Technische Hochschule Rosenheim

Faculty of Engineering

Curriculum

of the

International Bachelor of Engineering

Specialisation in Mechatronics at Rosenheim Technical University of Applied Sciences

Status: June 23, 2025

Version 7c981612 for students according to the SPO of May, 6th 2022

Contents

1 Introduction **I**

2 Qualification & study goals **III**

3 Structure of the study programme and Rosenheim study model **V**

4 Course Overview **X**

5 Study plan **XII**

6 Modules and their options **XIV**

7 Examinations and Certificates of Achievement **XVIII**

8 Internships **XX**
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

9 Internationalisation / Study-related stays abroad **XXIV**
9.1 Mobility window for the internship abroad XXIV
9.2 Mobility window for studying abroad XXIV

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

11 Prior knowledge at the start of the programme International Bachelor of Engineering **XXIX**

12 Ongoing information **XXXI**

13 Contact person **XXXII**

14 Course Descriptions **1**

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:

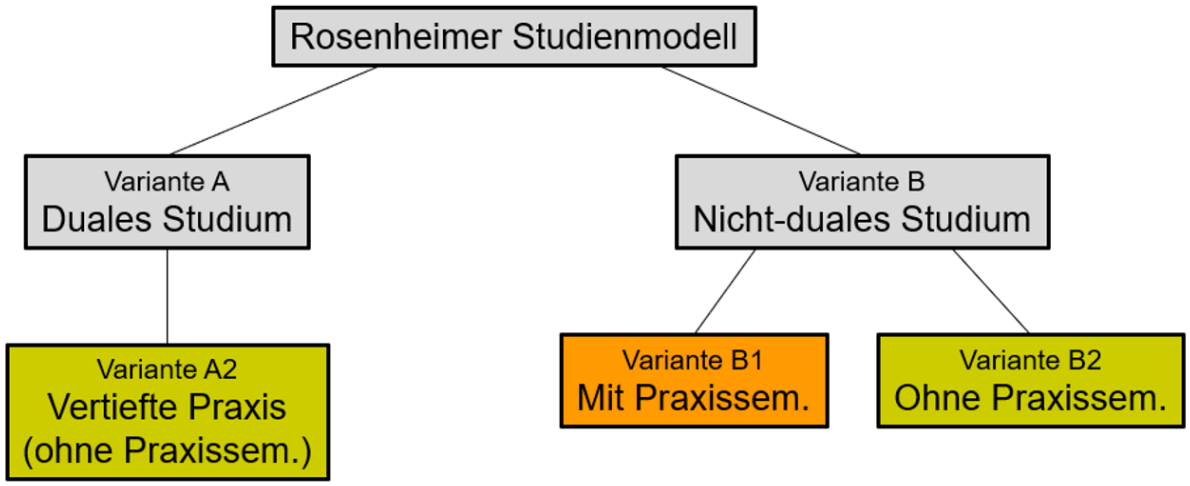


Figure 1: Study variants in the Rosenheim study model

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

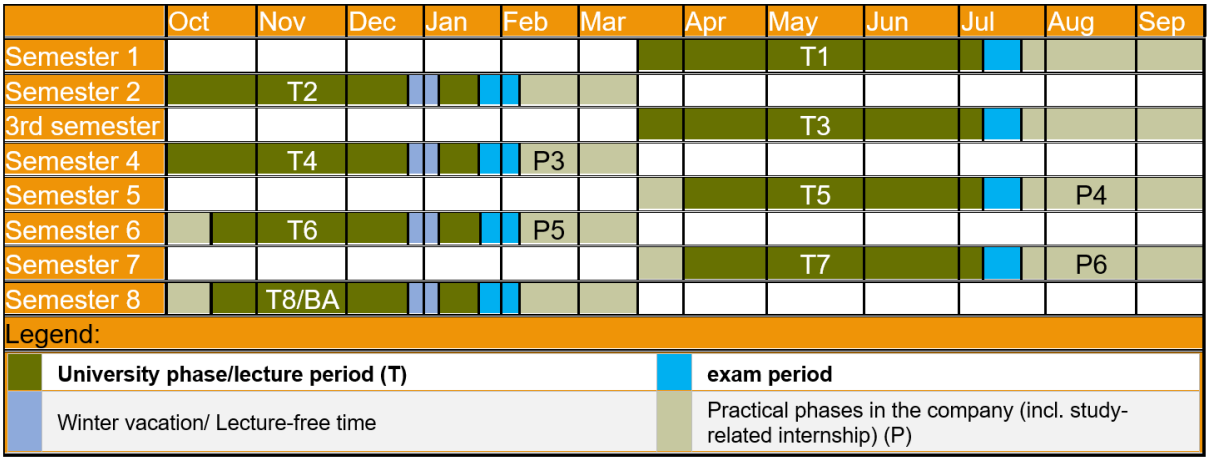
Variant A: Dual study

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:



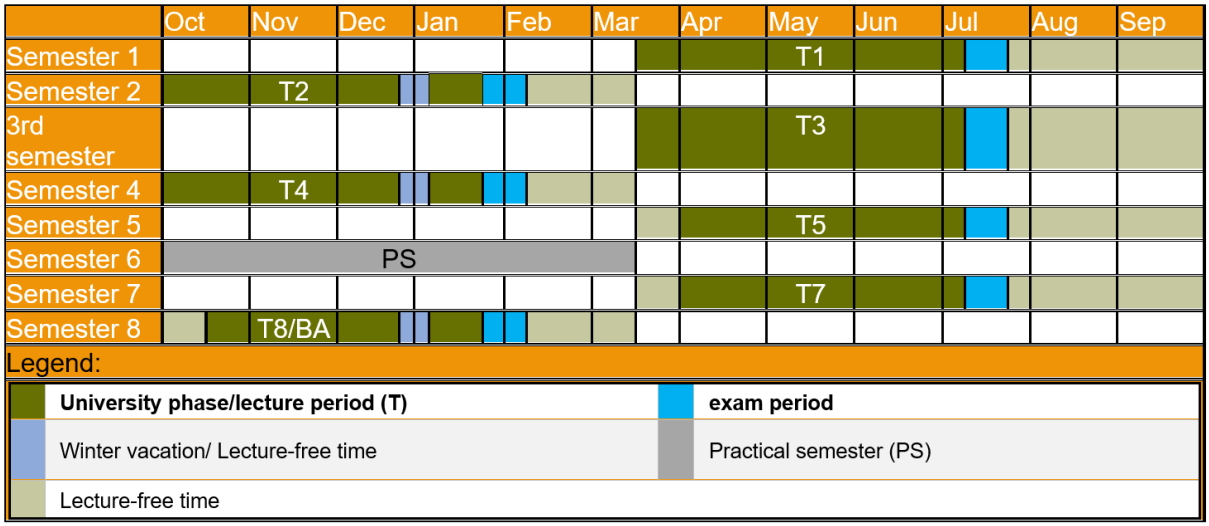
Variant B: Non-dual study

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:

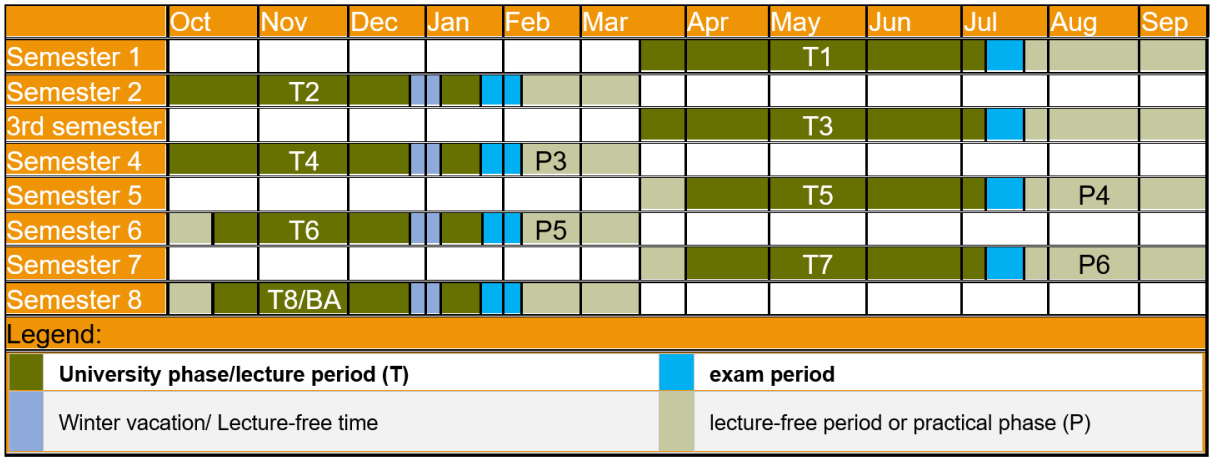


Variant B2: Non-dual study programme without practical semester

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
Semester 2
Semester 3
Semester 4
Semester 5
Semester 6
Semester 7
Semester 8
T1
T2
T3
T4
P3
T5
P4
T6
P5
T7
P6
T8/BA
Legend:
University phase/lecture period (T)
exam period
Winter vacation/ Lecture-free time
lecture-free period or practical phase (P)

