richtig einzusetzen.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Bedeutung und Darstellung der inner- und überbetrieblichen Logistik, Modellierung der Logistik im Betrieb, umfängliche Erläuterung der technischen Mittel zur Optimierung der Logistik, Diskussion von inner- und überbetrieblichen Abläufen unter Einsatz der technischen Logistik. Darstellung und Diskussion aktueller Technologien sowie der anstehenden Entwicklungen.</p>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen Produktion, Fertigung und Logistik</li><li>• Einordnung Materialfluss und Logistik in die betriebliche Umgebung,</li><li>• Darstellung der Abläufe in Produktion/Fertigung unter Einbindung der Logistik,</li><li>• Kennzahlen, Logistik Strategien, Supply-Chain, Agility, Resilience</li><li>• Technische Elemente der Logistik (Objekte der Logistik, Materialflussmittel,...)</li><li>• Automation und Logistik – Einsatz und Grenzen</li><li>• Ladungsträger, Packmittel/Verpackungen</li><li>• Lagertechnik, Fördertechnik,</li><li>• Verteil- und Sortiertechnik</li><li>• Transport-, Umschlagtechnik,</li><li>• Kommissioniertechnik</li><li>• Kennzeichnungs- und Identifikationstechnik,</li><li>• Material- und Sendungsverfolgung,</li><li>• Informations- und Automatisierungssysteme</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R.Jünemann: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, 1.Auflage, 1989</li><li>• D.Arnold: Materialflusslehre, Springer Vieweg, 2.Auflage, 1998</li><li>• D.Arnold: Materialfluß in Logistiksystemen, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2019</li><li>• T.Gudehus: Logistik 1, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2012</li><li>• T.Gudehus: Logistik 2, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2012</li><li>• H.O.Günther, H.Tempelmeier: Produktion und Logistik, Springer Verlag, 9.Auflage, 2012</li><li>• K.Krämer: Automatisierung in Materialfluss und Logistik, Gabler Verlag, 1.Auflage, 2000</li><li>• R.Koether: Technische Logistik, Carl Hanser Verlag, 3.Auflage, 2007</li><li>• M.Hompel, T.Schmidt: Warehouse Management, Springer Verlag, 4.Auflage, 2010</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Maschinelles Lernen</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV2.7	ML	7, IBE 8	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Stichler	Prof. Dr. Stichler	SU,Ü	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MEC, MT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Programmiererfahrung in einer höheren Programmiersprache (z.B. C/C++, Python oder Matlab)			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen die grundlegende Herangehensweise bei der Lösung von Problemen mittels maschinellem Lernen.</li> <li>• Können ein Problem im Bereich maschinelles Lernen formulieren und einordnen.</li> <li>• Können Daten vorverarbeiten und visualisieren.</li> <li>• Kennen Algorithmen zur Klassifikation und Regression und deren Vor- und Nachteile.</li> <li>• Können Regressions- und Klassifikationsprobleme lösen und die resultierende Performance anhand von Metriken und Lernkurven beurteilen.</li> <li>• Verstehen das Konzept neuronaler Netze und können diese in der Praxis zur Klassifikation heranziehen und Ergebnisse beurteilen.</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Das Modul Maschinelles Lernen bietet den Studierenden eine Einführung in die Thematik beginnend mit einfachen linearen und logistischen Modellen zur Regression und Klassifikation. Sind Grundlagen bezüglich Beurteilung von Modellen, Over- und Underfitting, Regularisierung sowie die Datenvorverarbeitung einschließlich Aufteilung verstanden, lernen die Studierenden komplexere Modelle und deren Vor- und Nachteile kennen.</p>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Problembeschreibung und Datenvorverarbeitung</li><li>• Lineare Regression</li><li>• Logistische Regression</li><li>• Regularisierung</li><li>• Support Vector Machines</li><li>• Dimensionalitätsreduktion</li><li>• Neuronale Netze</li><li>• Convolutional Neural Networks</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A. Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn &amp; Tensorflow, O'Reilly, 1.Auflage, 2017</li><li>• C. Bishop.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2.Auflage, 2011</li><li>• G. James et al.: An Introduction to Statistical Learning, Springer, 2.Auflage, 2021</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV3.1	EMV_FWPM	4, IBE 5	3
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU / Pr	2
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
schrP	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
90 h	36 h	24 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MEC, EIT			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Elektrotechnik 1-3, Bauelemente der Elektronik, Schaltungstechnik			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden erkennen und quantifizieren Impedanzkopplungen sowie elektrische und magnetische Kopplungen in elektronischen Systemen. Elektromagnetische Kopplungen werden analysiert, deren Kenngrößen berechnet und numerische Modelle für Simulationen daraus abgeleitet. Die Studierenden berechnen elektromagnetische Störsignale in Schaltungen und elektronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. Daraus können die Studenten geeignete Entstörmaßnahmen ableiten und analytisch bzw. simulativ bewerten. Anhand ausgewählter bzw. selbst entworfener Musterschaltungen und -aufbauten können Studierende verschiedene Entstörmaßnahmen implementieren und messtechnisch überprüfen und bewerten.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
<p>Im Rahmen dieses Moduls lernen Studierende die Grundprinzipien der elektromagnetischen Verträglichkeit nach dem dreistufigen Störmodell (Quelle-Kopplung-Senke) kennen.</p>			

