



Curriculum

of

International Bachelor of Engineering

Specialisation in Medical Technology

at Rosenheim Technical University of Applied Sciences

Status: April 11, 2024

Contents

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

14 Module Descriptions	1
15 FWPM-Modulbeschreibungen	82

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). The generalist basic studies, with integrated German language courses are followed by the main studies in a specialisation chosen during the study programme. The core subjects of the chosen specialisations deal with mechanical, constructional, electrotechnical, materials or medical technology topics. At the 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 each focus area in the advanced course of study and build up specific knowledge. This individual competence profile also enables you to manage very specialised projects or departments. The International Bachelor of Engineering degree programme with a specialisation in Medical Technology combines the classical engineering sciences of TH Rosenheim, namely mechanical engineering, polymer technology, mechatronics, electrical engineering and information technology as well as computer science and medicine.

Note:

Students who are not sure whether they want to study Medical Engineering or one of the Engineering or one of the other specialisations Electrical Engineering and Information Technology, Energy and Building Technology, Engineering and Management, Plastics Engineering, Mechatronics, Mechanical Engineering or Sustainable Polymer Technology at 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. All academic achievements gained in the first semester are

fully credited towards further studies in all degree programmes.

2 Qualification & study goals

The specialisation in Medical Technology aims to provide training based on scientific knowledge and methods through application-oriented teaching. Graduates are qualified to work independently as a Bachelor of Engineering.

The degree programme qualifies students for engineering activities in the following fields of work:

- Development (conception, design, calculation, simulation and construction of hardware and software for medical technology components, devices, systems and equipment),
- Manufacturing (work preparation, production, quality assurance),
- Project planning (system design of medical technology components, assemblies and systems),
- Assembly, commissioning and service,
- Operation and maintenance,
- Monitoring and assessment
- Technical Operations and Management
- Supervision of the medical technology departments in hospitals, specialist practices and laboratories
- Research and development
- Public health institutions

The specialisation areas of the degree programme qualify students for activities in the following fields of work:

Specialisation electrical engineering: Planning, development, construction and monitoring of electrical system components in medical devices.

Specialisation in informatics: Conceptual design, planning and development of software solutions for medical devices.

Medical specialisation: Planning, development and construction of medical products with a focus on e.g. products that are used in the human body, enter into biochemical reactions with the body or intervene in the functions of the human body.

Specialisation design / prosthetics: Design and construction of medical technology assistance systems and prostheses

Specialisation Manufacturing Processes and Materials: Process engineering manufacturing and selection of suitable materials for the manufacture of polymer-based medical devices.

Independent of focus in technical sales and marketing, business management in industry and

trade, quality inspection, as well as for other areas of technology in the public sector or in the freelance profession as a consulting, projecting or expert engineer.

Increasingly, interdisciplinary knowledge is needed for engineers to have an understanding of the totality of a product or process. The Medical Technology specialisation meets this need by combining the classical engineering sciences of construction, electrical engineering, computer science, manufacturing processes and materials with medicine.

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:** Students apply the scientific-technical knowledge and skills to solve medical technology problems.

2. Subject-Specific Technical Basics:

- **Engineering fundamentals and knowledge:** Students know basic medical technology, terms, methods and basic 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 medical technology products and production processes or make decisive contributions to these developments.

3. Subject-Specific Technical Specialisation from the disciplines of construction, electrical engineering, computer science, manufacturing processes and materials science as well as medicine:

- **Knowledge:** The general basics are specialised in the sub-areas of medical technology, a special focus is possible in the mentioned ones.
- **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 for the promotion of personality development.

- **Knowledge:** Current trends and currents in medical technology 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 a team.
- **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 “medical technology” on the environment and society are recognised, harmful influences are avoided. Working on technical tasks in a team is a subject of course.

The degree programme 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 the 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:

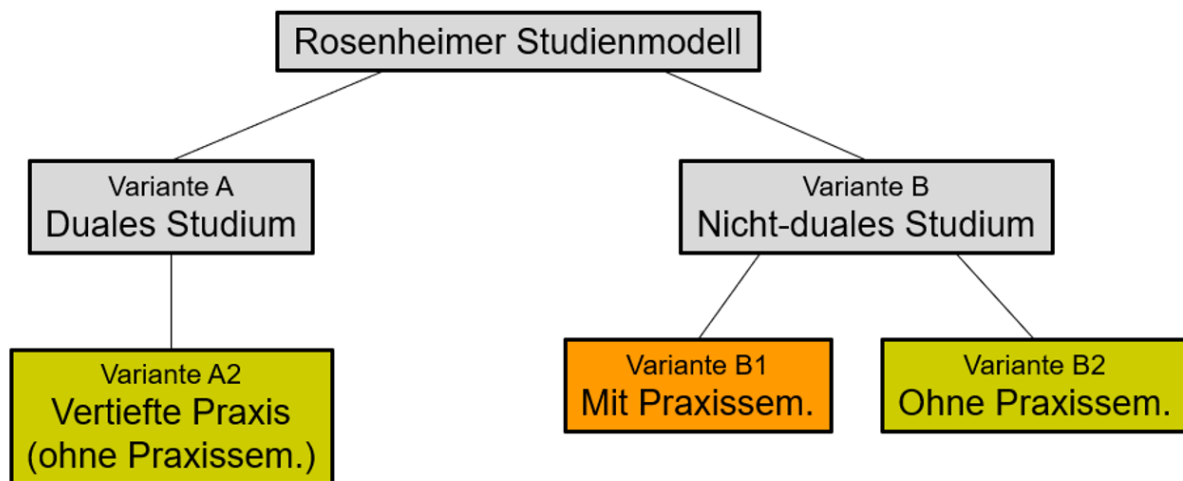


Figure 1: Study variants in the Rosenheim study model

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 TH Rosenheim also applies in the Rosenheim study model. This results in extended practical phases after semesters 3 to 6 (P3 to P6).

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

Variant A: Dual study

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

Variant A2: Dual study programme with in-depth practice

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

The study procedure is shown here:

	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
Semester 1								T1				
Semester 2		T2										
3rd semester								T3				
Semester 4		T4				P3						
Semester 5								T5			P4	
Semester 6		T6				P5						
Semester 7								T7			P6	
Semester 8		T8/BA										
Legend:												
	University phase/lecture period (T)						exam period					
	Winter vacation/ Lecture-free time						Practical phases in the company (incl. study-related internship) (P)					

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

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

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

The study procedure is shown here:

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

Variant B2: Non-dual study programme without practical semester

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

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

The study procedure is shown here:

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

4 Module 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. 26
IBR31	Technical German 1 – B2/C1	4	5	S. 28
IBR32	Technical German 2 – B2/C1	4	5	S. 30
IBR33	Mathematics 2	4	5	S. 32
IBR25.8	Technische Mechanik 2: Elastostatik und Festigkeitslehre	4	5	S. 34
IBR25.9	Fertigungstechnik & Werkstoffkunde	5	5	S. 36
IBR25.11	Grundlagen Chemie	4	5	S. 40
MT31	Polymere Werkstoffe	4	5	S. 42
MT32	Medizinische Gerätetechnik 1	4	5	S. 45
MT33	Biomechanik	4	5	S. 47

MT34	Medizintechnische Fertigungsverfahren & Reinraumtechnik	4	5	S. 49
MT35	Anatomie & Physiologie 1	4	5	S. 52
MT36	Signale und Systeme	4	5	S. 54
MT41	Berechnung und Simulation	4	5	S. 56
MT42	Kontinuierliche Regelungstechnik	5	5	S. 58
MT43	Anatomie & Physiologie 2	4	5	S. 60
MT61	Qualitätsmanagement und Statistik	4	5	S. 62
MT62	Projektarbeit	-	5	S. 64
MT63	Medizintechnische Produktentwicklung & Risikomanagement	4	5	S. 66
MT71	Zulassung med. Produkte und med. Rechtskunde	4	5	S. 68
MT-PLV1	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	2	2	S. 70
MT-PLV2	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	2	S. 73
MT-PLV3	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 75
MT-SP	Studienbegleitendes Praktikum	-	24	S. 77
BA	Bachelorarbeit	-	12	S. 79

5 Study plan

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses															CREDIT POINTS (CP)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Mathematics 1.1		Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics				Electrical Engineering 1.1				German B1.1			German B1.2												
2	Mathematics 1.2		Physics 1			Technical Drawing & CAD				Electrical Engineering 1.2				German B2.1			German B2.2												
3	Mathematics 2		Basic Chemistry			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials				Manufacturing Engineering & Materials Science				Technical German 1			Technical German 2												
4	Polymer Materials		Medical Device Technology			Biomechanics				Medical Manufacturing Methods and Clean-Room Technology				Anatomy and Physiology 1			Signals and Systems												
5	FWPM		FWPM			Engineering Computation and Simulation				Continuous Control Systems				Anatomy and Physiology 2			FWPM												
6	Internship in Germany or abroad															Internship component during studies			Supporting Course to the Practical Study Phase										
	FWPM		FWPM			FWPM				Internship component during studies				FWPM			FWPM												
7	Quality Management and Statistics		Project Thesis			Medical Product Design / Risk Management				FWPM				FWPM			FWPM												
8	FWPM		Medical Certification and Law			FWPM				FWPM				FWPM			FWPM												
	Bachelor's Thesis															FWPM			FWPM										
in total 240 CP																													

Module legend:

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

Figure 2: Study plan


The following table shows the study plan for the study programme according to the Rosenheim study model with practical semester or 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									
		1	2	3	4	5	6	7	8	Σ CP	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ CP
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						5
IBR32	Technical German 2			5						5	5		5						5
IBR33	Mathematics 2			5						5	5		5						5
MT23	Basic Chemistry			5						5	5		5						5
MT24	Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			5						5	5		5						5
MT25	Manufacturing Engineering & Materials Science			5						5	5		5						5
MT31	Polymer Materials				5					5	5			5					5
MT32	Medical Device Technology				5					5	5			5					5
MT33	Biomechanics				5					5	5			5					5
MT34	Medical Manufacturing Methods and Clean-Room Technology				5					5	5			5					5
MT35	Anatomy and Physiology 1				5					5	5			5					5
MT36	Signals and Systems				5					5	5			5					5
MT41	Engineering Computation and Simulation					5				5	5				5				5
MT42	Continuous Control Systems					5				5	5				5				5
MT43	Anatomy and Physiology 2					5				5	5								5
MT61	Quality Management and Statistics								5	5	5							5	5
MT62	Project Thesis								5	5	5							5	5
MT63	Medical Product Design/ Risk Management								5	5	5							5	5
MT71	Medical Certification and Law									5	5							5	5
MG-FWPM	Specialist Required Elective Courses					15		15	13	43	43				10	15	5	13	43
PLV	Lectures for Practical Internship						6			6	6								6
SP	Practical Internship							24		24	24				5	9	10		24
BA	Bachelor's Thesis									12	12								12
	Σ CP	30	30	30	30	30	30	30	30	240	240	30	30	30	30	30	30	30	240

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

6 Modules and their options

The individual modules combine thematically related teaching content. All modules numbered IBR11 to IBR33 of the basic studies, as well as MT31 to MT71 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 FWPMs corresponding to the specialisation of medical technology, 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 43 ECTS points specified for this is achieved. Only the FWPMs specified in the FWPM catalogue of the medical technology degree programme 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- Medical Technology](#) .