4 Course Overview

Module or module group	Module designation or designation of the module group	SWS	ECTS Points (CP)	Page
IBR11	German B1.1	4	5	S. 2
IBR12	German B1.2	4	5	S. 4
IBR13	Mathematics 1.1	5	5	S. 6
IBR14	Electrical Engineering 1.1	4	5	S. 8
IBR15	Applied Informatics	4	5	S. 10
IBR16	Engineering Mechanics 1: Statics	4	5	S. 12
IBR21	German B2.1	4	5	S. 14
IBR22	German B2.2	4	5	S. 16
IBR23	Mathematics 1.2	4	5	S. 18
IBR24	Physics 1	5	5	S. 20
IBR25.1	Technical Drawing and CAD	4	5	S. 23
IBR25.2	Electrical Engineering 1.2	4	5	S. 25
IBR31	Technical German 1 – B2/C1	4	5	S. 27
IBR32	Technical German 2 – B2/C1	4	5	S. 29
IBR33	Mathematics 2	4	5	S. 31
IBR25.8	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre	4	5	S. 33
IBR25.12	Fertigungsverfahren	4	5	S. 35
IBR25.13	Digitaltechnik	4	5	S. 38
MEC31	Messtechnik	5	5	S. 40
MEC32	Maschinenelemente	5	5	S. 42
MEC33	Werkstofftechnik	5	5	S. 44

MEC34	Technische Mechanik 3:Kinematik und Kinetik	4	5	S. 46
MEC35	Elektronische Bauelemente	5	5	S. 48
MEC36	Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichsvorgänge	4	5	S. 50
MEC41	Hardwarenahe Programmierung	4	5	S. 53
MEC42	Berechnung und Simulation	4	5	S. 55
MEC43	Schaltungstechnik	4	5	S. 57
MEC44	Fertigungstechnik	4	5	S. 59
MEC61	Elektrische Antriebstechnik	4	5	S. 61
MEC62	Steuerungstechnik	4	5	S. 63
MEC63	Kontinuierliche Regelungstechnik	5	5	S. 65
MEC64	Mikrocomputertechnik	4	5	S. 67
MEC71	Leistungselektronik	4	5	S. 69
MEC72	Diskrete Regelungstechnik	4	5	S. 71
MEC-PLV1	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	1	1	S. 73
MEC-PLV2	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	3	S. 75
MEC-PLV3	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 76
MEC-SP	Studienbegleitendes Praktikum	-	24	S. 78
BA	Bachelorarbeit	-	12	S. 80

5 Study plan

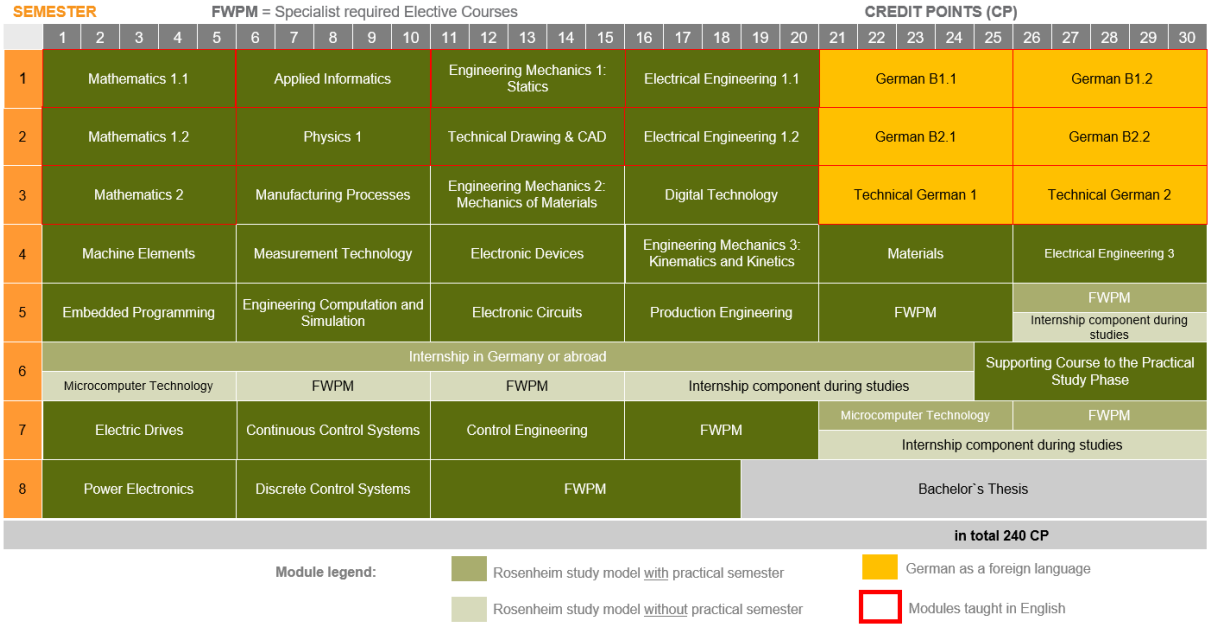


Figure 2: Study plan

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	ΣCP	1	2	3	4	5	6	7	8	ΣCP
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			
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
	ΣCP	30	30	30	30	30	30	30	30	240	30	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 **)
	Maschinenbau				
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 MV0.2 MV0.3	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
	Automatisierung				
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 Wi	Prof. Dr. Krämer	FWPM-ING
MV2.7	Grundlagen des maschinellen Lernens	5	W	Prof. Dr. Dietrich	FWPM-ING
MV0.1 MV0.2 MV0.3	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
	Elektro- und Informatik				
MV3.1	Einführung in die elektrom. EIT, MT)	3	SoSe	Prof. Dr. Seliger	FWPM-ING
MV3.2	Digitale Signalverarbeitung Ve ung (mit EIT)	5	WiSe	Prof. Dr. Stichler	FWPM-MEC
MV3.4	Einführung in die Aufbau- und Verbindungs-technik / 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 MV0.2 MV0.3	Ingenieurprojekt, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
	sonstige Wahlpflichtmodule				
MV4.1	Technisches Englisch [1)]	2	SoSe	Fr. Pötzinger	FWPM-MEC
MV4.2	Angewandte Physik	5	SoSe	Prof. Schanda, Prof. Kellner	FWPM-ING
MV4.3	Höhere Ingenieursmathematik	5	WiSe	Prof. Dr. A. Schulze	FWPM-ING
MV4.4	Angewandte Didaktik (Tutorentätigkeit)	1 bis 4	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING
MV0.1 MV0.2 MV0.3	Projektarbeit, abhängig vom Thema	2 bis 5	SoSe und WiSe	verschieden, siehe Aushänge	FWPM-ING

Beispiel

[1)] 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			
	Σ CP				**10**	**0**	**10**	**8**

*) Fachwisschenschaftliche Wahlpflichtmodule zur Vertiefungsrichtung Maschinenbau

Beispiel

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 Vertiefur					5		
MV3.5	Entw. elektron. Steuergeräte (mit EIT7)					5		
MV0.1	Ingenieurprojekt (keiner Vertiefungsrichtung zugeordnet)						5	
	Σ CP				**5**	**10**	**5**	**8**

Beispiel

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 thier 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 thier 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.

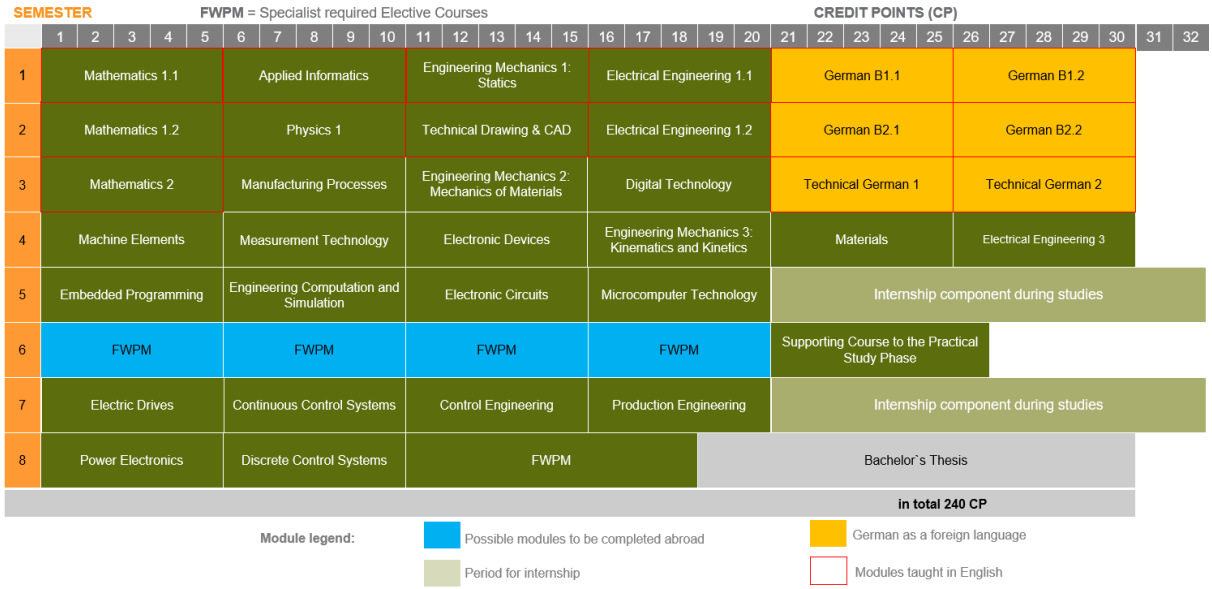
In the **study model with a practical semester**, the 5th, 7th or 8th semester is recommended for a study semester abroad. These semesters contain many courses that facilitate the recognition of study and examination achievements abroad, amounting to up to 30 ECTS credits per semester.