<b>Content</b>
<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Quasistatische Felder, Elektrische und Magnetische Kopplung</li><li>• Nichtstationäre Felder, Elektromagnetische Kopplung</li><li>• Kopplungen auf Leiterplatten</li><li>• Theorie und Praxis der Schirmung (elektrisch, magnetisch)</li><li>• Theorie und Praxis der elektromagnetischen Interferenz und Streuung (Aperturstrahler)</li><li>• EMV-Messtechnik, Bikonische Antenne als Beispiel für Breitbandantennen</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Netzwerkanalysen der Störkopplungen mit LTSPICE</li><li>• Berechnungen der kapazitiven und induktiven Kopplung mit FEMM</li><li>• Labordemonstrationen im Labor EMV</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• K. Kark: Antennen und Strahlungsfelder, Springer Vieweg, 8.Auflage, 2020</li><li>• H. Henke: Elektromagnetische Felder, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2020</li><li>• J. Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2013</li><li>• F. Gräßner: EMV-gerechte Schirmung, Springer Vieweg, 3.Auflage, 2016</li><li>• H. Wolfspenger: Elektromagnetische Schirmung, Springer, 1.Auflage, 2008</li><li>• C. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 3.Auflage, 2006</li><li>• H. Ott: Electromagnetic Compatibility Engineering, Wiley, 1.Auflage, 2009</li><li>• C. Paul: Transmission lines in digital systems for EMC practitioners, Wiley, 1.Auflage, 2011</li></ul>

Module name		Digitale Signalverarbeitung	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MV3.2	DSV	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Stichler	Prof. Dr. Stichler	SU,Ü,Pr	5
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	75 h	45 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MEC, MT,			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Signale und Systeme			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden wenden moderne Methoden der Digitale Signalverarbeitung an und bewerten diese:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie analysieren diskrete Signale und Systeme im Zeit-, Frequenz- und Z- Bereich.</li> <li>• Sie entwerfen LVI Systeme mit modernen Methoden der Digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• Sie bewerten LVI Systeme, insbesondere hinsichtlich ihrer Effizienz bei der Hardware-Implementierung</li> <li>• Sie implementieren LVI Systeme auf modernen Hardware Architekturen.</li> </ul>			
Brief description of the module			
<p>In diesem Modul werden moderne Methoden der Digitalen Signalverarbeitung vermittelt und praktisch angewendet. Ca. ½ des Moduls befasst sich mit den theoretischen Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung, ¼ mit der unmittelbaren Anwendung der Methoden in einer Matlab-Entwicklungsumgebung und ¼ mit der Implementierung auf einer modernen Hardware Architektur. In einer Projektarbeit, die den SU direkt begleitet, wird die erlernte Theorie unmittelbar eingeübt und vertieft</p>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Signale, Systeme und ihre Spektren: FT, DTFT, DFT, Z-Transformation</li><li>• Lineare Verschiebungsinvariante Systeme (LVI Systeme): Ein-/Ausgangs- und Zustandsbeschreibung</li><li>• Entwurf und Realisierung zeitdiskreter LVI-Systeme inkl. Quantisierungseffekte</li><li>• Abtastratenänderung und Multiratensysteme: Polyphasendarstellung, Halbband-Filter, CIC-Filter</li><li>• Spezielle Aspekte zur DFT <math>\leftrightarrow</math> FFT: Summen- und Matrixdarstellung; pipelined FFT &amp; sliding DFT</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A. Oppenheim, R. Schafer: Discrete-Time Signal Processing, Pearson, 3.Auflage, 2013</li><li>• K. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, 9.Auflage, 2018</li><li>• F. Harris: Multirate Signal Processing for Communication System, Prentice Hall, 1.Auflage, 2004</li><li>• G. Plonka et al: Numerical Fourier Analysis, Birkhäuser, 1.Auflage, 2018</li><li>• U. Meyer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer Verlag, 4.Auflage, 2014</li></ul>