Notes on project work:


- In the case of non-dual studies, the FWPM Project Work can also be a compulsory module. “Project work” can be taken once, whereby each individual project work has a maximum of 5 ECTS credits. The project work must be completed at the university.
- In the case of dual studies, two project papers, each worth 5 ECTS credits, are to be completed in the company.

If more than 20 Credit Points of the total of 43 Credit Points required in the module group of compulsory elective modules in one of the three specialisations Electrical Engineering and Information Technology, Computer Science, Medicine, Construction or Plastics Engineering, the specialisation can be listed in the certificate on application. The application must be submitted to the examination board at least 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 range of FWPM can change from semester to semester. For the selection of the subject-specific elective modules for the next semester, elective documents are available at the end of the second third of the lecture period of the current semester.

In the last weeks of the lecture period, students can then register by course selection. The catalogue of discipline-related elective courses valid for the next semester will be 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 Medical Technology programme.

Vertiefungsrichtung Elektrotechnik					
	Modulbezeichnung	CP	Semester	Dozent(en)	
MG-EIT 1	Sensor- und Automatisierungstechnik	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Krämer	Wahl MT mind. 6 Teilnehmer
MG-EIT 2	Sensorik & Biosignalverarbeitung	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Stichler	Wahl MT
MG-EIT 3	Elektronik	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Stubenrauch	Wahl MT
MG-EIT 4	Diskrete Regelungstechnik	5	WiSe	Prof. Dr. Zentgraf	Pflicht MB,MEC
MG-EIT 5	Entwicklung elektronischer Steuergeräte	5	WiSe /SoSe	Prof. Dr. Perschl	Pflicht EIT
MG-EIT 6	Elektrische Antriebstechnik	5	SoSe	Prof. Dr. Hagl	Pflicht in EIT, MB, MEC
MG-EIT 7	Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit	3	SoSe	Prof. Dr. Seliger	FWPM ING
Vertiefungsrichtung Informatik					
MG-I 1	Software Engineering	5	SoSe	N.N.	Pflicht bei EIT
MG-I 2	E-Health - Informationsmanagement im Gesundheitswesen	3	WiSe/SoSe	VHB	
MG-I 3	Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung	5	SoSe	Prof. Dr. Lechner-Greite	Wahl MT mit WI & INF
MG-I 4	Maschinelles Lernen	5	WiSe	N.N.	Pflicht bei EIT , Wahl bei MEC,MT
MG-I 5	Objektorientierte Programmierung	5	WiSe	N.N.	Pflicht bei EIT, Wahl bei MEC,MB,MT
MG-I 6	Hardwarenahe Programmierung	5	SoSe	Prof. Dr. Klein	Pflicht bei EIT, MEC, Wahl bei MB, MT
MG-I 7	Data Management	5	WiSe	Prof. Dr. Förster	Wahl MT mit WI & INF
Vertiefungsrichtung Medizin					
MG-M 2	Molekularbiologie u. in vitro-Diagnostik	5	WiSe/SoSe	N.N.	Wahl MT
MG-M 3	Biokompatible Werkstoffe	5	WiSe/SoSe	C. Thorwächter	Wahl MT
MG-M 4	Regularien und Studiendesign	5	WiSe/SoSe	N.N.	Wahl MT
MG-M 5	Medizinische Gerätetechnik 2	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Barth	Wahl MT
MG-M 6	Innovations- und IP Management	5	SoSe	Prof. Dr. Barth	Wahl MT
Vertiefungsrichtung Konstruktion & Prothetik					
MG-MB 1	Berechnung und Simulation, Simulationsmethoden (MT)	5	SoSe	Prof. Dr. Brinkmann	Pflicht bei KT 4
MG-MB 2	Muskuloskeletale Assistenzsysteme	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Klein	Wahl MT
MG-MB 3	Prothetik	5	WiSe/SoSe	N.N.	Wahl MT
MG-MB 4	Strömungsmechanik	5	WiSe	Prof. Dr. Buttinger	Wahl MT, MEC, Pflicht MB (andere Dozent)
MG-MB 5	Leichtbau	5	SoSe	Prof. Dr. Reiß	Pflicht bei MB (SP Konstruktion)
MG-MB 6	Bewegungsanalyse und biomechanische Grenzgebiete	2,5	WiSe/SoSe	VHB	* Prüfung in Weiden
MG-MB 7	Angewandte Medizintechnik in der Orthopädie	2,5	WiSe/SoSe	VHB	* Prüfung in Weiden
Vertiefungsrichtung Werkstoffe & Herstellverfahren					
MG-KT 1	Polymerverarbeitung 1: Spritzguss	5	SoSe	Prof. Dr. Würtele	Pflicht KT
MG-KT 2	Polymerverarbeitung 2: Extrusion	5	SoSe	Prof. Dr. Strübbe	Pflicht KT
MG-KT 3	Polymerverarbeitung 3: Faserverbund	5	SoSe	Prof. N. Müller	Pflicht KT
MG-KT 4	Additive Fertigung in der Medizintechnik	5	WiSe/SoSe	Prof. Dr. Reiß	Wahl MT
MG-KT 5	Technologien für polymerbasierte Composites	5	WiSe	Prof. Dr. Müller	Wahl ING
Allgemeine Module					
MT-ALLG 1	Angewandte Physik	5	SoSe	Prof. Schanda, Prof. Kellner	FWPM ING
MT-ALLG 2	Ingenieurprojekt, abhängig vom Thema	2- 5	WiSe/SoSe		
MT-ALLG 3	Kosten- und Investitionsrechnung	5	SoSe	Prof. Dr. Wallner	Pflicht MB
MT-ALLG 4	Kunststoffspezifische Aspekte der Nachhaltigkeit	3	WiSe	Prof. Dr. Schroeter	Wahl MT,
MT-ALLG 5	Nachhaltige Produktentwicklung (Ökobilanzierung)	5	SoSe	Prof. Dr. Krommes	Wahl KT,MT,
MT-ALLG 7	Clinical Economics	5	WiSe/SoSe	VHB	

Figure 4: FWPMs for IBE specialisation Medical Technology

Example 1: For the study programme according to the Rosenheim Model, the following elective compulsory subjects are selected from the module group Medical Technology Specialisation MG-MV as examples:

Modul	Modulbezeichnung	Semester						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
MG-MB 1	Simulationsmethoden*				5			
MG-MB 2	Muskuloskelettale Assistenzsysteme*						5	
MG-MB 3	Prothetik*							5
MG-MB 4	Strömungsmechanik*							5
MG-MB 5	Leichtbau*						5	
MG-I 6	Software Engineering						5	
MG-M 5	Biokompatible Werkstoffe				5			
MG-EIT 7	Sensorik & Biosignalverarbeitung				5			
MG-ALLG 2	Ingenieurprojekt							3
Σ CP					15		15	13

Figure 5: Example 1

Because 20 ECTS points, i.e. more than half of the required ECTS points, are taken from the specialisation field of design in this example, this specialisation can be shown in the certificate on application.

Example 2:

For the study programme with practical semester, the following specialisation subjects are selected from the module group Medical Technology Specialisation MG-MV as examples:

Modul	Modulbezeichnung	Semester						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
MG-ALLG 3	Kosten- und Investitionsrechnung				5			
MG-ALLG 5	Nachhaltige Produktentwicklung (Ökobilanzierung)							5
MG-ALLG 4	Kunststoffspezifische Aspekte der Nachhaltigkeit							3
MG-ALLG 6	Industrie 4.0 in Planung und Produktion						5	
MG-I 6	Software Engineering						5	
MG-M 5	Regularien und Studiendesign							5
MG-MB 1	Simulationsmethoden						5	
MG-EIT 7	Sensorik & Biosignalverarbeitung				5			
MG-KT 4	Additive Fertigung				5			
Σ CP					15		15	13

Figure 6: Example 2

In example 2, students position themselves in a generalist way by taking several module

groups in a balanced way.

In addition to the FWPMs from the table, students can of course also take other modules from the ING catalogue and VHB courses. However, the ECTS points acquired in this way are not credited to the degree programme.

Ergänzend empfohlen VHB-Kurse:		
Modulbezeichnung	CP	Semester
Tele-Experiments with Mobile Robots	6	WiSe/SoSe
Medical Image Processing for Diagnostic Applications	5	WiSe/SoSe
Medical Image Processing for Interventional Applications	5	WiSe/SoSe
Biochemischer Übungskurs für Medizinstudierende - Teil II: Molekularbiologie	4	WiSe/SoSe
Biochemischer Übungskurs für Medizinstudierende - Teil III: Spezifische Organe	3	WiSe/SoSe
Grundlagen einer virtuellen Operationsplanung und CAD/CAM-basierten Operationsdurchführung	2	WiSe/SoSe
CAD CAM in der Zahnerhaltung	2,5	WiSe/SoSe
CAD/CAM - Möglichkeiten des festsitzenden, computergestützt gefertigten Zahnersatzes	3,5	WiSe/SoSe

Figure 7: Supplementary recommended VHB courses:

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 and Management (Faculty of Management and Engineering)
- Electrical Engineering and Information Technology (Faculty of Engineering)
- Plastics Engineering / Sustainable Polymer Engineering (Faculty of Engineering)
- Mechanical Engineering (Faculty of Engineering)
- Mechatronics (Faculty of Engineering)
- Medical Technology (Faculty of Engineering).

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

is deemed to have been failed.


Deadlines:

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

8 Internships


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

8.1 Training contract

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

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

Three signed copies of the contract must be submitted to the Internship Office for review before the start of the internship. The internship officer of the Medical Technology degree programme shall give their professional approval. If the internship position is changed, a new contract must be concluded. This must be submitted again in advance to the Internship Office and approved by the Internship Officer of the Medical Technology 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 18-week internship accompanying the degree programme is completed as an industrial internship. 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 Medical Technology programme.