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



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 .

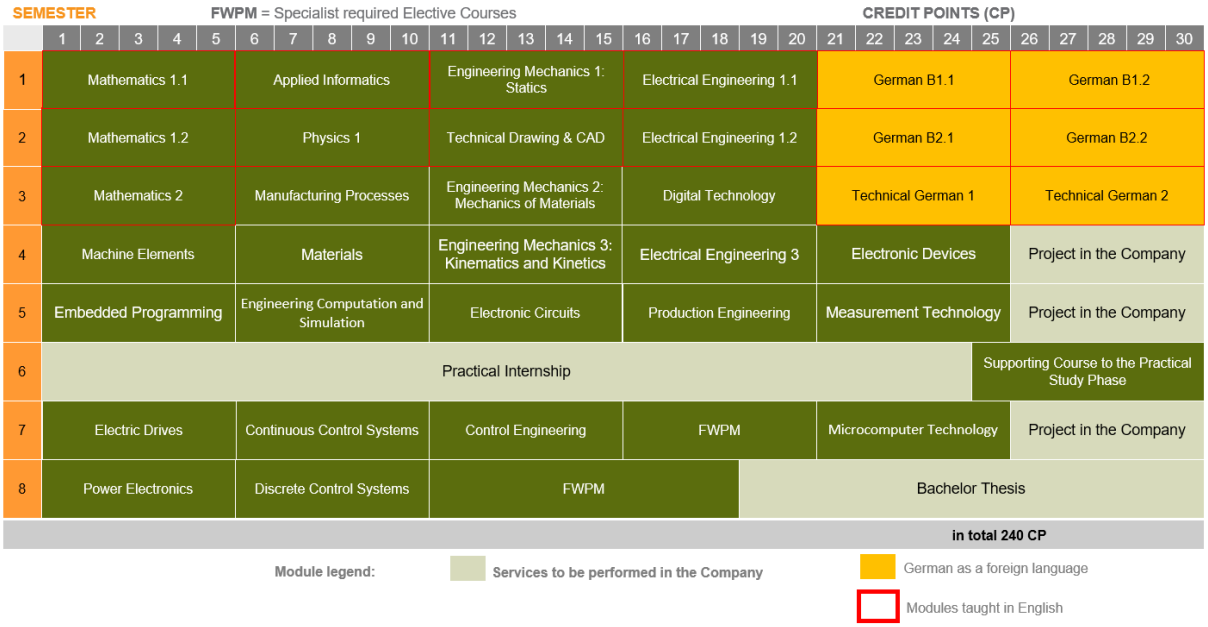


Figure 7: Dual study programme with practical semester, particularly suitable for combined study programmes

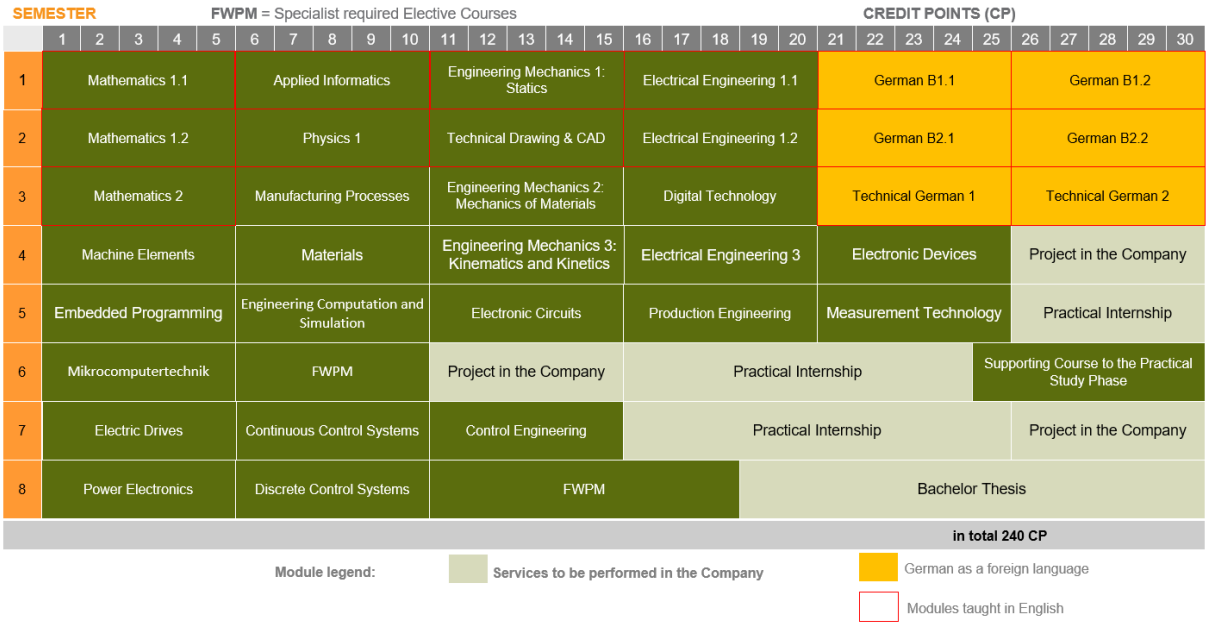


Figure 8: DDual study programme without practical semester, particularly suitable for studies with in-depth practice

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 discus- sion (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

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. Franz Stubenrauch
Raum R 2.19
08031 805-2719
franz.stubenrauch@th-rosenheim.de

Dean of Studies:

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

14 Course Descriptions

Version 7c981612 for students
according to the SPO of May, 6th 2022

Module name	German B1.1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR11		1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Barbara Lembcke	Janika Hausner	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer semester	German / Englisch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

A2 completed according to CEFR

Intended learning objectives

Advanced language use B1.1 according to CEFR
The students can

- understand frequently used expressions and clear standard language relating to study, work and leisure
- cope with most everyday situations in the language area
- express themselves simply and coherently on familiar topics and personal areas of interest
- report on experiences and events
- Describe hopes and goals
- give brief reasons and explanations for plans and views
- use some more complex grammatical structures.

Content
B1.1 (The module comprises parts of level B1) • Teaching and examination focus: Speaking and listening comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Presenting and discussing (oral presentation of one's own opinion with brief justification) • Vocabulary (expanding the range of vocabulary for everyday life and study, noun-verb combinations, use of vocabulary in context) • 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.) • Pronunciation • intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

Module name	German B1.2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR12		1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Barbara Lembcke	Janika Hausner	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer semester	German / Englisch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

A2 according to GER completed

Intended learning objectives

B1.2 (The module comprises parts of level B1)

- Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension
- Practical language skills for study and everyday life
- Emails and written communication
- Written presentation of one's own opinion with brief justification on familiar topics
- Vocabulary (expanding the range of vocabulary for everyday life and study, noun-verb combinations, use of vocabulary in context)
- 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.)
- intercultural competence

Content
Level B1.2 • Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Mails and written communication • Vocabulary and grammar • Intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

Module name	Mathematics 1.1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR13	Maths 1.1	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	5
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
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent
Intended learning objectives
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.
Brief description of the module
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.