<b>Module name</b>		<b>Einführung in die Aufbau- &amp; Verbindungstechnik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV3.4	AVT	4.-7., IBE 5.-8.	4
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Winter	Prof. Dr. Winter, A.Bernhardt, S.Kipfelsberger	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
mdIP + PStA	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
120 h	48 h	42 h	30 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
ING			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
.			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Prozesstechnologien der Aufbau- und Verbindungstechnik zu beschreiben</li> <li>• Einflüsse der Prozessparameter auf die Zuverlässigkeit von elektronischen Gehäusen zu bewerten</li> <li>• selbstständig Leiterplatten-Layouts zu erstellen</li> <li>• verschiedene Löttechniken zu unterscheiden und anzuwenden</li> </ul> <p>Zudem werden die Teilnehmer befähigt selbstständig wissenschaftliche Vorträge zu halten, praktische Arbeiten der Leiterplattenmontage durchzuführen und wissenschaftliche Arbeiten zu schreiben.</p>			
<b>Brief description of the module</b>			
Im Modul „Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik / Praktikum Leiterplattentechnik“ werden grundlegende Kenntnisse zur Halbleitergehäuse- und Leiterplattentechnologie vermittelt.			

<b>Content</b>
<p><b>Seminaristischer Unterricht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verschiedene Fertigungsverfahren in der Halbleitertechnologie</li><li>• Mikroelektronische Gehäuse</li><li>• Lötverfahren</li><li>• Die- und Drahtbonden</li><li>• Steckverbindungen</li><li>• Integrierte Bauelemente</li></ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zeichnung von zwei PCB-Layouts (Printed Circuit Board) mit dem Layout-Programm EAGLE:<ol style="list-style-type: none"><li>1. Testplatine zur Technologie-Charakterisierung</li><li>2. Selbst zu entwerfende Taschenlampe</li></ol></li><li>• Fertigung, Charakterisierung, Bestückung und Inbetriebnahme der PCBs</li><li>• Halb-automatische Bestückung einer Platine mit Hilfe eines manuellen Bestückungsautomaten zur Fertigung eines funktionsfähiges UKW Radios.</li></ul> <p>Für die Teilnehmer/innen entstehen je nach gewählter Bestückungsoption Kosten für Verbrauchsmaterialien in Höhe von 20 bis 25 Euro.</p>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• R.Tummala: Fundamentals of Microsystems Packaging, McGraw-Hill Education, 2.Auflage, 2019</li><li>• F.Völklein, T.Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2.Auflage, 2006</li><li>• R.Treichl, R.Peteranderl: Dokumentation zur Projektarbeit „Kleines UKW Radio – Technologie“, Anlage zu den Praktikumsunterlagen Leiterplattenfertigung,, Technische Hochschule Rosenheim, 2013</li><li>• <a href="https://maker.pro/custom/tutorial/autodesk-eagle-for-beginners-basics">https://maker.pro/custom/tutorial/autodesk-eagle-for-beginners-basics</a></li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Entwicklung elektronischer Steuergeräte</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV3.5	EES	6, IBE 7	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Perschl	Prof. Dr. Perschl	SU, Ü, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MEC, MT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Digitaltechnik, Messtechnik, Schaltungstechnik, Informatik			
<b>Intended learning objectives</b>			
Die Studierenden wenden moderne Methoden der Steuergeräteentwicklung an und bewerten diese. Sie verstehen elektronische Details der Steuergeräte Hardware. Sie kennen Methoden der Programmierung von Steuergeräten. Sie beurteilen die Kommunikationsmöglichkeiten moderner Steuergeräte. Sie kennen Methoden zum Management von großen Softwareprojekten.			
<b>Brief description of the module</b>			
In diesem Modul werden moderne Methoden zur Entwicklung elektronischer Steuergeräte vermittelt und praktisch angewendet. Ca. 1/3 des Moduls befasst sich mit der Elektronik-Hardware von Steuergeräten, 1/3 mit der Softwareentwicklung. Der Rest des Moduls umfasst zusätzlich relevante Themen, wie Projektmanagement, Lastenheft, Entwicklungsumgebung, Versionsverwaltung, Betriebssysteme, ... Im Praktikum werden die Methoden aus der Vorlesung direkt an einem selbst zu definierenden Beispielprojekt angewendet.			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Projektmanagement, Lastenheft, Pflichtenheft</li><li>• Mikrocontroller-Hardware als „Herz“ von Steuergeräten</li><li>• Ansteuerung von Sensorik und Aktorik</li><li>• Verkabelung, Anschlusstechnik, Gehäuse</li><li>• Vernetzung und Kommunikation von Steuergeräten (Bussysteme)</li><li>• Entwicklungsumgebungen, Versionsverwaltung, ...</li><li>• Softwareentwicklung für Steuergeräte</li><li>• Echtzeit-Betriebssysteme, Autosar</li><li>• Taskbasierte Softwareentwicklung</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript: Entwicklung elektronischer Steuergeräte</li><li>• Infineon / Cypress: Automotive PSoC 4: PSoC 4200M Family Datasheet, Document Number 002-09829 Rev. *F, 13.12.2019</li><li>• Infineon / Cypress: PSoC Creator – User Guide, Document Number 001-93417 Rev. *M</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Objektorientierte Programmierung</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV3.6	OOP	3, IBE 4	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof. Dr. Michael Helbig	Prof. Dr. Michael Helbig	SU,Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
EIT, MB, MEC, MT			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Ingenieurinformatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung zu verstehen.</li> <li>• eigenständig objektorientierte Software zu entwerfen und zu implementieren.</li> <li>• fremde objektorientierte Implementierungen zu verstehen und zu diskutieren.</li> <li>• eigenständig Probleme zu analysieren und strukturierte objektorientierte Software zu erarbeiten</li> </ul>			
<b>Brief description of the module</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden lernen die Konzepte der objektorientierten Programmierung.</li> <li>• Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende eigenständig Probleme objektorientiert strukturieren, modellieren und implementieren.</li> </ul>			