8.2.2 Training objective

The aim of the industrial internship is to introduce students to the activities and working methods of an 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 and 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 medical technology industry, medical technology departments of clinics, practices or laboratories in which 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 Medical Technology degree programme. The report on the course-related internship is to be submitted as a report after completion of 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 Lectrues 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. In this example, based on the regular study plan, the practical components of the practical phase are P6 is shifted to the practical phases P5 and P7, resulting in a pure theory semester for the stay abroad. In return, one module of the 5th theory semester and two modules of the 7th theory semester are shifted to the 6th theory semester. To make it easier to find equivalent modules at the partner university abroad, modules from the module

group MG-FWPM are 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 **prior to the stay** abroad. **The eligibility will be checked favourably.**

Note 2:

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

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

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses															CREDIT POINTS (CP)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	Mathematics 1.1	Applied Informatics	Engineering Mechanics 1: Statics	Electrical Engineering 1.1	German B1.1	German B1.2																										
2	Mathematics 1.2	Physics 1	Technical Drawing & CAD	Electrical Engineering 1.2	German B2.1	German B2.2																										
3	Mathematics 2	Basic Chemistry	Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials	Manufacturing Engineering & Materials Science	Technical German 1	Technical German 2																										
4	Polymer Materials	Medical Device Technology	Biomechanics	Medical Manufacturing Methods and Clean-Room Technology	Anatomy and Physiology 1	Signals and Systems																										
5	FWPM	Continuous Control Systems	Engineering Computation and Simulation	Anatomy and Physiology 2	Internship component during studies																											
6	FWPM	FWPM	FWPM	FWPM	Supporting Course to the Practical Study Phase																											
7	Quality Management and Statistics	Project Thesis	Medical Product Design / Risk Management	FWPM	Internship component during studies																											
8	FWPM	Medical Certification and Law	FWPM	Bachelor's Thesis																												
in total 240 CP																																


Module legend:

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

Figure 8: studies with a stay abroad

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 of medical technology 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 model 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 dual university. More detailed information on this, as well as sample contracts and cooperation agreements, can be found on the university's [website](#) .

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 study 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 two project papers, each worth 5 ECTS credits, i.e. a total of 10 ECTS credits. The project work is done in the partner company of the dual student.

The Supervision and examination are carried out by professors at the university, who are selected according to subject-specific 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 only one project is 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 10 ECTS credits, a minimum number of 38 ECTS credits applies with regard to the completion of further study achievements from the module group of the discipline-related elective courses.

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses															CREDIT POINTS (CP)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Mathematics 1.1		Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics			Electrical Engineering 1.1			German B1.1			German B1.2														
2	Mathematics 1.2		Physics 1			Technical Drawing & CAD			Electrical Engineering 1.2			German B2.1			German B2.2														
3	Mathematics 2		Basic Chemistry			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			Manufacturing Engineering & Materials Science			Technical German 1			Technical German 2														
4	Polymer Materials		Medical Device Technology			Biomechanics			Medical Manufacturing Methods and Clean-Room Technology			Anatomy and Physiology 1			Signals and Systems														
5	FWPM		FWPM			Engineering Computation and Simulation			Continuous Control Systems			Anatomy and Physiology 2			Project in the Company														
6	Practical Internship															Supporting Course to the Practical Study Phase													
7	Quality Management and Statistics		Medical Product Design / Risk Management			FWPM			FWPM			FWPM			Project in the Company														
8	FWPM		Medical Certification and Law			FWPM			Bachelor Thesis																				
in total 240 CP																													

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

Figure 9: Duales Studium mit Praxissemester, insbesondere für Verbundstudium geeignet

SEMESTER	FWPM = Specialist required Elective Courses															CREDIT POINTS (CP)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Mathematics 1.1		Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics			Electrical Engineering 1.1			German B1.1					German B1.2												
2	Mathematics 1.2		Physics 1			Technical Drawing & CAD			Electrical Engineering 1.2			German B2.1					German B2.2												
3	Mathematics 2		Basic Chemistry			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			Manufacturing Engineering & Materials Science			Technical German 1					Technical German 2												
4	Polymer Materials		Medical Device Technology			Biomechanics			Medical Manufacturing Methods and Clean-Room Technology			Anatomy and Physiology 1					Signals and Systems												
5	Engineering Computation and Simulation		Continuous Control Systems			Anatomy and Physiology 2			FWPM			Project in the Company					Practical Internship												
6	FWPM		FWPM			FWPM			Practical Internship					Supporting Course to the Practical Study Phase															
7	Quality Management and Statistics		Medical Product Design / Risk Management			FWPM			Project in the Company			Practical Internship																	
8	FWPM		Medical Certification and Law			FWPM			Bachelor Thesis																				
in total 240 CP																													

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

Figure 10: Dual study programme without practical semester, particularly suitable for studies with in-depth practice

Organisational interlocking

The organisational interlocking 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 [websites](#). Information is also provided at information events at the university, e.g. taster days. Prospective students or students can obtain further information from the university’s student advisory service or from the subject-specific student advisory service for the degree programme.

11 Prior knowledge at the start of the programme

International Bachelor of Engineering

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

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

Previous knowledge in mathematics

Elementary algebra

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

Geometry

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

Analytic geometry

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

Functions

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

Vector calculus

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

Differential and integral calculus

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

Prior knowledge of physics

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

12 Ongoing information

Up-to-date information is provided via the [Learning Campus](#), the [Community](#), the [timetable system](#) Starplan, via the homepage of the [Medical Technology programme](#) (News) and the display case at the Medical Technology Office (room D1.13a). In particular, the information in Learning Campus, Community and StarPlan must be obtained daily.

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

Organisational matters at the beginning of the semester

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

13 Contact person

Secretariat:

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

Programme coordination:

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

Internship Officer:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Brinkmann
Raum D 0.04
08031 805 – 2615
thomas.brinkmann@th-rosenheim.de

Representative of the Examination Commission:

Prof. rer. nat. Dirk Muscat
Raum D 0.02
08031 805 – 2626
dirk.muscat@th-rosenheim.de

Dean of Studies:

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

14 Module Descriptions

Version ee8662fc 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			
<p>Advanced language use B1.1 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>B1.1 (The module comprises parts of level B1)</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>B1.2 (The module comprises parts of level B1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Basics• Linear algebra• Differential and integral calculus of a variable• Introduction to complex numbers Exercises Exercises accompanying the lectures
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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. Stubenrauch	Prof. Dr. Stubenrauch, Prof. Dr. Hagl	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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>After successful participation in the course, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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			
<p>The students learn the basics of procedural programming using the C language. In this context, the basics of computer architecture including memory model and data types are also taught. After successful participation, the students are able to design algorithms and implement programmes using control structures, functions and observing quality criteria.</p>			

Content
<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>After successful participation in the module courses, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>The course “Statics” is the first and essential part of technical mechanics. Here, the basics and methods for the calculation of internal and external forces and moments on static single and multi-body systems are taught. These basics are based on the equilibrium of forces and moments, which leads to mathematical equations and their solution via the free-cutting method. Important special cases, such as surface or wrap-around friction or distributed loads, are taken into account. Statics forms the basis for many other engineering fields and teaching modules.</p>
Content
<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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: Engineering 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			
<p>Independent use of language B2 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Students have all the essential grammatical knowledge of the target language.</p>			

Content
<p>B2.1 (The module comprises parts of level B2)</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>Independent use of language B2 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Students have all the essential grammatical knowledge of the target language.</p>			

Content
<p>B2.2 (The module comprises parts of level B2)</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Basics• Linear algebra• Differential and integral calculus in several variables• Integral transformations Exercises Exercises accompanying the lectures
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>Mathematics and science school education:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Quantities, units, measurement and evaluation Physical quantities, units, orders of magnitude, significant digits, measurement uncertainties, calculating with uncertainties, compensation line, linearisation</p> <p>Kinematics Definition and relationship of displacement, velocity and acceleration as vectorial quantities, special cases: rectilinear and circular motion</p> <p>Dynamics 1 Concept of force and Newton's axioms, examples of forces, work, energy, power, efficiency, mechanical law of conservation of energy</p> <p>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).</p> <p>Basics of thermodynamics Thermal state and process variables, heat capacity, ideal gas, main laws of thermodynamics, cyclic processes, phase transformations, heat transport</p>
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>The module can be used/compulsory in the International Bachelor of Engineering degree programme. Overall, the students are given an overview of the topics in general mechanical engineering in the course of the lecture. The interaction of different engineering disciplines (e.g. mechanics, machine elements, manufacturing processes, materials technology, assembly technology, quality management, design and product development) is dealt with in particular. The system-technical insight gained creates the interdisciplinary prerequisite for the prospective engineers to understand the product life cycle (interdisciplinary development, production, operation and utilisation) of products and machines holistically.</p>			
Mandatory requirements according to examination regulations			
none			
Recommended prerequisites			

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
<p>Lecture Technical Drawing</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Technical drawing</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Generation of solids and assemblies, as well as creation of drawings with the aid of a 3D CAD system, in particular:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>After successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none">• Periodic / sinusoidal Signals, Frequency• Calculation of AC Quantities: Voltage / Current, Power, Energy, Effective values• Introduction of complex Calculation of sinusoidal 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>Specialised language use level B2/C1 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none">• Practical language skills for studying• Oral examination forms in German• Technical German for engineers• Grammar• Vocabulary• Presenting and discussing• Pronunciation• intercultural competence
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>Specialised language use level B2/C1 according to CEFR</p> <p>The students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none">• Practical language skills for studying• Written examination forms in German• German for engineers• Writing an internship report• Grammar• Vocabulary• intercultural competence
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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: <ul style="list-style-type: none">• Vector analysis• Differential equations• Integral transformations• Fundamentals of numerical mathematics Exercises Exercises accompanying the lectures
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Die Lehrveranstaltung “Elastostatik und Festigkeitslehre” untersucht die Dehnungen und Spannungen, die sich in Werkstoffbereichen von belasteten Bauteilen ausbilden und liefert hierfür mathematische Beschreibungen. Damit werden Festigkeits- und Stabilitätsbeurteilungen für Bauteile durchgeführt, ebenso wie die Berechnung von Verformungen und Kräften und Momenten in überbestimmten Systemen. Mit dem Prinzip der Energiemethoden wird eine zusätzliche Möglichkeit aufgezeigt, um Kräfte, Momente und Verformungen in statisch bestimmten und überbestimmten Systemen zu ermitteln.</p>
Content
<ul style="list-style-type: none">• 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• Versagenstheorien 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
<ul style="list-style-type: none">• 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		Fertigungstechnik & Werkstoffkunde	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
IBR25.9	-	2, IBE 3	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Schroeter	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Schroeter	SU	5
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	75 h	45 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
KT, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundlagen der Physik			

Intended learning objectives

Bezüglich der Werkstofftechnik kennen die Studierenden

- den Aufbau und die kristalline Struktur verschiedener Werkstoffe und sind in der Lage, diesen mit Hilfe von Kenngrößen zu beschreiben;
- kennen sie die Bedeutung von Fehlern insbesondere im Zusammenhang mit den mechanischen Eigenschaften;
- kennen sie die Grundprinzipien der Legierungsbildung sowie die Beschreibung mit Hilfe von Phasendiagrammen;
- verstehen sie die Eigenschaften von Eisen und Eisenlegierungen sowie von ausgewählten NE-Metallen und kennen wesentliche Anwendungsgebiete;
- kennen sie die Gruppe der keramischen Werkstoffe;
- sind sie in der Lage, durch geeignete mechanische und thermische Behandlungen die Werkstoffeigenschaften zu beeinflussen;
- verstehen sie die Eigenschaften ausgewählter Funktions- und Polymerwerkstoffe und kennen deren .Anwendungsgebiete

Bezüglich der Fertigungsverfahren erwerben die Studierenden detaillierte Kenntnisse wichtiger Fertigungsverfahren nach DIN 8580 zur Herstellung geometrisch bestimmter Werkstücke und verstehen diese zu funktionsfähigen Erzeugnissen zusammensetzen. Sie haben die Fertigkeit, diese Verfahren hinsichtlich Qualität, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Ressourceneinsparung zu beurteilen

Brief description of the module

In dem Modul Fertigungsverfahren & Werkstofftechnik werden die prinzipiellen Zusammenhänge zwischen Herstellung, Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen, deren Beschreibung mit fachspezifischen Kenngrößen sowie verschiedene Fertigungsverfahren und -verfahren diese zu beeinflussen vermittelt.