Content
Lecture: • Basics • Linear algebra • Differential and integral calculus of a variable • Introduction to complex numbers Exercises Exercises accompanying the lectures
Recommended literature
• G. James, P. Dyke: Modern Engineering Mathematics, Pearson, 6th edn. , 2020 • G. James, P. Dyke: Advanced Modern Engineering Mathematics, Pearson, 4th edn. , 2011 • E. Kreyszig,: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 10th edn. , 2011

Module name	Electrical Engineering 1.1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR14	EE1	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Landinger	Prof. Dr. Landinger	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

- Physical units and their conversion
- Angular, exponential and logarithmic functions
- Linear systems of equations with several unknowns
- Basic differential and integral calculus

Intended learning objectives

- are confident in the use and conversion of units
- apply modeling techniques in electrical engineering and describe the limited range of model validity
- are familiar with basic electric circuit devices and their voltage/current behavior
- simplify and solve DC circuits in a systematic fashion
- solving linear first order systems in time domain
- know the basic concepts of AC theory and measurements
- and apply computer-aided simulation methods (LTspice) to verify their calculations

Content

- Systems of units
- Basic electrotechnical quantities (charge, voltage, potential, current, work, power, resistance, conductance)
- Electronic components and circuit models (voltage/current source, Resistor, Diode, Transistor)
- Calculation of DC networks with standard methods (Ohm's Law, Kirchhoff's Laws, series- and parallel connection, source transformations, superposition)
- LTspice for simulation and verification of electrical circuits
- Operational amplifier circuits
- Capacitors and Inductors
- Analysis of first order circuits
- Basic AC circuit analysis

Recommended literature

- C. Alexander, M. Sadiku: Fundamentals of Electric Circuits, Mc Graw Hill, 7th Edition, 2020
- J.M. Fiore: DC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, online available @dissidents (Creative Commons license), 2022, http://www.dissidents.com/books.htm

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

After successful participation in the course, students are able to

- Understand the basic functioning of a computer
- Understand the computer's internal number representation and use the correct basic data types.
- produce programmes of medium complexity using control structures and functions and observing quality criteria (readability, maintainability and reusability).
- Design and implement algorithms
- use the version management tool Git
- use the C standard library
- analyse and evaluate other people's source code

Brief description of the module

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.

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

Module name	Engineering Mechanics 1: Statics		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR16	Statics	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU, Ü	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

Knowledge of mathematics and physics according to the contents of the FOS-Technology course or the Abitur (A-levels).

Intended learning objectives

After successful participation in the module courses, students are able to

- 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.
- structure practical technical-mechanical systems.
- use the mathematical relationships generated with it for calculations.
- understand important special cases and apply the methods learned to them.
- document the methodical procedure for solving problems from structural analysis in a form-appropriate and comprehensible manner.

Brief description of the module

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.

Content

- Terms, basic laws, basic tasks of statics
- Central, plane force system
- Force, force couple and moment of a force
- Resultant force of a non-central planar force system
- Stock reactions
- Spatial force system
- Focus
- Internal forces and moments, internal force curves also under distributed loads
- Friction

Recommended literature

- Skript and Formulary
- M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9th Edition, 2021
- D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Statik, Springer Vieweg, 14th Edition, 2019
- C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Statik, Springer Vieweg, 15th Edition, 2018
- R.C. Hibbeler: Engeneering Mechanics: Statics, Pearson, 15th Edition, 2022
- D. Gross et. Al.: Statics – Formulas and Problems: Engineering Mechanics 1, Springer, 1st Edition, 2022

Module name	German B2.1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR21		2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Winter semester	German / English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

B1 according to GER completed

Intended learning objectives

Independent use of language B2 according to CEFR
The students can

- understand the main content of complex texts on concrete and abstract topics and on specialist discussions in their own area of specialisation
- communicate so spontaneously and fluently that a conversation with native speakers is possible without major effort on either side
- express themselves on a wide range of topics
- explain a point of view on a topical issue and state the advantages and disadvantages of various options.

Students have all the essential grammatical knowledge of the target language.

Content
B2.1 (The module comprises parts of level B2) • Teaching and examination focus: Speaking and listening comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Presenting and discussing (detailed explanation of one's own point of view with advantages and disadvantages on current topics) • Description and brief interpretation of graphs and other charts • 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) • 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) • Pronunciation • intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

Module name	German B2.2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR22		2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Winter semester	German / English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

B1 according to GER completed

Intended learning objectives

Independent use of language B2 according to CEFR
The students can

- understand the main content of complex texts on concrete and abstract topics and on specialist discussions in their own area of specialisation
- communicate so spontaneously and fluently that a conversation with native speakers is possible without major effort on either side
- express themselves on a wide range of topics
- explain a point of view on a topical issue and state the advantages and disadvantages of various options

Students have all the essential grammatical knowledge of the target language.

Content
B2.2 (The module comprises parts of level B2) • Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Writing a graphic analysis and a short discussion • 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) • 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) • intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

Module name	Mathematics 1.2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR23	Maths 1.2	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	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
IBE
Mandatory requirements according to examination regulations
none
Recommended prerequisites
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent
Intended learning objectives
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.
Brief description of the module
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.

Content
Lecture: • Basics • Linear algebra • Differential and integral calculus in several variables • Integral transformations Exercises Exercises accompanying the lectures
Recommended literature
• G. James, P. Dyke: Modern Engineering Mathematics, Pearson, 6th edn. , 2020 • G. James, P. Dyke: Advanced Modern Engineering Mathematics, Pearson, 4th edn. , 2011 • E. Kreyszig,: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 10th edn. , 2011

Module name	Physics 1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR24	Physics 1	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Stanzel	Prof. Dr. Stanzel	SU,Pr	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	56 h	70 h	24 h

Applicability of the module in the degree programmes
In IBE

Mandatory requirements according to examination regulations
none

Recommended prerequisites
Mathematics and science school education: • Knowledge of vector calculus (understanding the meaning of scalar and vector product) • Be able to carry out a curve discussion of simple functions • Understand the meaning of integration and differentiation of simple functions, be able to perform differentiation and integration of simple functions. • Understand and calculate exponential and logarithm functions • Understand and calculate trigonometric functions (sin, cos, tan) • Be able to solve linear and quadratic equations

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.

Content
Quantities, units, measurement and evaluation Physical quantities, units, orders of magnitude, significant digits, measurement uncertainties, calculating with uncertainties, compensation line, linearisation **Kinematics** Definition and relationship of displacement, velocity and acceleration as vectorial quantities, special cases: rectilinear and circular motion **Dynamics 1** Concept of force and Newton's axioms, examples of forces, work, energy, power, efficiency, mechanical law of conservation of energy **Oscillations** 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). **Basics of thermodynamics** Thermal state and process variables, heat capacity, ideal gas, main laws of thermodynamics, cyclic processes, phase transformations, heat transport
Recommended literature
• P. A. Tipler, G. Mosca: Physics for Scientists and Engineers, W. H. Freeman, 6. Auflage , 2007

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

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.

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Intended learning objectives

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

- transfer spatial facts into the two-dimensional drawing plane
- read and create standardised technical drawings,
- correctly and unambiguously specify basic functional requirements (e.g. fits, surfaces, edges) in technical drawings,
- Generate standardised parts lists,
- create axonometric freehand drawings of components,
- abstract technical sketch

Students learn the efficient use of a modern 3D CAD system and can

- Model sketch-based 3D bodies (turned and milled parts),
- create assemblies from several 3D bodies,
- derive standard-compliant production drawings of individual parts.

Brief description of the module

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.

Content

Lecture Technical Drawing

- Structure and content of technical drawings
- Construction standards
- Projection drawing
- Representation of individual parts and groups
- Dimensioning, tolerances, fits, edge conditions
- Representation of standard machine elements
- Marking of weld seams Exercise

Technical drawing

- Two-dimensional and axonometric freehand drawing
- Standard-compliant technical drawing and specification
- Mapping of constructive elementary functions (fits, surfaces, edges)
- Specification of functional and production tolerances
- Construction skeletons using concrete product examples

Generation of solids and assemblies, as well as creation of drawings with the aid of a 3D CAD system, in particular:

- Possible uses of CAD programmes, market overview
- Sketching technique, geometric and dimensional conditions
- Functions for creating and removing material
- Model structure
- Module functions
- Drawing derivation

Recommended literature

- Normen DIN et al, Berlin, Beuth Verlag
- Lecture notes for the course
- Online help for the CAD programme
- Video Tutorial, Learning Campus, TH Rosenheim (in German)
- H. Hoischen, A. Fritz, et al.: Technisches Zeichnen, Carl Hanser, 37th Edition, 2020
- R. Gomeringer, et al.: Tabellenbuch Metall, Verlag Europa-Lehrmittel, 48th Edition, 2019
- R. Hanifan: Perfecting Engineering and Technical Drawing : Reducing Errors and Misinterpretations, Springer, 1st Edition, 2014
- S. Tornincasa: Technical Drawing for Product Design : Mastering ISO GPS and ASME GD&T, Springer Nature, 1st Edition, 2020

Module name	Electrical Engineering 1.2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.2	EE1.2	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Stahl	Prof. Dr. Stahl	SU,Pr	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

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Recommended prerequisites

Contents of the module IBE 14 (Electrical Engineering 1.1)

Intended learning objectives

After successfully completing the module, students are able to:

- calculate the AC behavior of circuits,
- interpret the complex AC calculation for sinusoidal signals of a certain frequency,
- determine voltages, currents, and power values in RL und RC circuits, and in resonant RLC networks.