<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Objekte und Klassen</li><li>• Typen und Variablen</li><li>• Kontrollstrukturen</li><li>• Konstruktoren und Methoden</li><li>• lokale Variablen, Attribute und statische Attribute</li><li>• Datenkapselung und Sichtbarkeit von Attributen und Methoden</li><li>• Arrays und Listen</li><li>• Vererbung und abstrakte Klassen</li><li>• Interfaces</li><li>• Generics</li><li>• Exceptions</li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, 15. Auflage, 2021</li><li>• B. Lahres, G. Rayman: Objektorientierte Programmierung, Rheinwerk Computing, 2. Auflage, 2009</li></ul>

<b>Module name</b>		<b>Technisches Englisch</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV4.1		-	2
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Frau Pötzing	Frau Pötzing	SU	2
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
60 h	30 h	20 h	10 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
ING			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<b>Content</b>			

<b>Module name</b>		<b>Angewandte Akustik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV4.2	-	-	5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Prof.Dr.Schanda, Dr.Schöpfer	Prof.Dr.Schanda, Dr.Schöpfer	SU, Pr	4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
150 h	60 h	54 h	36 h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
ING			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassen der Grundlagen der Physik mechanischer Wellen und einfache Berechnungen zur Wellenausbreitung durchführen</li> <li>• Verstehen akustischer und vibro-akustischer Messverfahren und den zugehörigen Messgrößen sowie das Interpretieren der Messergebnisse</li> </ul>			



<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Physikalische Grundlagen zu propagierenden und stehenden, mechanischen Wellen</li><li>• Komplexe Zeiger in der Akustik und elektromechanische Analogien</li><li>• Ausbreitungsphänomene mechanischer Wellen (Freifeld und Diffusfeld, sowohl in Luft als auch in Körpern)</li><li>• Kennenlernen der Messverfahren Rahmen von Praktikumsversuchen:<ul style="list-style-type: none"><li>- zur Messung von Schallgeschwindigkeiten,</li><li>- zur Bestimmung mechanischer Impedanzen einfacher Körper und Systeme,</li><li>- zur Messung von akustischen Pegel-Zeit-Größen,</li><li>- zum Schallabsorptionsgrad (Kundtsches Rohr),</li><li>- zur Nachhallzeit (Hallraumverfahren) mittels der Raumimpulsantwort,</li><li>- zur Schallabstrahlung (Schallintensität),</li><li>- zur Richtcharakteristik von Schallquellen (Schallintensität),</li><li>- zur Modalanalyse (EMA),</li><li>- zur Sprachverständlichkeit (STI-Bestimmung),</li><li>- zur Lokalisierung von Schallquellen (Akustische Kamera)</li></ul></li></ul>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• M. Möser: Technische Akustik, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2015</li><li>• M. Möser: Messtechnik in der Akustik,, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2009</li><li>• Vorlesungsbegleitende, praktikumsspezifische Unterlagen</li></ul>