Content

Bezüglich der Werkstoffkunde:

- Struktur der Materie: Atommodelle, Bindungen, Kristalle
- Konstitution: Phasendiagramme, Legierungsbildung
- Werkstoffprüfung
- Eisen und Eisenlegierungen
- NE-Metalle
- Keramische Werkstoffe
- (Halbleiter und Funktionswerkstoffe)

Bezüglich der Fertigungsverfahren: Übersicht über die grundlegenden Fertigungsverfahren und -verfahren nach DIN 8580:

- Urformen (z.B. Gießverfahren, Sintern, Rapid Prototyping)
- Umformen (z.B. Walzen, Schmieden, Tiefziehen, Biegen)
- Trennen

Grundlagen: Werkzeugschneide, Schneidstoffe, Kühlschmierstoffe, Spanbildung und Spanarten, Verschleiß und Standzeiten, Kräfte und Leistungen;

- Zerteilen (z.B. Schwerschneiden, Strahlschneiden)
- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide (z.B. Drehen, Bohren, Fräsen, Räumen, Sägen)
- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen, Honen, Läppen)
- Abtragen (z.B. Funkenerosion, Laserschneiden)
- Zerlegen (z.B. Auseinandernehmen)
- Reinigen (z.B. Strahlreinigen)
- Fügen
- An- und Einpressen (z.B. Schrauben, Schnappverbindungen, Pressverbindungen)
- Fügen durch Umformen (z.B. Stanznieten, Nieten)
- Schweißen (z.B. MIG-, MAG-, WIG-, Plasmaschweißen)
- Löten (Weich- und Hartlöten)
- Kleben (physikalisch und chemisch abbindend)
- Beschichten
- Z.B. Lackieren, Emaillieren, Bedampfen, Galvanisieren
- Stoffeigenschaft ändern (siehe Werkstoffkunde)

Recommended literature

- W. Seidel: Werkstofftechnik, Carl Hanser, 11. Auflage , 2018
- H.J.Bargel G.Schulze: Werkstoffkunde, Springer Vieweg, 12. Auflage , 2018
- W.Bergmann: Werkstofftechnik, Carl Hanser, 7. Auflage , 2013
- W.Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Springer Vieweg, 19. Auflage , 2015
- J.F. Shakelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson, 6. Auflage , 2007
- J.Burmester, et al.: Fachkunde Metall:CD-ROM Bilder & Tabellen interaktiv, Europa-Lehrmittel, 58. Auflage , 2017
- R.Koether, W.Rau: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure, Carl Hanser, 4. Auflage , 2012
- R.Gomeringer, et al.: Tabellenbuch Metall XXL CD, Europa-Lehrmittel, 46. Auflage , 2014

Module name		Grundlagen Chemie	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
IBR25.11	Chem.	2, IBE 3	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Muscat	Prof. Dr. Muscat, Sophia Hefenbrock	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	80 h	50 h	20 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MB, MEC, MT, KT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Schulkenntnisse in der Chemie			
Intended learning objectives			
Die Studenten kennen die verschiedenen Atommodelle und deren Anwendung. Sie kennen das Orbitalmodell und können (mit diesem) die einzelnen organischen Reaktionen herleiten. Die Studenten beherrschen das chemische Rechnen, genannt Stöchiometrie. Sie kennen den Weg vom Erdöl bis zu den Massenpolymeren, den technischen Kunststoffen, den Biopolymeren und Recyclingmethoden.			
Brief description of the module			
Basiswissen der Chemie mit Modellen, organischer Chemie und Basiswissen der makromolekularen Chemie			

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

Module name		Polymere Werkstoffe	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT31	WekuKu	3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Strübbe	Prof. Dr. Strübbe, Prof. Dr. Muscat	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	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
KT, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Recommended prerequisites			
Chemie, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde			
Intended learning objectives			
Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Polymermechanik und verstehen diese. Sie können die Grundlagen anwenden, indem sie die hoch komplexen Zusammenhänge zwischen molekularer Struktur und resultierenden Eigenschaftsprofilen verstehen. Sie erlernen Ergebnisse der Werkstoffprüfung richtig zu interpretieren und somit erlangen sie die Kompetenz eine geeignete Materialauswahl treffen zu können.			
Brief description of the module			
Die Studierenden erlernen erstmalig das Verhalten von polymeren Werkstoffen in Bezug auf Ihre Anwendung und können die resultierenden Eigenschaften u.a. an Hand des makromolekularen Aufbaus erklären.			

Content**Vorlesung:**

- Einteilung und Anwendung der Kunststoffe nach unterschiedlichen Gesichtspunkten

Grundlagen

- Molekularmassen und ihre Verteilung: Molekulargewichte, Wechselwirkungen zwischen Molekülen, Ordnungszustände in Polymeren
- Räumliche Gestalt der Makromoleküle und mikrobrownsche Bewegung
- Struktur/-bild und Aggregatzustände der makromolekularen Stoffe

Mechanische Eigenschaften

- Korrelation von makromolekularer Struktur/Bewegung auf die thermisch-mechanischen oder mechanischen Eigenschaften
- Abkühlen aus der Schmelze, Entstehen von Strukturen: Volumen, Morphologische Struktur, Kristallisation
- Mechanische und molekularbasierte Modelle zum Kriechen bzw. zur Relaxation
- Einfluss von Orientierungen und Eigenspannungen auf das polymere Eigenschaftsprofil
- Einfluss der Ausrüstung von Polymeren auf das polymere Eigenschaftsbild

Thermische Eigenschaften

- Einfluss der molekularen Struktur auf z.B. Wärmekapazität, , Ausdehnung, Wärmeformbeständigkeit, Wärmetransport [Verweis auf Vorlesung Bücken]
- Arten und ablaufende Mechanismen der Alterung und Stabilisierung

Optische Eigenschaften

- Grundlagen zu Farbe, Glanz und Trübung von Kunststoffen
- Färben von Kunststoffen
- Optische Verarbeitungsverfahren wie z.B. Infrarotschweißen
- Kunststofferkennung durch optische Methoden

Chemische Eigenschaften

- Oberflächenspannung, Polarität und Benetzungsverhalten in Abhängigkeit u.a. des chemischen Aufbaus und der Molekülstruktur
- Lösungsverhalten von Polymeren: Lösungsvorgänge, Lösungsmittel und Nichtlösungsmittel, Weichmachen, Mischbarkeit

Stofftransportvorgänge

- Molekulare Mechanismen der Permeation und Diffusion

Praktikum:

- Zusammenhang zwischen makromolekularer Struktur und den resultierenden mechanischen Eigenschaften z.B. im Zugversuch oder Kriechversuch
- Untersuchung unterschiedlicher Einflüsse, wie beispielsweise Temperatur oder Abkühlgeschwindigkeit, auf die Morphologie der Kunststoffe (z.B. mittels Differenzkalorimetrie)
- Zusammenhang zwischen chemischen Aufbau/Ausrüstung sowie makromolekularer Struktur in Bezug auf flüchtige Bestandteile, Aschegehalt und Zersetzungstufen
- Einfluss von beispielsweise Vernetzungsgrades auf unterschiedliche Shore-Härten
- Farbmetrik
- Untersuchung des Einflusses der chemischen Struktur und des makromolekularen Aufbaus auf die Oberflächenspannung

Recommended literature

- G.Menges,E.Haberstroh, W.Michaeli, E.Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser, 6.Auflage, 2011
- DOMININGHAUS: Kunststoffe:Eigenschaften und Anwendungen, VDI-Verlag, 8.Auflage, 2012
- H.G.Elias: Makromoleküle Band 1:Chemische Struktur und Synthesen, Wiley-VCH, 6.Auflage, 1999
- H.G.Elias: Makromoleküle Band 2:Physikalische Strukturen und Eigenschaften, Wiley-VCH, 6.Auflage, 2000
- B.Tieke: Makromolekulare Chemie, Wiley-VCH, 3.Auflage, 2014
- F.Schwarzel: Polymermechanik, Springer, 1.Auflage, 1990
- G.W.Ehrenstein: Polymer Werkstoffe, Carl Hanser, 3.Auflage, 2011

Module name		Medizinische Gerätetechnik 1	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT32	MedGe1	3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Barth	Prof. Dr. Barth, Christina Just	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	60 h	60 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Anatomie & Physiologie			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise von Medizingeräten im Bereich v.a. der Diagnostik. • Die Studierenden verstehen die klinische Anwendung von Medizingeräten im Bereich v.a. der Diagnostik und den medizinischen Hintergrund, z.B. der zugrundeliegenden Erkrankung • Die Studierenden haben die Geräte wo möglich praxisnah im Labor angewendet und haben mögliche Untersuchungsergebnisse kennengelernt. 			
Brief description of the module			
<p>In diesem Modul werden wichtige Methoden der medizinischen Diagnostik und die dafür nötigen medizintechnischen Geräte (Medizinprodukte) behandelt. Zum einen soll die grundlegende Funktionsweise der Geräte dargelegt werden und wo möglich auch die praktische Anwendung im Labor demonstriert werden. Weiterhin ist die klinische Anwendung der Geräte in der Praxis Thema des Moduls, so dass die Studenten die Anwendung und den klinischen Hintergrund der jeweiligen Methoden verstehen.</p>			

Content
Relevante Medizingeräte v.a. für die medizinische Diagnostik, u.a.: <ul style="list-style-type: none">• Monitoring-Verfahren• EKG, Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie, Kapnographie• Bildgebungs-Verfahren• Sonographie, Röntgen, CT, Nuklearmedizinische Verfahren, MRT• Weitere Verfahren• Messung der Nervenleitgeschwindigkeit
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• R.Kramme: Medizintechnik, Springer, 5. Auflage , 2016• U.Morgenstern, M.Kraft: Biomedizinische Technik Band 1:Faszination, Einführung, Überblick, De Gruyter, 1. Auflage , 2014• O.Dössel, T.Buzug: Biomedizinische Technik Band 7:Medizinische Bildgebung, De Gruyter, 1. Auflage , 2014• R.Brandes, F.Lang, R.Schmidt: Physiologie des Menschen, Springer, 32. Auflage , 2019• G.Herold: Innere Medizin 2022, Gerd Herold, 2021