Brief description of the module

Based on the module IBE14 (Electrical Engineering 1.1), the complex calculation of AC circuits is introduced

Content

- Periodic / sinusodial Signals, Frequency
- Calculation of AC Quantities: Voltage / Current, Power, Energy, Effective values
- Introduction of complex Calculation of sinusodial Voltages and Currents using complex exponential Oscillations
- Complex calculation of Active, Reactive and Apparent Power
- Calculation of RC and LC Filters
- Calculation of RLC Circuits and resonant Circuits
- Basic Observation of Frequency Responses in a Bode Diagram
- Fundamental Principle of the Fourier Analysis of periodic Signals
- Magnetic Circuit and Transformers
- Lab Exercises, Practical Simulation Exercises

Recommended literature

- H. Stahl: Electrical Engineering – AC Circuit Analysis, Handout for the lecture, TH Rosenheim
- J.M. Fiore: DC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, online available @dissidents (Creative Commons license), 2023, http://www.dissidents.com/books.htm
- J.M. Fiore: AC Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach, online available @dissidents (Creative Commons license), 2023, http://www.dissidents.com/books.htm

Module name	Technical German 1 – B2/C1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR31		3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer Semester	German / English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

Level B2 according to CEFR or higher

Intended learning objectives

Specialised language use level B2/C1 according to CEFR
The students can

- understand a wide range of demanding texts
- express themselves spontaneously and fluently without often having to search for clearly recognisable words
- use the language in your studies, social and professional life
- express themselves clearly and in a structured way on complex issues, using various means to link texts.

Content

- Practical language skills for studying
- Oral examination forms in German
- Technical German for engineers
- Grammar
- Vocabulary
- Presenting and discussing
- Pronunciation
- intercultural competence

Recommended literature

- M. Steinmetz, H. Dintera: German for Engineers, Springer Vieweg, 2nd edition, 2018
- Further materials will be announced during the course

Module name	Technical German 2 – B2/C1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR32		3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Barbara Lembcke	Frau Hausner	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Summer Semester	German / English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

Level B2 according to CEFR or higher

Intended learning objectives

Specialised language use level B2/C1 according to CEFR
The students can

- understand a wide range of demanding texts
- express themselves spontaneously and fluently without often having to search for clearly recognisable words
- use the language in your studies, social and professional life
- express themselves clearly and in a structured way on complex issues, using various means to link texts.

Content

- Practical language skills for studying
- Written examination forms in German
- German for engineers
- Writing an internship report
- Grammar
- Vocabulary
- intercultural competence

Recommended literature

- M. Steinmetz, H. Dintera: German for Engineers, Springer Vieweg, 2nd edition, 2018
- Further materials will be announced in the course

Module name	Mathematics 2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR33	Maths 2	3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	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
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent
Intended learning objectives
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.
Brief description of the module
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.

Content

Lecture:

- Vector analysis
- Differential equations
- Integral transformations
- Fundamentals of numerical mathematics

Exercises

Exercises accompanying the lectures

Recommended literature

- G. James, P. Dyke: Modern Engineering Mathematics, Pearson, 6th edn. , 2020
- G. James, P. Dyke: Advanced Modern Engineering Mathematics, Pearson, 4th edn. , 2011
- E. Kreyszig,: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 10th edn. , 2011

Module name	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.8	Elasto	2, IBE 3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	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

Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs: Statik, Kinematik und Kinetik. Verwendbarkeit für weitere Studiengänge:Mechatronik, Kunststofftechnik, Medizintechnik, Maschinenbau

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Statik, Mathematik 1

Intended learning objectives

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- den Dehnungs- und Spannungszustand in prismatischen Bauteilen mit beliebigem Querschnitt unter beliebiger äußerer Belastung qualitativ und quantitativ zu bestimmen.
- 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.
- elastische Bauteilverformungen zu berechnen und Kräfte und Momente in überbestimmten Systemen zu ermitteln.
- das Prinzip der Energiemethoden anzuwenden und damit Verformungen, Kräfte und Momente an bestimmten und überbestimmten Systemen zu berechnen.
- das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Festigkeitslehre formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Brief description of the module

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.

Content

- Hookesches Gesetz, Dehnungen, Spannungen
- Ebener und räumlicher Spannungszustand
- Mohrscher Spannungskreis
- Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Zug-, Druck-, Biege-, Torsionsbelastung
- Flächenmomente zweiter Ordnung und deren Transformationen
- Spannungen und Dehnungen an prismatischen Trägern unter Querkraftbelastung
- Versagenshypothesen und Vergleichsspannungen
- Sicherheit gegen die Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch
- Sicherheit gegen den Versagensfall elastisches und plastisches Knicken
- Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit der Elastizitätsmethode
- Verformungsberechnung und Berechnung statisch überbestimmter Systeme mit dem Prinzip Energiemethoden

Recommended literature

- Skriptum zur Lehrveranstaltung
- M.Mayer: Technische Mechanik, Carl Hanser, 9.Auflage, 2021
- D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 2:Elastostatik, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2021
- C. Altenbach: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer Vieweg, 14.Auflage, 2020

Module name	Fertigungsverfahren		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.12	FeVe	2, IBE 3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü	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			
MB, MEC			
Mandatory requirements according to examination regulations			
siehe SPO			
Recommended prerequisites			
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 sowoe 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 Geometrieelementen. 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 Bescheichtungen
- 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

Module name	Digitaltechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.13	DiTe	2, IBE 3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Hr. Kolb	SU, 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	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes
EIT, MEC
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Recommended prerequisites
Informatik Grundlagen
Intended learning objectives
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.
Brief description of the module
Im Modul Digitaltechnik lernen die Studierenden die Grundlagen und Komponenten von digitalen Schaltungen kennen, die in eingebetteten Systemen vorkommen

Content

Vorlesung:

- Einführung, Festkommaarithmetik im Dualsystem
- Schaltalgebra
- Verhalten logischer Gatter, Wellenleitung
- Schaltungstechnik
- Minimierung von schaltalgebraischen Funktionen
- Asynchrone Schaltwerke, FlipFlops, Zähler
- Synchrone Schaltwerke

Praktikum:

- Ansteuerung eines Schrittmotors
- Aufbau unterschiedlicher Zählschaltungen
- Datenspeicherung in RAM und ROM
- Kommunikation mit einem seriellen Interface

Recommended literature

- K. Fricke: Digitaltechnik, Springer Vieweg, 9.Auflage, 2021
- J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL Synthese, De Gruyter, 7.Auflage, 2015
- W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2019
- H.U. Seidel, E. Wagner: Allgemeine Elektrotechnik:Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, Band 2, Carl Hanser, 3.Auflage, 2006

Module name	Messtechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC31	MessTech	3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Prof. Dr. Winter	SU, Pr	5
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	45 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, MB, MEC

Recommended prerequisites

Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik

Intended learning objectives

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:

- 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
- Verstärkung und Filterung von elektrischen Signalen mit Operationsverstärkern
- Beschreibung zeitkontinuierlicher Signale, Analog-Digital Umsetzung und rechnergestützte Messwerterfassung und Messfehler und Fehlerfortpflanzung

Brief description of the module

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.

Content

Seminaristischer Unterricht

- Einleitung und Motivation
- Sensorik und Operationsverstärker-Grundschaltungen
- Messbrücken und Operationsverstärker
- Signale in linearen Systemen
- Einführung digitaler Signale und Digitale Messtechnik
- Analog Digital und Digital Analog Umsetzung
- Messgrößen und Messgenauigkeit

Praktikum

- Resolver: Bestimmung einer Übertragungsfunktion zur Winkelmessung mit einem Digitaloszilloskop
- Kraftmessung mit Dehnungsmesstreifen und Operationsverstärker
- Digitalmultimeter im Vergleich
- PC und Mikrocontroller gestützte Messtechnik mit MATLAB

Recommended literature

- T.Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2014
- E.Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser, 12.Auflage, 2018

Module name	Maschinenelemente		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC32	ME	3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Ü	5
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	45 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

MEC

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre

Intended learning objectives

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- die Grundlagen der Festigkeitsberechnung zu nennen.
- die Tragfähigkeit statisch und dynamisch belasteter Bauteile zu berechnen.
- die Funktionsweise wesentlicher Maschinenelemente zu beschreiben.
- geeignete Maschinenelemente für technischen Anwendungen auszuwählen.
- Maschinenelemente auszulegen und zu dimensionieren.
- das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus dem Bereich der Maschinenelemente formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Brief description of the module

Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arten von Maschinenelementen. Für ausgewählte Maschinenelemente werden Funktionsweise, Eigenschaften, Gestaltungsgrundlagen sowie die Auslegung detailliert behandelt.