Module name		Höhere Ingenieurmathematik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MV4.3		-	3
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Schulze	Prof. Dr. Schulze	SU	2
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
90 h	60 h	20 h	10 h
Applicability of the module in the degree programmes			
ING			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Mathematik 1 und Mathematik 2			
Intended learning objectives			
<p>Die Studenten beherrschen die mathematische Beschreibung und Interpretation von Flächen und Flächenintegralen und deren Anwendung in den Integralsätzen (Sätze von Gauss und Stokes). Ein weiteres Ziel ist die physikalische Interpretation der Integralsätze, etwa bei den Maxwell-Gleichungen oder der Herleitung einiger partieller DGL. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Eigenwerttheorie insbesondere mit Blick auf lineare DGL-Systeme.</p>			
Content			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Beschreibung und Analyse von Flächen</li> <li>• Oberflächenintegrale</li> <li>• Integralsätze und deren Anwendung bei den Maxwell-Gleichungen</li> <li>• Integraltransformation in krummlinige Koordinaten</li> <li>• Ausblick auf partielle DGL</li> <li>• Eigenwerte</li> <li>• Systeme aus linearen DGL</li> </ul>			

**Recommended literature**

- P. Stingl,: Mathematik für Fachhochschulen:Technik und Informatik, Carl Hanser, 5.Auflage, 2013
- K.Burg et al.: Vektoranalysis, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2012

<b>Module name</b>		<b>Angewandte Didaktik</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV4.4		-	1-4
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
verschieden, siehe Aushänge			1-4
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Winter- /Sommersemester	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
h	h	h	h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
ING			
<b>Mandatory requirements according to examination regulations</b>			
keine			
<b>Recommended prerequisites</b>			
<b>Intended learning objectives</b>			
Vertiefendes Verständnis für die Inhalte der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen („Lernen durch Lehren“)			
<b>Content</b>			

<b>Module name</b>		<b>Projektarbeit</b>	
<b>Number(s)</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Curriculum semester</b>	<b>ECTS</b>
MV0.1	ProjA	ab 3	2 bis 5
<b>Responsible for the module</b>	<b>Lecturer(s)</b>	<b>Teaching form</b>	<b>SWS</b>
Studiengangsdekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	PA	-
<b>Form of examination</b>	<b>Module duration</b>	<b>Module rotation</b>	<b>Language</b>
siehe SPO	- Semester	-	deutsch
<b>Total workload</b>	<b>= Presence</b>	<b>+ Self-study</b>	<b>+ Exam preparation</b>
60-150 h	60 bis 150h Projektarbeit h	- h	- h
<b>Applicability of the module in the degree programmes</b>			
MEC			
<b>Recommended prerequisites</b>			
Alle regulären Module der vorausgehenden Semester			
<b>Intended learning objectives</b>			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden Prinzipien des systematischen ingenieurmäßigen Arbeitens an. Sie bearbeiten Aufgaben entsprechenden Niveaus und Umfangs aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden.</li> <li>• klären komplexe Aufgabenstellungen. Sie entwickeln, bewerten und wählen Lösungsalternativen aus und präsentieren diese.</li> <li>• eignen sich dabei fehlende Kenntnisse im Selbststudium an."</li> </ul>			

<b>Brief description of the module</b>
<p>Nach Definition des Arbeitsziels bearbeiten die Studierenden unter Anleitung eines Professors oder einer Professorin bzw. unter Anleitung im Unternehmen weitgehend selbständig das Projekt. Bei der Bewertung des Moduls in Form einer Prüfungsstudienarbeit wird die Qualität der Arbeitsleistung des Studierenden an dem Projektziel gemessen. Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei nicht-dualem Studium kann das Modul Projektarbeit als FWPM maximal dreimal belegt werden (MV0.1, MV0.2, MV0.3). Die Projektarbeiten sind an der Hochschule anzufertigen.</li><li>• Bei dualem Studium sollen drei Projektarbeiten im Umfang von jeweils 5 ECTS-Punkten im Unternehmen erstellt werden.</li></ul>
<b>Content</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit.</li><li>• Planung und Durchführung der Projektarbeit an der Hochschule bzw. im Unternehmen</li><li>• Aufbau und Schriftform eines Projektberichts</li><li>• Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte.</li><li>• Endpräsentation des Projekts.</li></ul> <p>Für Dual-Studierende: Die Projektarbeiten werden im Partnerunternehmen des dual Studierenden erarbeitet. Die Betreuung und Prüfung erfolgt von Professorinnen und Professoren an der Hochschule, deren Auswahl nach fachlichen Kriterien erfolgt. Der fachliche Inhalt einer Projektarbeit orientiert sich am Lehrinhalt des jeweiligen Studienabschnitts, in welchem die Projektarbeit durchgeführt wird, und wird in Absprache von Unternehmen, Studierenden und Prüfern an der Hochschule festgelegt.</p>
<b>Recommended literature</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>