Module name		Biomechanik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT33	Leichtbau	3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	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	90 h	36 h	24 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundlagen der Mathematik und Technischen Mechanik			
Intended learning objectives			
<p>Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Aspekte und Fragestellungen der Biomechanik benennen und analysieren • Biokompatibilität von Materialien beurteilen • biomechanische Hintergründe von Prothesen und Implantaten beispielhaft darstellen 			
Brief description of the module			
Einführung und Grundlagen in der Beschreibung und Berechnung der Biomechanik.			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Anatomie des Bewegungsapparats• Grundlagen der Biomechanik• Übersicht der Materialien in der Biomechanik• Menschliches Skelett als Modell• Methoden zur Erfassung der Modelldaten• Prüftechniken in der Biomechanik• Modellbildung• Bewegungsanalyse / Ganganalyse,• Verletzungen• Grundlagen zu Prothesen und Implantaten
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• A.Faller: Der Körper des Menschen, Thieme, 18.Auflage, 2020• H.Leonhardt, B.Tillmann, et al.: Anatomie des Menschen, Band I: Bewegungsapparat, Thieme, 3.Auflage, 2003• A.Menschik: Biometrie, Springer, 1.Auflage, 1987• B.M.Nigg, W.Herzog: Biomechanics of the Musculo-Skeletal System, Wiley & Sons, 3.Auflage, 2007

Module name		Medizintechnische Fertigungsverfahren & Reinraumtechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT34		3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Karlinger, LB Frau Dr. Brinkmann	Prof. Karlinger, LB Frau Dr. Brinkmann	SU, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester/ 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			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundlagen der Chemie			

Intended learning objectives
<p>Fertigungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Teilnehmer verstehen die Grundlagen der Fertigungsverfahren und können die Kenntnisse mit in Medizinproduktentstehungsprozess einfließen lassen.• Sie erfassen und beherrschen die Wechselwirkungen aus Werkstoffeigenschaften, Fertigungsverfahren, Maschinentchnik• Die Studierenden erfassen die breite Palette an Werkstoffen und Produkte in der Medizintechnik und können die Anforderungen an die Verträglichkeit von Mensch und Technik, Biokompatibilität richtig einschätzen• Die Studierenden erfahren Anwendungsorientierung anhand ausgewählter Produktbeispiele <p>Reinraumtechnik:</p> <p>Den Studierenden sollen die Grundlagen der Reinraumtechnik und des Reinraumbetriebs vermittelt werden. Dazu gehören der prinzipielle Aufbau von unterschiedlichen Reinraumtypen und -klassen, die zugehörige Anlagentechnik sowie das Verhalten von Personen in Reinräumen. Am Beispiel von Spritzgussmaschinen werden reinraumspezifische Modifikationen an Verarbeitungsmaschinen und weiterer Anlagentechnik behandelt. Außerdem werden die aktuell geltenden Regelwerke sowie die Qualifizierung und Validierung von Reinräumen betrachtet. Ergänzt wird die Vorlesung durch Praktikumseinheiten im Reinraum des Technikums Kunststoffverarbeitung. Dabei werden die Auswirkungen von falschem Personalverhalten im Reinraum durch Partikelmessungen untersucht. Zusätzlich sollen die Studierenden den Reinraum selbstständig gemäß DIN 14644 qualifizieren und verschiedene Verfahren zur Strömungsuntersuchung miteinander vergleichen.</p>
Brief description of the module
Vielfalt, Entwicklung und Kombination von Fertigungsverfahren im Bereich der Medizinprodukte, Anforderungen im Medizinischen Bereich, Wechselwirkungen zwischen innovativen Werkstoffen, der Entwicklung neuer Verfahren und Materialveredlungsprozesse sowie der betriebswirtschaftlichen Wertschöpfung.

Content
<p>Fertigungsverfahren: Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Spritzgießen• Extrusion (Profile, Flach- und Blasfolien)• Additive Fertigungsverfahren• Grundlagen der Verfahren und der notwendigen Werkzeuge• Besonderheiten der Verfahren bezüglich medizinischer Anforderungen• Medizintechnische Anwendungen <p>Reinraum: Vorlesung</p> <ol style="list-style-type: none">1. Einführung2. Grundlagen der Reinraumtechnik3. Stand der Normungstechnik4. Die Reinraumzelle5. Reinraumspezifische Modifikation von Verarbeitungsmaschinen6. Anlagentechnik: Förderung, Trocknung und Dosierung von Rohmaterial in Reinraumumgebung7. Automatisierung im Reinraum8. Sterilisation9. Qualifizierung und Validierung10. Bekleidung und Verhalten11. Werkstoffe für Produkte unter Reinraumbedingungen12. Anwendungsbeispiele <p>Praktikum</p> <ol style="list-style-type: none">1. Verhalten im Reinraum2. Partikelmessung3. Luftmessung4. Strömungsvisualisierung
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• E. Bürkle, P. Karlinger et al.: Reinraumtechnik in der Spritzgießverarbeitung, Hanser, 1. Auflage , 2013• T. Seul, S. Roth: Kunststoffe in der Medizintechnik, Hanser, 1. Auflage , 2020• E. Baur, D. Drummer, T. Osswald, N. Rudolph: Saechtling Kunststoff-Handbuch, Hanser, 32. Auflage , 2022• C. Hopmann, W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser, 7. Auflage , 2015

Module name		Anatomie & Physiologie 1	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT35	Anatomie&Physio1	3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof.Dr.Strübbe	Dr. Demmel	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	56 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Abiturwissen Biologie, Chemie und Physik			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin • können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren. • besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: Bewegungsapparat, Herzkreislauf- und Atmungssystem • kennen die Symptome, Diagnoseverfahren und Therapieverfahren der häufigsten Krankheitsbilder dieser Organsystemen. 			
Brief description of the module			
<p>In diesem Modul wird auf die Medizinische Terminologie, Orientierungsbegriffe in der Anatomie und auf den Unterschied zwischen Saluto- und Pathogenese eingegangen. Außerdem wird die Anatomie und Physiologie des Bewegungsapparats und des Herzkreislauf- und Atmungssystem, sowie die Symptomatik, Diagnose und Therapie der häufigsten Krankheitsbilder in diesen Organsystemen behandelt.</p>			

Content
<p>Einführung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Der medizinische Normalitätsbegriff in Abgrenzung zum Pathologischen• Saluto- vs. Pathogenese• Innere Logik der medizinischen Fächergliederung• Medizinische Terminologie <p>Allgemeine Anatomie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Orientierungsbegriffe• Gewebegliederung, Grundbegriffe der Zytologie Histologie• Bewegungsapparat• Herz-Kreislauf-System• Atmung
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• G.Aumüller et al.: Duale Reihe Anatomie, Thieme, 5.Auflage, 2020• S.Silbernagl: Taschenatlas Physiologie, Thieme, 9.Auflage, 2018

Module name		Signale und Systeme	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT36	SigSys	3, IBE 4	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	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			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 1 und 2, Ingenieurinformatik			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Vorteile der periodischen Signalzerlegung und Superposition bei linearen Systemen • beschreiben zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale im Zeit- und im Spektralbereich • wenden in Abhängigkeit der Signaleigenschaften (Periodizität, Begrenzung der Leistung/Energie) die jeweils in Frage kommenden Spektraltransformationen an und verstehen ihre Ergebnisse • wählen geeignete Methoden zur Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich aus und wenden sie sicher an • bewerten die Eigenschaften grundlegender Systeme und analysieren den Einfluss dieser auf das Signal und dessen Spektrum • analysieren technische Probleme analoger/digitaler Signalketten, beispielsweise bei der Digitalisierung, Verarbeitung & Rekonstruktion analoger Audiosignale unter Einhaltung des Abtasttheorems • wenden die mathematisch - naturwissenschaftlichen Grundlagen wie die Fourier und Laplace Transformation sicher an 			
Brief description of the module			
Im Rahmen dieses Moduls lernen Studierende Methoden zur Beschreibung deterministischer Signale und deren Übertragungsverhalten in Bezug auf lineare zeitinvariante Systeme kennen.			

Content
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Signaldarstellung über komplexe Exponentialfunktionen• Zeitkontinuierliche Fourierreihe & Fouriertransformation• Laplace-Transformation• Signalabtastung & Signalrückgewinnung• Zeitdiskrete und diskrete Fouriertransformation <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• M. Werner: Signale und Systeme, Vieweg & Teubner Verlag, 3.Auflage, 2008• A.Oppenheim, A.Willsky: Signals and Systems:Pearson New International Edition, Pearson Education Limited, 2.Auflage, 2013• U.Karrenberg: Signale – Prozesse – Systeme, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2016• I.Rennert, B.Bundschuh: Signale und Systeme, Carl Hanser, 1.Auflage, 2013

Module name		Berechnung und Simulation	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT41	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	Sommersemester	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 (darüber hinaus EIT-B, KT-B)			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundlagen der Informatik, Ingenieurmathematik und Physik			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen sowie symbolischen Berechnung und Simulation zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen inklusive Vektor- und Matrizenverarbeitung. Sie wenden leistungsfähige softwarebasierter „Engineering Werkzeuge“ aus der Praxis an. Sie setzen moderne „Engineering-Software“ für die Berechnung und Simulation von technischen Systemen und Komponenten ein. Sie zerlegen dazu technische Systeme in ihre Komponenten und bauen daraus eine Gesamtsystemsimulation auf.</p>			
Brief description of the module			
<p>Programmierung, numerische Berechnung und Simulation sind in der industriellen Praxis zur Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen in nahezu allen technischen Bereichen ein unverzichtbares Hilfsmittel. Ziel des Moduls ist es, die Studierenden auf diese veränderte Arbeitswelt von Ingenieuren vorzubereiten. Das Grundlagenmodul „Berechnung und Simulation“ fokussiert sich dabei auf das notwendige Grundlagenwissen und dessen Anwendung mit Hilfe moderner „Engineering-Software“.</p>			

Content
Historie der Rechenmaschinen und computerunterstützten Berechnung in den Ingenieurwissenschaften Grundlagen der Programmierung zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen Grundlagen der Berechnung in den Ingenieurwissenschaften <ul style="list-style-type: none">• 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 <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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		Kontinuierliche Regelungstechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT42	RTK	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. King	Prof. Dr. King	SU, Pr	5
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	69 h	45 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MB, MEC			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Mathematik, Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 verstehen die Grundlagen des zeitdiskreten Regelkreises und rechnen kontinuierliche entworfene Regelalgorithmen in zeitdiskrete um. 			
Brief description of the module			
<p>Das Modul behandelt die Grundlagen der Regelungstheorie für kontinuierliche Regelstrecken. Darin sind u.a. die Beschreibung von Regelkreiselementen, die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von Regelkreisen und ihre Analyse sowie ausgewählte Reglerentwurfverfahren enthalten. Zur Umsetzung der kontinuierlich ausgelegten Regelalgorithmen auf einem digital arbeitenden Steuergerät wird abschließend auf die Grundlagen diskreter Regelkreise und die Zeitdiskretisierung kontinuierlicher Regler eingegangen.</p>			