Content

- Festigkeitsberechnung statisch und dynamisch belasteter Bauteile
- Achsen und Wellen
- Schraubenverbindungen
- Wälzlager
- Welle-Nabe-Verbindungen
- Zahnradgetriebe

Recommended literature

- Skriptum zur Lehrveranstaltung
- H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021

Module name	Werkstofftechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC33		3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schneeweiß	Prof. Dr. Schneeweiß	SU,Pr	5
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	45 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

MB, MEC

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundkenntnisse aus Physik, Chemie, Technische Mechanik

Intended learning objectives

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- den Aufbau und die Eigenschaften von verschiedenen Werkstoffen mit Hilfe von fachspezifischen Kenngrößen zu beschreiben
- den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften mit der jeweils vorliegenden Mikrostruktur zu verstehen und daraus spezifische Anwendungsgebiete abzuleiten
- durch geeignete mechanische und thermische Behandlungen die Werkstoffeigenschaften gezielt zu beeinflussen und die mikrostrukturellen Vorgänge zu verstehen
- Werkstoffe auf der Basis von Werkstoffkenngrößen miteinander zu vergleichen
- einfache werkstofftechnische Aufgaben zu analysieren und zu bearbeiten

Brief description of the module

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.

Content

1. Aufbau von Werkstoffen

- Kristallstrukturen
- Kristallisation
- Gitterfehler und deren Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften

2. Konstitution

- Phasendiagramme
- Grundprinzipien der Legierungsbildung, Gefügeaufbau

3. Werkstoffprüfung, Werkstoffkenngrößen
4. Metalle

- Eisen, Eisenlegierungen
- Nichteisenmetalle und NE-Legierungen
- Wärmebehandlung

5. Halbleiter
6. Polymere, Keramik, Funktionswerkstoffe

Recommended literature

- W.Seidel et al: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, 11.Auflage, 2018
- H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 12.Auflage, 2018
- W.Bergmann: Werkstofftechnik 1, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2013
- W.Bergmann: Werkstofftechnik 2, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021
- D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 5.Auflage, 2018
- D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 4.Auflage, 2012
- W.D.Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction, John Wiley & Son, 9.Auflage, 2013
- Skriptum zur Lehrveranstaltung: Praktikumsanleitungen

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

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage

- momentane zwei- und dreidimensionale Bewegungszustände von Punkten, von einzelnen Starrkörpern und von gekoppelten Starrkörpersystemen vektormathematisch zu beschreiben.
- die Trägheitsmerkmale massebehafteter Starrkörper zu ermitteln und diese in beliebige kartesische Koordinatensysteme zu transformieren.
- die aus der Statik bekannten Methoden des Kräfte- und Momentengleichgewichts und des Freischneidens zum kinetischen Gleichgewichtsprinzip von d´Alembert zu erweitern.
- einige Elemente des Lagrange-Formalismus als zusätzliche Alternative zum d´Alembertschen Prinzip anzuwenden.

Brief description of the module

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.

Content

Die Lehrveranstaltung umfasst folgende Inhalte:

- Punktkinematik, zwei- und dreidimensional
- Starrkörperkinematik, zwei- und dreidimensional, teilgrafisch und vektormathematisch
- Besonderheiten bei ebenen Bewegungen, Geschwindigkeitspol, Beschleunigungspol
- Massenträgheitsmomente und deren translatorische und rotatorische Transformation
- Kinematische Kopplungen
- Arbeit und Energie
- Einführung in den Lagrange-Formalismus

Recommended literature

- Skriptum zur Lehrveranstaltung: Formelsammlung, Übungssammlung, Videos zur Vorlesung
- C. Eller: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, Springer Vieweg, 13.Auflage, 2019
- D.Gross, W.Hauger, J.Schröder, W.A.Wall: Technische Mechanik 1:Kinetik, Springer Vieweg, 15.Auflage, 2021

Module name	Elektronische Bauelemente		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC35	BE	3 , IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Popp	Prof. Dr. Popp	SU,Pr	5
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	45 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, MEC

Mandatory requirements according to examination regulations

Praktikum mit Erfolg abgelegt

Recommended prerequisites

Grundlagen der Gleich- und Wechselstromlehre, Vierpole, Feldlehre

Intended learning objectives

Die Studierenden:

- können grundsätzlich die Funktionsweise und Eigenschaften verschiedener elektronischer Halbleiter-Bauelemente erklären;
- kennen und bestimmen die wichtigsten Parameter zur Modellbildung für Netzwerkanalyse-Programme (SPICE);
- erproben verschiedene Anwendungen elektronischer Bauelemente, z.B. Verstärkerschaltungen;
- dimensionieren ausgewählte Schaltungen und berechnen sowohl stationäre als auch dynamische Eigenschaften.

Brief description of the module

Vertiefung komplexer Wechselstromlehre, Frequenzabhängige Netzwerke und komplette Feldlehre

Content

- Passive Bauelemente
- pn-Übergang
- Halbleiterbauelemente (Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren)
- SPICE
- Exemplarische Anwendungen

Recommended literature

- M. Reisch: Elektronische Bauelemente, Springer Verlag, Auflage 2 , 2007

Module name	Elektrotechnik 3: Netzwerke und Ausgleichsvorgänge		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC36	ET3	3, IBE 4	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	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

Recommended prerequisites
Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2

Intended learning objectives
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.

Brief description of the module
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.

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 • Grundschaltungen 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

Module name	Hardwarenahe Programmierung		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC41	HWProg	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	V, 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, MB, MT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Informatik Grundlagen, Grundlagen Programmieren in C

Intended learning objectives

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage

- Zeiger und Strukturdatentypen zu verwenden.
- Grundlagen der Befehlsverarbeitung eines Mikrocontrollers zu verstehen.
- hardwarenahe Software unter Verwendung eines Hardware Abstraction Layers zu programmieren.
- komplexere C-Projekte zu verstehen, zu erweitern als auch unter Berücksichtigung von Qualitätskriterien selbst zu strukturieren und zu entwickeln.
- Grundlagen der Interrupt-Behandlung zu verstehen und Behandlungsroutinen korrekt in Software umzusetzen.

Brief description of the module

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.

Content

- Zeiger
- Strukturdatentypen
- Präprozessor, Compiler, Linker
- Strukturierung komplexerer Programme in C (Modularisierung, Einführung in CMake)
- Grundlagen Mikrocomputertechnik
- Memory Mapped IO, bitweise Operatoren
- Aufbau und Verwendung eines Hardware Abstraction Layers
- Programmierung von Interrupt Service Routinen, Shared Data Problem
- Projekte mit Mikrocontrollern

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, 2019
- A. Böttcher, F. Kneißl: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2012
- D.E. Simon: An Embedded Software Primer, Pearson Education, 1.Auflage, 1999

Module name	Berechnung und Simulation		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC42	BuS	4, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. King	Prof. Dr. King, Prof. Dr. Zentgarf	SU, Pr	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemster	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	48 h	61 h	41 h

Applicability of the module in the degree programmes
MB-B, MEC-B, MT-B (FWPM für EIT-B)
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Recommended prerequisites
Grundlagen der Informatik, Ingenieurmathematik und Physik
Intended learning objectives
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.
Brief description of the module
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“.

Content

Historie der Rechenmaschinen und computerunterstützten Berechnung in den Ingenieurwissenschaften
Grundlagen der Programmierung zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen
Grundlagen der Berechnung in den Ingenieurwissenschaften

- Grundlagen der numerischen Berechnung in den Ingenieurwissenschaften (Visualisierung, Matrizen und Vektoren, komplexe Zahlen, lineare und nicht-lineare Gleichungssysteme, Optimierung)
- Datenstrukturen zur Abbildung ingenieurwissenschaftlicher Systeme
- Grundlagen symbolischer Berechnung (Limitierungen, Grundoperationen, Differentiation, Integration, lineare / nicht-lineare Gleichungen)

Grundlagen der Simulation in den Ingenieurwissenschaften

- Grundlagen der numerischen Simulation von linearen sowie nicht-linearen Differential- und Integralgleichungen
- Zeitgesteuerte Simulationsaufgaben aus Differentialgleichungssystemen und Nichtlinearitäten
- Plausibilitätsprüfung und Verifikation von Simulationsergebnissen

Ausblick auf die Simulation physikalisch definierter Mehrdomänen-Systemen

Recommended literature

- R. Hagel: Informatik für Ingenieure, Carl Hanser, 1. Auflage, 2017
- J.Kahlert: Simulation technischer Systeme, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2004 (Nachdruck 2012)
- R.Marek: Simulation und Modellierung mit Scilab, Carl Hanser, 1. Auflage, 2021

Module name	Schaltungstechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC43	Schalt	4, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Stubenrauch	Prof. Dr. Stubenrauch	SU,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	50 h	40 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, MEC

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme, Elektrische Bauelemente

Intended learning objectives

Die Studierenden:

- verstehen die Eigenschaften der wesentlichen Grundschaltungen und übertragen dies auf den sinnvollen Einsatz und Abfolge der Grundschaltungen
- berechnen Verstärkungen und Ein-/Ausgangsimpedanzen und interpretieren die darin enthaltenen Abhängigkeiten von Schaltungsparametern
- analysieren grundlegende lineare und nichtlineare Schaltungen
- entwerfen, dimensionieren und simulieren Schaltungen praxisgerecht im Frequenz- und Zeitbereich
- kennen die mathematische Darstellung von Rauschsignalen und berechnen die Auswirkungen von Rauschen in Schaltungen
- analysieren und entwerfen einfache digitale Schaltungen mit Transistoren.