Content
<ul style="list-style-type: none">• 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.• Grundlagen des diskreten Regelkreises und Reglerdiskretisierung.• Übungen mit MATLAB zur Vertiefung des Stoffes.• Begleitendes Mini-Praktikum
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020• 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		Anatomie & Physiologie 2	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT43	Anatomie&Physio2	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof.Dr.Strübbe	Dr. Demmel	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	56 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Anatomie & Physiologie 1			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren. • besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: Immunsystem, Endokrinum, Verdauungsapparat und Reproduktionssystem • kennen die Symptome, Diagnoseverfahren und Therapieverfahren der häufigsten Krankheitsbilder dieser Organsystemen. 			
Brief description of the module			
In diesem Modul wird neben der Anatomie und Physiologie des Immunsystem, Endokrinum, Verdauungsapparat und Reproduktionssystem, auch die Symptomatik, Diagnose und Therapie der häufigsten Krankheitsbilder in diesen Organsystemen eingegangen			

Content
Allgemeine Anatomie: <ul style="list-style-type: none">• Verdauung und Stoffwechslung• Reproduktion• Immunsystem• Endokrinum
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• G.Aumüller et al.: Duale Reihe Anatomie, Thieme, 5.Auflage, 2020• S.Silbernagl: Taschenatlas Physiologie, Thieme, 9.Auflage, 2018

Module name		Qualitätsmanagement und Statistik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT61	QM&Statistk	6, IBE 7	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Lazar	Prof. Dr. Lazar	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	80 h	50 h	20 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MB, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Mathematik 2			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundsätze des Qualitätsmanagements. Sie wenden grundlegende Qualitätswerkzeuge auf einfache Beispiele an. Sie verstehen die Bedeutung des Qualitätsgedankens für die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit im Unternehmen. Die Studierenden kennen und verstehen eine Auswahl an statistischen Methoden in der Qualitätssicherung. Sie führen Prozessanalysen durch, bestimmen die Fähigkeitskenngrößen und leiten daraus SPC-Regelkarten ab.</p>			
Brief description of the module			
<p>Zunächst werden die Grundlagen der Stochastik, deduktiven, deskriptiven und induktiven Statistik erarbeitet, die für das weitere Verständnis notwendig sind. Darauf aufbauend wird eine Auswahl an statistischen Verfahren erarbeitet, die im Qualitätsmanagement eine entscheidende Rolle spielen. Anhand von konkreten Praktikumsversuchen lernen die Studierende diese Verfahren auf Lehrbeispiele anzuwenden. Außerdem werden die wichtigsten Grundsätze des Qualitätsmanagements sowie eine Auswahl der gebräuchlichsten Methoden und Werkzeuge vorgestellt.</p>			

Content
<p>Seminaristischer Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none">• Kundenzufriedenheit, Kano-Analyse• Quality Function Deployment (QFD)• 5 grundlegende Q-Werkzeuge, 5 Managementwerkzeuge, FMEA• ISO 9000 ff• Ausgewählte Themen der Stochastik• Ausgewählte Themen der deskriptiven Statistik• Induktive Statistik: Hypothesentest und Schätzverfahren• Prozessfähigkeitsnachweis• Statistische Prozessregelung <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none">• Qualitätsspiel zur Förderung des Verständnisses eines abteilungsübergreifenden Qualitätsgedankens• Messmittelfähigkeitsuntersuchung• Statistischer Wareneingangstest nach dem AQL-Verfahren• Prozessanalyse und Regelkartenauslegung
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• G.F.Kamiske, J.-F.Brauer: Qualitätsmanagement von A bis Z., Carl Hanser, 5.Auflage, 2006• G.Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Carl Hanser, 4.Auflage, 2018• G.Bourier: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Springer Gabler, 9.Auflage, 2018• G.Bourier: Statistik Übungen, Springer Gabler, 6.Auflage, 2018• ISO9000ff; insbesondere ISO9001:2015

Module name		Projektarbeit	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT62		6, IBE 7	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	Projekt	-
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	20 h	130 h	- h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundkenntnisse in der Medizintechnik			
Intended learning objectives			
Durch die Anfertigung einer Projektarbeit erlernen die Studierenden das theoretische Wissen zielgerichtet in der praktischen und fachkundigen Umsetzung anzuwenden.			
Brief description of the module			
Projektarbeit im medizintechnischen Umfeld			
Content			
<p>Die Studierenden bearbeiten aktuelle medizintechnische Fragestellungen im Rahmen einer Projektarbeit (beispielsweise Projekt LIAM "Rollstuhl der Zukunft" an der TH Rosenheim).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Lasten- und Pflichtenhefts • Projektplanung • Projektorganisation und -durchführung • Projektkalkulation • Dokumentation • Endpräsentation <p>Die Bearbeitung kann an der TH Rosenheim, im klinischen Umfeld oder im industriellen Umfeld erfolgen.</p>			

Recommended literature

- W.Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 18.Auflage, 2020
- K.Popper: Alles Leben ist Problemlösen, Pieper, 14.Auflage, 2010

Module name		Medizintechnische Produktentwicklung & Risikomanagement	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT63	MedPro	6, IBE 7	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Brinkmann	Prof. Dr. Brinkmann	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	60 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Technisches Zeichnen und CAD, Polymere Werkstoffe, Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
Intended learning objectives			
Sie verstehen den Medizinproduktentwicklungsprozess, kennen die notwendigen Schritte und Methoden und sind in der Lage eine Entwicklung zu koordinieren. Sie haben sich mit dem Risikomanagement und der Dokumentation von Produktentwicklungen beschäftigt			
Brief description of the module			
Dieser Modul vermittelt das Basiswissen bezüglich der Entwicklung von Medizinprodukten. Neben den medizintechnischen Besonderheiten werden auch die Grundlagen des Produktentstehungsprozesses unterrichtet.			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Definition und Klassifizierung von Medizinprodukten• Vorstellung ausgesuchter Medizinprodukte• Zulassung medizintechnischer Produkte/Inverkehrbringung• Relevante Medizintechniknormen• Prozesse und Teilprozesse der Medizinprodukteentwicklung• Methoden zur Generierung von Produktinnovationen• Risikomanagement während der Produktentwicklung• Dokumentation von medizintechnischen Entwicklungen
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• E.Wintermantel, H.Suk-Woo: Medizintechnik, Springer, 5. Auflage , 2009• C.Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench:Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser, 1. Auflage , 2011• R.Kramme: Medizintechnik, Springer, 5. Auflage , 2016

Module name		Zulassung med. Produkte und med. Rechtskunde	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT71	MedRecht	7, IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Dr. Peters	Dr. Peters	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			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Qualitätsmanagement und Statistik			
Intended learning objectives			
Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Konformitätsbewertung von Medizinprodukten, sowie zu den in diesem Zusammenhang erforderlichen Prüfungen bei Prüfinstituten oder im eigenen Labor. Sie besitzen Grundkenntnisse des Medizinproduktgesetzes und zu Zulassungsverfahren. Zudem besitzen Sie Grundlagen des Patentrechts sowie des Markenrechts insbesondere in Zusammenhang mit Medizinprodukten.			
Brief description of the module			
In diesem Modul werden die rechtlichen Grundlagen für eine Zulassung als Medizinprodukt, deren Prüfverfahren und die Medizinproduktgesetze behandelt. Zudem werden die rechtlichen Grundlagen für den Zugang von Medizinprodukten zum Patent- und Markenrecht behandelt.			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Rechtliche Grundlagen für Medizinprodukte• Medizinproduktegesetz• Richtlinie 93/42/EWG• klinische Prüfung und klinische Bewertung• Statistik bei der Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten• Anforderungen an Prüf- und Kalibrierlabore• Bewertung der Aufbereitung von Medizinprodukten• Entwicklung neuer Prüfverfahren• Internationale Zulassung von Medizinprodukten• Patentrecht• Markenrecht
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• K.Becker et.al.: Regulatorische Anforderungen an Medizinprodukte, MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1.Auflage, 2012• J.Harer, C.Baumgartner: Anforderungen an Medizinprodukte:Praxisleitfaden für Hersteller und Zulieferer, Carl Hanser, 4.Auflage, 2021• W.Ecker: Medizinprodukte und IVD:Marktzugang nach den neuen EU-Verordnungen - kompakt für Studium und Beruf, BoD – Books on Demand, 2.Auflage, 2018

Module name		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT-PLV1	PLV1: Dokumentation und Präsentation	5, IBE 6	2
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Dokumentation: Prof. Dr. Schroeter; Präsentation: Fr. Fleck-Gottschlich, Fr. Zimmermann-Beck, Fr. Weber	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	24 h	22 h	14 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			

Intended learning objectives
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden erstellen wissenschaftliche Dokumentationen. <p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen technisch-wissenschaftlicher Dokumentationen sowie dem Erlernen eines tieferen Verständnisses für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Präsentationstechniken. Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit weiter mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.</p>
Content
<p>Dokumentation:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
MT-PLV2	PLV2: VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure	5, IBE 6	2
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Virtuelle Vorlesung	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			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
Brief description of the module			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			
Content			
s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure			

Recommended literature

- s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure

Module name		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MT-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			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none">• Merkmale des Projektmanagement• Projektplanung• Projektlebenszyklus• Phasen und Meilensteine• Projektstrukturierung• Ablauf- und Terminplanung• Ressourcenplanung / Kostenplanung• Projektorganisation• Risikomanagement• Projektsteuerung• Kommunikation / Teamarbeit• Projektdokumentation
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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
MT-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			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Ausgehend von einer klaren Zielsetzung lernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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

15 FWPM-Modulbeschreibungen

Version ee8662fc für die Studierenden
nach der SPO vom May, 6th 2022

Module name		Sensor- und Automatisierungstechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-EIT 1		4.-7.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Krämer	Prof. Dr. Krämer	SU, Pr	5
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP	1 Semester	WiSe/SoSe	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	75 h	45 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Recommended prerequisites			
Elektrotechnik, Physik			
Intended learning objectives			
<p>Teil Sensor-/Meßtechnik (2 V) Die Studierenden kennen und verstehen die Prinzipien der wichtigsten Sensortechnologien sowie die Grundlagen der Meßtechnik. Sie können Meßabweichungen abschätzen und bewerten sowie Meßfehler erkennen. Sie wissen, warum in der Meßkette welche Meßbrücken, Wandler und Verstärker wo eingesetzt werden und können Meßwerte und Meßwertreihen beurteilen. Die Studierenden verstehen die Techniken der A/D Wandlung und können Abtastraten und Filter bestimmen. Sie können Meßketten analysieren und entscheiden, welche Meßtechnik für ihren Anwendungsfall wie einzusetzen ist. Sie kennen die wichtigsten Messeffekte, Sensoren, Messsysteme und -anordnungen und haben die Fähigkeit, Messdaten fachgerecht zu erfassen und auszuwerten.</p> <p>Teil Automatisierungstechnik (2V) Die Studierenden können eigenständig Abläufe automatisieren, zugehörige Schaltungen entwerfen sowie Schaltpläne lesen, analysieren und bewerten. Sie können Abläufe in steuerungstechnische Programme umsetzen und Sensoren und Aktoren anbinden. Die Studierenden kennen die Kommunikationstechniken zu überlagerten Systemen, können Visualisierungen zur Bedienung und Beobachtung entwerfen und überlagerte Systeme wie LIMS über Bussysteme anbinden.</p> <p>Praktikum (1 Pr) Die Studierenden haben Erfahrung mit kleinen abgegrenzten Maschinen und Anlagen und deren Automatisierung sowie der Datenaufnahme und Analyse</p>			