Brief description of the module

Im Modul Schaltungstechnik werden Grundschaltungen, Tranistorschaltungen, Oszillatoren und Schaltungstechnik für Digitalschaltungen behandelt.

Content

Vorlesung:

- Bipolartransistor, FET: Grundgleichungen, Kennlinien
- Kleinsignal-Ersatzschaltbilder
- Transistor als linearer Verstärker (Transistor-Grundschaltungen, typische Folgen von Transistor-Grundschaltungen)
- Schaltungen mit mehreren Transistoren (Kaskodeschaltung, Differenzverstärker, Stromquellen, aktive Lasten)
- Ausgangsstufen
- Grundlagen zu Rauschen in Schaltungen
- Verstärker mit Gegenkopplung
- OPV als Beispiel für komplexere Analogschaltungen
- Oszillatoren
- Filter
- Schaltungstechnik für Digitalschaltungen

Recommended literature

- P.R. Grey, P.J.Hurst, S.H.Lewis, R.G. Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, John Wiley, 5.Auflage, 2009
- D.A. Neamen: Electronic Circuit Analysis and Design, McGraw-Hill, 2.Auflage, 2000
- U. Tietze, C. Schenk, E. Gramm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, 16.Auflage, 2019
- B. Razavi: Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw-Hill, 2.Auflage, 2016

Module name	Fertigungstechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC44	FeTe	4, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Meierlohr	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

MEC

Mandatory requirements according to examination regulations

siehe SPO

Recommended prerequisites

Fertigungsverfahren

Intended learning objectives

- Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Fertigungsverfahren und -technologie für die Herstellung mechatronischer Komponenten und Systeme.
- Sie konzipieren und planen neue Fertigungs- und Verfahrensabläufe und entscheiden über ihre Umsetzung in der industriellen Fertigung.
- Dabei verwenden sie die erlernten Planungs- und Berechnungsmethoden.

Brief description of the module

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.
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.

Content

Inhalt:
In Anlehnung an DIN 8580 werden ausgewählte Fertigungsverfahren mit Bezug zu mechatronischen Anwendungen behandelt:

- Urformen: Additive Fertigung
- Trennen: Ätzen und Feinbearbeitung
- Beschichten: Dünn- und Dickschichttechnologien
- Integrierte Verfahren: Leiterplattentechnik, Bestückungstechnik, Laser-Materialbearbeitung, Mikrofertigung und -montage
- Gestaltung von Fertigungsprozessen, Arbeitswissenschaften
- Organisation von Produktionssystemen und Toyota Produktionssystem
- Arbeitswissenschaften, Gestaltung von Fertigungsprozessen

Vertiefung in Übungen/Praktika

- Arbeitsplanerstellung für Montage- und Fertigungsprozesse
- Gestaltung und Aufbereitung von Geometrien für die additive Fertigung
- Anfertigung einer Leiterplatte und nachfolgende Bestückung mit elektronischen und mechatronischen Bauteilen

Recommended literature

- Skriptum zur Lehrveranstaltung
- 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
- H.Hofmann, J.Spindler: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik, Carl Hanser, 4.Auflage, 2030
- S.Globisch: Lehrbuch Mikrotechnologie für Ausbildung, Studium und Weiterbildung, Carl Hanser, 1.Auflage, 2011
- H.-P.Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser, 9.Auflage, 2019

Module name	Elektrische Antriebstechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC61	EAT	4,6, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Hagl	Prof. Dr. Hagl	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	120 h	105 h	75 h

Applicability of the module in the degree programmes

EGT, EIT, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundlagen der Physik und Elektrotechnik

Intended learning objectives

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 Antriebsaugabe auswählen und technische Daten von Antriebskomponenten verstehen.

Brief description of the module

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.

Content

Vorlesung:

- Mechanische Übertragungselemente
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Grundlagen Drehstrommaschinen
- Gleichstrom-, Schritt-, AC Synchron- und Asynchronmotoren, Sanftanlaufgerät und Frequenzumrichter
- Positionsmessgeräte
- Servoantriebe

Praktikum:

- Gleichstrommotor
- Schrittmotor
- Drehstrom-Asynchronmotor (Netzbetrieb, Betrieb am Frequenzumrichter und Sanftanlauf)
- Leistungsmessung und Energieeffizienz
- Servoantrieb

Recommended literature

- R. Hagl: Elektrische Antriebstechnik, Carl Hanser, 3.Auflage, 2021
- R. Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser, 17.Auflage, 2017
- D. Schröder: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer, 5.Auflage, 2013
- H.D. Stölting, E. Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser, 7.Auflage, 2011

Module name	Steuerungstechnik		
Modulename			
Control technology			
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/ Prüfungsankündigung	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			
Pflicht bei MEC,MB im Schwerpunkt Produktionstechnik; Wahlmodul bei EIT und MB Schwerpunkt Konstruktion & Entwicklung			
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.			

Content
• Pneumatische und elektrische Antriebe / Stellglieder • Sensorik • Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen • Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) • Programmiersprachen für SPS • Der Standard IEC 61131-3 • Human-Maschine-Interface (HMI) • Feldbusse • Sicherheit in der Steuerungstechnik
Recommended literature
• Skript „Steuerungstechnik” • D. Zastrow, G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, Springer Vieweg, 6.Auflage, 2015 • D. Zastrow, G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS – Übersichten und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2016 • Codesys Group:CoDeSys V3.5 (Software), online-Dokumentation • Siemens:TIA Portal (Software), online-Dokumentation

Module name	Kontinuierliche Regelungstechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC63	RTK	6, IBE 7	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Pr	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemster	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
keine
Recommended prerequisites
Mathematik, Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm
Intended learning objectives
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.
Brief description of the module
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 Reglerentwurfsverfahren enthalten.

Content

- Einführung in die Begriffe der Regelungstechnik und die wichtigsten Abkürzungen.
- Mathematische Beschreibungen von Regelkreiselementen im Zeit- und insbesondere im Frequenzbereich.
- Untersuchung der Regelkreiselemente anhand der mathematischen Beschreibung analytisch und graphisch, z.B. die Stabilität, Bode-Diagramm.
- Berechnung und Analyse geschlossener Regelkreise hinsichtlich zentraler Anforderungen an ihr Dynamikverhalten.
- Einfache Verfahren zum Reglerentwurf z.B. Einstellregeln, PID-Reglerentwurf z.B. im Bodediagramm.
- Experimentelle Analyse von Regelkreisen und Anwendung von Einstellregeln für einfache Regelungsverfahren.
- Anwendung der Methoden in 3 Einheiten a 90 Minuten im Labor für Regelungstechnik
- Übungen mit MATLAB zur Vertiefung des Stoffes.

Recommended literature

- J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020
- K-D.Tieste, O. Romberg: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer Verlag, 1. Auflage, 2011
- H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel, 12. Auflage, 2021
- R.C. Dorf, R.H. Bishop: Modern Control Systems, Pearson, 14. Auflage, 2021
- G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 1, De Gruyter Oldenbourg, 5. Auflage, 2015

Module name	Mikrocomputertechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC64	MC	6, IBE 7	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen	SU,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

MEC

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Ingenieurinformatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung

Intended learning objectives

Die Studierenden sind nach erfolgreichem bestehen in der Lage:

- die Architektur und grundlegende Funktionsweise moderner Mikroprozessoren und Mikrocontroller zu verstehen.
- Assemblerprogramme mit Unterprogrammen für den ARM-Befehlssatz zu verstehen und zu entwickeln.
- Software für einen modernen Mikrocontroller und dessen Peripheriefunktionen in Assembler und C zu entwickeln.
- mit technischen Dokumentationen wie englischsprachigen Datenblättern umzugehen

Brief description of the module

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.

Content

- Architektur des MSP430 und des ARM Cortex-M Prozessors, Funktionseinheiten, Registersatz, Pipeline und Speicherorganisation
- Adressierungsarten, Datentypen, Befehlsformat
- ARM-Befehlssatz, Assembler-Programmstruktur und Assembler-Direktiven
- Unterprogrammaufrufe auf Assemblerebene und von C, Stackoperationen
- Exceptions und Interruptverarbeitung
- Peripherie: GPIO, Timer, WatchDog, ADC, I2C, UART und SPI

Recommended literature

- J. Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3, Elsevier/Newnes, 3.Auflage, 2013
- Y. Zhu: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 3. Auflage, 2017
- ARM Ltd.: An Introduction to the ARM Cortex-M Processor, ARM Ltd, 2006
- J.Davies: MSP430 Microcontroller Basics, Newnes, 2008
- Matthias Sturm: Mikrocontrollertechnik, Hanser, 2014
- D. Simon: Embedded Software Primer, Addison Wesley, 1999
- Diverse Datenblätter, Reference Manuals und Application Notes von ST Microelectronics und Texas Instruments

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

Vorlesung:

- Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz
- Entwurf, Berechnung und Dimensionierung von Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, von Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen.
- Auswahl und Dimensionierung geeigneter Leistungshalbleiter (Ansteuerung, Kühlung).