Brief description of the module
<p>Gegenstand der Lehrveranstaltung ist es, die Grundlagen und technischen Rahmenbedingungen der elektrischen Automatisierungstechnik sowie der Sensor-bzw. Meßtechnik zu vermitteln. Dabei werden die Zusammenhänge der technischen und elektrotechnischen Bauelemente mit den gerätetechnisch notwendigen Abläufen erläutert, medizintechnische Geräte automatisiert arbeiten zu lassen.</p>
Content
<p>Sensor-und Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none">• Einleitung, Motivation, Einordnung in die Medizintechnik• Labeling, Tracking, Abläufe und deren Automatisierung <p>Teil Sensor-/Meßtechnik</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe, Größen, Einheiten, Meßabweichungen• Kenngrößen z.B. Steigungsfehler, Offset, Störeinflüsse• Sensortechniken zur Messungen elektrischer und nichtelektrischer Größen• z.B. Temperatur, Druck, Ultraschall, Magnetfeld, Leitfähigkeit, UV/IR• Meßkette, Meßbrücken, Verstärkerschaltungen, Filter• A/D Wandler, Auflösung, Abtastzeit und Grenzfrequenz• Digitale Meßtechnik, Datenvorverarbeitung und Meßreihen <p>Teil Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none">• Einordnung, Begriffe, Ziele der Automatisierungstechnik• Grundbauelemente der Steuerungstechnik• Kombinatorik, Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung• Aufbau und Entwurf von Stromlaufplänen, Logik-/Funktionsplänen• Rechner von SPS bis IPC und Embedded PC, Bedeutung Echtzeit• Grundlagen Bedienen und Beobachten, Visualisieren• Grundlagen der Kommunikationstechnik, Vernetzung• Grundlagen TCP/IP, Industrial Ethernet bis IOT und Cloud• Protokolle wie OPC/UA, Übergang zu LIMS und Semantik der Datenübergabe <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufbau von Einzelsteuerungen zum Transport, zur Probennahme• Datenübergabe zwischen Einzelaggregaten• IPC gestützte Meßtechnik, Einsatz von Meßstreifen• Datenübergabe an überlagertes System

Recommended literature

- J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 4.Auflage, 2012
- E. Schröder: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 12.Auflage, 2018
- G. Schnell: Sensoren in der Automatisierungstechnik, Springer Vieweg, 1.Auflage, 1993
- H.R. Tränkler: Sensortechnik, Springer Verlag, 2.Auflage, 2014
- M.Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021
- R. Langmann: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 3.Auflage, 2017
- G.Lienemann, D.Larisch: TCP/IP Grundlagen, Heise Verlag, 2.Auflage, 2013
- W.Riggert: Rechnernetze, Carl Hanser Verlag, 6.Auflage, 2020
- A. Kemper: Datenbanksysteme, Oldenbourg Verlag, 6.Auflage, 1997

Module name		Sensorik & Biosignalverarbeitung	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-EIT 2	BSV	4.-7., IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Stichler	Prof. Dr. Stichler	SU,Ü,Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe Studienplan	1 Semester	Winter- /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, MT,			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Elektrotechnik; Signale & Systeme; Medizinische Gerätetechnik			
Intended learning objectives			
Die Studierenden haben einen Überblick über ausgewählte Grundlagen der Biosignalentstehung, -erfassung und -verarbeitung. Sie sind in der Lage für unterschiedliche Arten von Biosignalen Sensoren auszuwählen und ihre Messprinzipien anzuwenden. Standardanalyseverfahren im Zeit- und Frequenzbereich sind ihnen bekannt, sie können sie anwenden und sie können sie für neue Applikationen weiterentwickeln.			
Brief description of the module			
In diesem Modul werden moderne Methoden der Digitalen Signalverarbeitung vermittelt und praktisch angewendet. Ca. 2/3 des Moduls befassen sich mit der Sensorik und den theoretischen Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung, 1/3 mit der unmittelbaren Anwendung der Methoden in einer Matlab-Entwicklungsumgebung. In einer Projektarbeit, die den SU direkt begleitet, wird die erlernte Theorie unmittelbar eingeübt und vertieft.			

Content
<p>Sensorik und Datenerfassung</p> <ul style="list-style-type: none">• Ursprung bioelektrischer Signale (Neuron und elektr. Erregungsleitung)• Entstehung und Erfassung bioelektrischer Signale• Sensoren (galvanische und kapazitive Sensoren, Störungen, med. Verstärker)• Abtastung und Digitalisierung <p>Signalverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none">• Zeitfrequenzanalyse (Fourier, Kurzzeitspektralanalyse, Wavelets)• LTI-Systeme: Impulsantwort, Frequenzgang, Übertragungsfunktion• Digitale Filter: FIR, IIR, und Filterentwurf• Deep Learning in der Biosignalverarbeitung: Klassifizierung
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• P.Husar: Elektrische Biosignale in der Medizintechnik, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2019• B.Boashash: Time frequency signal analysis and processing, Academic Press, 2.Auflage, 2015• H.Goerke: Medizin und Technik, Callwey, 1.Auflage, 1988• K.Meyer-Warden: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer, 1.Auflage, 1985

Module name		Elektronik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-EIT 3		4.-7., IBE 5.-8.	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	Winter- /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			
MT, EIT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Elektrotechnik 1 und 2, Signale und Systeme, Kontinuierliche Regelungstechnik 1			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Eigenschaften von Halbleitern und Halbleiterbauelementen • verstehen die Eigenschaften wesentlicher Transistor- Grundsaltungen und übertragen dies auf den sinnvollen Einsatz und Abfolge der Grundsaltungen • 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 Rahmen dieses Moduls lernen Studierende die grundlegenden Zusammenhänge von Halbleiterbauelementen und Methoden zur Dimensionierung und Analyse typischer Grundsaltungen der Analogelektronik.			

Content
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bipolartransistor, FET: Grundgleichungen, Kennlinien• Kleinsignal-Ersatzschaltbilder• Transistor als linearer Verstärker (Transistor-Grundsaltungen und typische Verschaltungsfolgen)• Schaltungen mit mehreren Transistoren (Kaskodeschaltung, Differenzverstärker, Stromquellen)• Ausgangsstufen• Grundlagen zu Rauschen in Schaltungen• Verstärker mit Gegenkopplung (Spannungs- und Stromgegenkopplung)• Schaltungen mit Operationsverstärkern• Schaltungstechnik für Digitalschaltungen <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• P.Grey, P.Hurst, H.Lewis, R.Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley & Sons, 5.Auflage, 2010• D.Neamen: Electronic Circuit Analysis and Design, McGraw Hill, 1.Auflage, 2001• U.Tietze, C.Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Vieweg, 16.Auflage, 2019

Module name		Diskrete Regelungstechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-EIT 4	RTD	7, IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Ü, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	75 h	50 h	25 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MB, MEC, MT,			
Mandatory requirements according to examination regulations			
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum			
Recommended prerequisites			
Verständnis von Regelungstechnik 1, Mathematik 1,2,3; Berechnung und Simulation			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Simulation von unregulierten und regulierten diskreten Systemen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an. • 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: <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der digitalen Regelung• Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich• Analyse zeitdiskreter Systeme im Frequenzbereich• Der digitale Regelkreis Praktikum: <ul style="list-style-type: none">• Anwendung der Vorlesungsinhalte auf Laborversuche
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Lehrveranstaltung• G. Schulz, C. Graf: Regelungstechnik 2, De Gruyter Oldenbourg, 3. Auflage, 2013

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

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

Module name		Elektrische Antriebstechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-EIT 6	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 Antriebsaufgabe auswählen und technische Daten von Antriebsskizzen 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
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mechanische Übertragungselemente• Grundlagen elektrischer Maschinen• Grundlagen Drehstrommaschinen• Gleichstrom-, Schritt-, AC Synchron- und Asynchronmotoren, Sanftanlaufgerät und Frequenzumrichter• Positionsmessgeräte• Servoantriebe <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gleichstrommotor• Schrittmotor• Drehstrom-Asynchronmotor (Netzbetrieb, Betrieb am Frequenzumrichter und Sanftanlauf)• Leistungsmessung und Energieeffizienz• Servoantrieb
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• 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		Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-EIT 7	EMV_FWPM	4, IBE 5	3
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Seliger	Prof. Dr. Seliger	SU / Pr	2
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
90 h	36 h	24 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MEC, EIT			
Recommended prerequisites			
Elektrotechnik 1-3, Bauelemente der Elektronik, Schaltungstechnik			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden erkennen und quantifizieren Impedanzkopplungen sowie elektrische und magnetische Kopplungen in elektronischen Systemen. Elektromagnetische Kopplungen werden analysiert, deren Kenngrößen berechnet und numerische Modelle für Simulationen daraus abgeleitet. Die Studierenden berechnen elektromagnetische Störsignale in Schaltungen und elektronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. Daraus können die Studenten geeignete Entstörmaßnahmen ableiten und analytisch bzw. simulativ bewerten. Anhand ausgewählter bzw. selbst entworfener Musterschaltungen und -aufbauten können Studierende verschiedene Entstörmaßnahmen implementieren und messtechnisch überprüfen und bewerten.</p>			
Brief description of the module			
<p>Im Rahmen dieses Moduls lernen Studierende die Grundprinzipien der elektromagnetischen Verträglichkeit nach dem dreistufigen Störmodell (Quelle-Kopplung-Senke) kennen.</p>			

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

Module name		Software Engineering	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-I 1	SE	6, IBE 7	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
N.N.	N.N.	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			
EIT, MT			
Recommended prerequisites			
Informatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung, Mikrocomputertechnik, Objektorientierte Programmierung, Grundlagen der objektorientierten Programmierung in C++			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen agilen Software Entwicklungsprozess anwenden • im Team Software entwickeln • eigenständig Requirements erfassen • Software Architekturen modellieren und bewerten • die gängigsten Design-Patterns anwenden und bewerten • Software implementieren, dokumentieren und bewerten • Software testen und Tests automatisieren • Software bezüglich Qualitätskriterien, Safety und Security bewerten 			
Brief description of the module			
<p>Die Studierenden lernen im Rahmen des Moduls die zweckmäßigen Methoden, Verfahren und Werkzeuge zur Entwicklung von Software kennen. Der Fokus liegt hierbei auf der Entwicklung objektorientierter Software im Team nach agilen Methoden. Die Studierenden lernen ausgehend von einer Problemstellung im Team User Stories, Use Cases und Requirements zu formulieren, die Architektur Qualitätskriterien folgend zu modellieren, die Software umzusetzen, zu testen und auszuliefern.</p>			