Praktikum:

- Anwendung von LTSPICE in der Leistungselektronik
- Dimensionierung, Aufbau und Messung von Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren
- Dimensionierung, Aufbau und Messung von Gleichstromstellern (Schaltnetzteile)
- Analyse des Schaltbetriebs eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis

Die Studenten haben Fähigkeiten in:

- Fachspezifischen Grundlagen
- Analyse und Strukturierung technischer Probleme
- Fähigkeiten, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern
- Kenntnissen von praxisrelevanten Aufgabenstellungen

Brief description of the module

- 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.
- Die Studenten können die Schaltungen mit modernen Schaltungssimulatoren modellhaft analysieren.

Content

Vorlesung:

1) Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz
2) Leistungshalbleiter (Aufbau, Eigenschaften, Kenngrößen)
3) Wide-Band Gap Transistoren
4) Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren
5) Gleichstromsteller (Schaltnetzteile)
6) Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis
7) Mehrlevel-Umrichter
8) Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit

Praktikum:

9) LTSPICE in der Leistungselektronik
10) Stromrichterschaltungen
11) Gleichstromstellerschaltungen
12) Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis
13) Leistungselektronik und EMV

Recommended literature

- U. Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2020
- J. Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2020
- R. Felderhoff: Leistungselektronik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2006
- U. Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2020
- N. Mohan: Power Electronics, John Wiley & Sons, 3.Auflage, 2002
- C. Paul: Introduction to EMC, John Wiley & Sons, 2.Auflag, 2006
- D. Schröder: Leistungselektronische Bauelemente, Springer Verlag, 2.Auflage, 2006
- D. Schröder: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2019
- A. Wintrich, U. Nicolai, W. Tursky, T. Reimann: Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Semikron, 2.Auflage, 2015
- F. Zach: Leistungselektronik, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2016

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

- Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Simulation von ungeregelten und geregelten diskreten Systemen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an.
- 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.
- Sie untersuchen die Eigenschaften der gewählten Diskretisierung für beliebige Systeme und sie können entscheiden, welche Diskretisierung am besten geeignet ist.
- 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.

Brief description of the module

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.

Content
Vorlesung: • Grundlagen der digitalen Regelung • Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich • Analyse zeitdiskreter Systeme im Frequenzbereich • Der digitale Regelkreis Praktikum: • Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche
Recommended literature
• Skript zur Lehrveranstaltung • G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 2, De Gruyter Oldenbourg, 3. Auflage, 2013

Module name	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC-PLV1	Dokumentation und Präsentation	5, IBE 6	1
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Dokumentation: Prof. Dr. Perschl; Präsentation: Fr. Eicher, Fr. Zimmermann-Beck	SU/Ü	1
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
30 h	24 h	4 h	2 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Intended learning objectives

Dokumentation:

- Die Studierenden erstellen wissenschaftliche Dokumentationen.

Präsentation:

- Die Studierenden kennen die 7 Elemente einer erfolgreichen Präsentation und wenden diese in Präsentationen an.
- Die Studierenden entwickeln zu fachlichen Themen Präsentationen und bereiten diese so vor, dass eine klare Struktur und ein roter Faden zugrunde liegen.
- Die Studierenden gestalten ihre Präsentation so, dass auch Nicht-Fachkundige diese verstehen.
- Die Studierenden präsentieren mit optimiertem Einsatz von Sprache, Stimme sowie Körpersprache.
- 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.
- Die Studierenden illustrieren ihre Präsentation durch unterschiedliche Präsentationstechniken.
- Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit (technisch und persönlich) weiter, mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.

Brief description of the module

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.

Content

Dokumentation:

- Definition von Dokumentation
- Begründung der Notwendigkeit der Dokumentation
- Wichtige Beispiele von Dokumentationen
- Übung einer Dokumentation (Versuchsprotokoll)
- Vorstellung des Leitfadens der Fakultät für die Dokumentation einer wissenschaftlichen Arbeit

Präsentation:

- Einstieg in die Präsentationstechniken
- Vorbereitung / Aufbau und Struktur / Rhetorik / Körpersprache / Stimme / Medieneinsatz / Visualisierung mit mindestens zwei Medien/ Umgang mit Zuhörern /
- Erstellung eines Handouts: Sinn und Zweck
- Erstellung einer Präsentation u.a. Einsatz der Masterfolie
- Interaktion (Kurzvorträge/Präsentationen anhand praktischer Themenstellungen) mit Videoanalysen
- Halten einer Abschlusspräsentation inkl. Handout und mit Videoanalyse

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

Module name	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC-PLV2	VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit	5, IBE 6	3
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Virtuelle Vorlesung	2
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe Lerning Campus Kurs	1 Semester	Winter- & Sommersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
60 h	- h	- h	- h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Intended learning objectives

s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit

Brief description of the module

s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit

Content

s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit

Recommended literature

- s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit

Module name	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC-PLV3	PLV3: Grundlagen des Projektmanagements	5, IBE 6	2
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Prof.Dr.Reuter	SU, Ü	2
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
60 h	30 h	18 h	12 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Intended learning objectives

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Begriffe und Instrumente des Projektmanagements (PM).
- kennen den Aufbau, die Formen und die Funktionsweise von Projektorganisationen.
- kennen Projektinitiierungsquellen und können Kreativitätstechniken anwenden.
- wenden die wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente an.
- sind vertraut mit den Grundsätzen der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements.
- 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.

Brief description of the module

Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen des Projektmanagements, mit dem Fokus auf die Anwendung in Projekten.

Content

- Merkmale des Projektmanagement
- Projektplanung
- Projektlebenszyklus
- Phasen und Meilensteine
- Projektstrukturierung
- Ablauf- und Terminplanung
- Ressourcenplanung / Kostenplanung
- Projektorganisation
- Risikomanagement
- Projektsteuerung
- Kommunikation / Teamarbeit
- Projektdokumentation

Recommended literature

- H.Timminger: Modernes Projektmanagement, Wiley-VCH, 1.Auflage, 2017
- H.-D.Litke: Projektmanagement, Carl Hanser, 5.Auflage, 2007
- M.Burghardt: Projektmanagement, Publicis Publishing, 10.Auflage, 2018
- M.Burghardt: Einführung in Projektmanagement, Publicis Publishing, 6.Auflage, 2013
- W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2021
- Skriptum zur Lehrveranstaltung

Module name	Studienbegleitendes Praktikum		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
MEC-SP	SP	5. / IBE 6. Studiensemester oder Praxisphasen P3 bis P6	24
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Industriepraktikum	-
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	-	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
720 h	Industriepraktikum 720 h	0 h	0 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

Nachweis der Vorpraxis

Intended learning objectives

- Die Studierenden kennen organisatorische Abläufe in industriellen Betrieben.
- Die Studierenden wenden theoretisches Wissen auf praktische Aufgabenstellungen an.
- Die Studierenden erarbeiten Entscheidungsgrundlagen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte.
- Die Studierenden fügen sich in Teams ein und wenden Prinzipien einer erfolgreichen Teamarbeit an.
- Die Studierenden dokumentieren Arbeitsabläufe in technischen Berichten.

Brief description of the module

Im studienbegleitenden Praktikum führen die Studierenden ingenieursnahe Tätigkeiten anhand konkreter Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld aus

Content
• 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) • Dokumentation der Tätigkeiten
Recommended literature
• Fachliteratur je nach Aufgabenstellung

Module name	Bachelorarbeit		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
BA	BA	7, IBE 8	12
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Studiendekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	Bachelorarbeit	-
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
360 h	Projektarbeit 300 h	Schriftliche Ausarbeitung 60 h	0 h

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

Bestehen des studienbegleitenden Praktikums

Intended learning objectives

- Die Studierenden gliedern, analysieren und lösen selbständig ein komplexes Problem aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften.
- Die Studierenden fügen sich in Teams ein und arbeiten selbständig und eigenverantwortlich mit.
- Die Studierenden wenden Methoden des Projektmanagements an.
- Die Studierenden dokumentieren und präsentieren die Bearbeitung und die Ergebnisse eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts.

Brief description of the module

Mit der Bachelorarbeit weisen die Studierenden die Fähigkeit nach, innerhalb der vorgegebenen Frist die gegebene Problemstellung selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Content
Ausgehend von einer klaren Zielsetzung lernen die Studierenden • den diesbezüglichen Stand des Wissens und der Technik zu ermitteln. • eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu überprüfen. • ihre Arbeiten zu strukturieren. • ihre Arbeiten in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich darzustellen. • über ihre Zielsetzungen und Problemstellungen mit den.betreuenden Hochschullehrern und ggf. Betreuern in externen Unternehmen in sachlichen Austausch zu kommen.
Recommended literature
• N.N.: Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Technische Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, 2020 • W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 5.Auflage, 2021