Content
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Software Entwicklungsprozesse• Requirements Engineering• Software Modellierung und Dokumentation• Software Architektorentwurf und Patterns• Softwaretest: Testverfahren, Testebenen• Safety, Reliability und Security• Softwarequalität• Versionsverwaltung <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung eines Software Entwicklungsprojekts von der Formulierung der Requirements über Design, Modellierung, Implementierung, Integration und Testing hin zum Release• Agile Softwareentwicklung im Team• Kollaborative Versionsverwaltung und Continuous Integration
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• I. Sommerville: Software Engineering, Pearson, 10.Auflage, 2016• R.C. Martin: Clean Architecture, Addison-Wesley, 1.Auflage, 2017• R.C. Martin: Clean Code, Addison-Wesley, 1.Auflage, 2017• E. Gamma et al.: Design Patterns:Entwurfsmuster als Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, MITP Verlag, 1.Auflage, 2015• S. Zörner, G. Starke: Softwarearchitekturen dokumentieren und kommunizieren:Entwürfe, Entscheidungen und Lösungen nachvollziehbar und wirkungsvoll festhalten, Carl Hanser Verlag, 1.Auflage, 2012• G. Starke, P. Hruschka: arc42 in Aktion, Carl Hanser Verlag, 2.Auflage, 2022

Module name		Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-I 3	MedBi	4.-7.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Lechner-Greite	Prof. Dr. Lechner-Greite	SU	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	75 h	45 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Recommended prerequisites			
Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik			
Intended learning objectives			
<p>Fachlich / Methodisch / Fachpraktisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in verschiedenen medizinischen Bildgebungsverfahren und die damit verbundenen physikalischen Grundkenntnisse, und sie können diese Methoden beschreiben. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Bildverarbeitungsverfahren und deren Anwendung in der medizinischen Bildgebung. • Die Studierenden verstehen, wie die diagnostischen Bilder entstehen und wie diese zur weiteren Analyse bearbeitet werden können. <p>Fächerübergreifende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende bauen ihre Fähigkeit, selbstverantwortlich problemspezifische Lösungsansätze zu entwickeln und diese zu präsentieren, weiter aus und festigen damit ihre praxisorientierte Problemlösungskompetenz. 			

Brief description of the module
Medizinische bildgebende Verfahren unterstützen die Diagnostik: je nach diagnostischer Fragestellung gilt es das richtige Verfahren – oder auch eine Kombination dieser – zu wählen, um diese Frage möglichst gut zu beantworten. Die dadurch gewonnen Bilder müssen ebenfalls verarbeitet werden, um eine Befundung zu unterstützen. Der Schwerpunkt des Faches liegt darin, einen Einblick in bildgebende Technologien zu geben. Wichtig dabei ist es zu verstehen, wann welches der vorgestellten Modalitäten angewandt wird, welche physikalischen Grundprinzipien damit verbunden sind und wie vorgegangen wird, ein verarbeitetes Bild von Rohdaten zu erhalten. Die Vorlesungsinhalte werden durch praktische Beispiele, Simulationen von realen Bildgebungsverfahren und auch angewandter Bildverarbeitung veranschaulicht. Durch Übungen und die PStA werden die Vorlesungsinhalte praktisch angewandt.
Content
Das Fach teilt sich in zwei Teile auf: bildgebende Verfahren und medizinische Bildverarbeitung 1. Darstellung eines Spektrums an diagnostischen Bildgebungsverfahren, die in der Medizin eingesetzt werden. Darunter fallen z.B. Projektionsröntgen, Computertomographie, Ultraschall und Magnetresonanz-Tomographie 2. Einführung in die damit verbundenen physikalischen Grundprinzipien, sowie Signalverarbeitung und Rekonstruktion 3. Darstellung verschiedener Anwendungsbeispiele im klinischen Alltag sowie Vorteile und Grenzen der bildgebenden Verfahren 4. Struktur und Formate medizinischer Bilder (DICOM) 5. Bildvorverarbeitung / Filterung 6. Bildsegmentierung 7. Bildregistrierung 8. Klassifikation und Lokalisierung von Objekten in Bildern
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• O. Dössel: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Von der Technik zu medizinischen Anwendung, Springer Vieweg, 2.Auflage, 2016• H. Handels: Medizinische Bildverarbeitung, Vieweg Teubner, 2.Auflage, 2009• J. Frochte: Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, Carl Hanser, 3.Auflage, 2020

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

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

Module name		Objektorientierte Programmierung	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-I 5	OOP	3, IBE 4	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Michael Helbig	Prof. Dr. Michael Helbig	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	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EIT, MB, MEC, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Ingenieurinformatik Grundlagen, Hardwarenahe Programmierung			
Intended learning objectives			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung zu verstehen. • eigenständig objektorientierte Software zu entwerfen und zu implementieren. • fremde objektorientierte Implementierungen zu verstehen und zu diskutieren. • eigenständig Probleme zu analysieren und strukturierte objektorientierte Software zu erarbeiten 			
Brief description of the module			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen die Konzepte der objektorientierten Programmierung. • Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende eigenständig Probleme objektorientiert strukturieren, modellieren und implementieren. 			

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

Module name		Hardwarenahe Programmierung	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-I 6	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			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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			
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der hardwarenahen Programmierung kennen. Hierzu zählen die Verwendung von Zeigern und Strukturdatentypen um unter anderem mittels Memory Mapped IO Peripherie anzusteuern. Die Studierenden erweitern komplexere C-Projekte und lernen eigene komplexe Projekte zu strukturieren. Sie entwickeln hardwarenahe Software einschließlich der Behandlungsroutinen von Interrupts.</p>			

Content
<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 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		Molekularbiologie und in vitro-Diagnostik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-M 2	MoViDI	4.- 7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Strübbe		SU, Ü, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP 60-180 min	1 Semester	WiSe/SoSe	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Chemie, Biochemie			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können die wichtigsten Analyseprinzipien der in vitro-Diagnostik geeignet auswählen und anwenden. • Sie verstehen es die grundlegenden Konzepte und Bewertungsmaßstäbe der in vitro-Diagnostik korrekt anzuwenden. • Sie beherrschen die Grundlagen der Molekularbiologie. 			
Brief description of the module			
In diesem Modul werden ausgewählte Methoden der Molekularbiologie, wie etwa die Aminosäuresequenzierung und verschiedenen verfahren der in-vitro Diagnostik behandelt.			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Ausgewählte Methoden der Molekularbiologie• Molekulare Diagnostik und Biomarker• Technologische Entwicklungen in der molekularen und serologischen Diagnostik• Zellanalytik und Zellassays mit optischen und elektrochemischen Methoden• Digitale holographische Mikroskopie• Grundbegriffe der in vitro-Diagnostik• Probenmaterialien: Gewinnung, Präanalytik• Verfahren der Durchflusszytometrie• Verfahren der Zellseparation
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• F. Thiemann, u.a.: Molekulare Diagnostik: Grundlagen der Molekularbiologie, Genetik und Analytik, Wiley-VCH, 2. Auflage , 2015• W. Grody, u.a.: Molecular Diagnostics: Techniques and Applications for the Clinical Laboratory, Elsevier-Academic Press, 1. Auflage , 2010• B. Neumeister, u.a.: Mikrobiologische Diagnostik, Thieme Verlag, 2. Auflage , 2009

Module name		Biokompatible Werkstoffe	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-M 3	BioWe	4.- 7.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
LB C. Thorwächter		SU, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP 60-180 min oder PStA	1 Semester	WiSe/SoSe	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Molekularbiologie und in vitro-Diagnostik			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen die relevanten Analysemethoden und die wesentlichen Aspekte der Biokompatibilität und Biofunktionalität • Sie kennen die Funktionsweise und Anwendungsbereiche der wichtigsten biokompatiblen Werkstoffe • Sie kennen die Grundlagen des Tissue Engineering 			
Brief description of the module			
In diesem Modul werden verschiedene Kriterien zur Bestimmung der Biokompatibilität und Biofunktionalität von Materialien behandelt.			

Content

- Reaktionen des menschlichen Körpers auf Werkstoffe und Bauteile
- Bestimmung der Biokompatibilität mittels in vitro- und in vivo-Methoden
- Biofunktionalität
- Sterilisation
- Biokompatible Metalle
- Biokompatible Polymere
- Biokompatible keramische Werkstoffe
- Radioaktive Biomaterialien
- Grundlagen des Tissue Engineering

Recommended literature

- E. Wintermantel, u.a.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren, Springer, 5. Auflage, 2009

Module name		Regularien und Studiendesign	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-M 4	ReStu	4.-7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Strübbe		SU	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP 60-180 min	1 Semester	WiSe/SoSe	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
<p>Studierende erkennen die ethischen und rechtlichen Probleme, welche klinische Studien und deren Einsatz/Durchführung im Gesundheitswesen mit sich bringen. Sie verstehen die Methoden, den Aufbau und Ablauf klinischer Studien, sowie deren spezifischen Probleme. Sie können die Ergebnisse einer statistischen Analyse für Fachpersonal und Laien zusammenfassen und interpretieren.</p>			
Brief description of the module			
<p>In diesem Modul werden moderne Methoden der Digitalen Signalverarbeitung vermittelt und praktisch angewendet. Ca. 2/3 des Moduls befassen sich mit der Sensorik und den theoretischen Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung, 1/3 mit der unmittelbaren Anwendung der Methoden in einer Matlab-Entwicklungsumgebung. In einer Projektarbeit, die den SU direkt begleitet, wird die erlernte Theorie unmittelbar eingeübt und vertieft.</p>			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Ethische Aspekte und Regeln• Unterschiedliche Studientypen• Klinische Studie• Studienplanung• Patienten- und Probandenselektionierung• Studienkritik• Cluster-randomisierte Studien• Cross-over-Studien• Äquivalenzstudien• faktorielle Studien• Meta-Analysen• Betriebswirtschaftlichen Auswertung• Medikamentenrechtliche Blickwinkel auf das klinische Studiendesign
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• L. Held, u.a: Medizinische Statistik, Pearson, 1.Auflage, 2013• W. Gaus, u.a.: Medizinische Statistik, Schattauer, 2.Auflage, 2017• K. Linde, C.M. Witt: Clinical Research in Complementary and Integrative Medicine, Urban & Fischer, 1.Auflage, 2011

Module name		Medizinische Gerätetechnik 2	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-M 5	MedGe2	4.- 7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Barth	Prof. Dr. Barth, Christina Just	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	60 h	30 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Anatomie & Physiologie			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise von Medizingeräten im Bereich v.a. der Therapie. • Die Studierenden verstehen die klinische Anwendung von Medizingeräten im Bereich v.a. der Therapie und den medizinischen Hintergrund, z.B. der zugrundeliegenden Erkrankung bzw. der Behandlung. • Die Studierenden haben die Geräte wo möglich praxisnah im Labor angewendet und verstehen deren Bedienung und Wirkweise. 			
Brief description of the module			
<p>In diesem Modul werden wichtige Methoden der medizinischen Diagnostik und die dafür nötigen medizintechnischen Geräte (Medizinprodukte) behandelt. Zum einen soll die grundlegende Funktionsweise der Geräte dargelegt werden und wo möglich auch die praktische Anwendung im Labor demonstriert werden. Weiterhin ist die klinische Anwendung der Geräte in der Praxis Thema des Moduls, so dass die Studenten die Anwendung und den klinischen Hintergrund der jeweiligen Methoden verstehen.</p>			

Content
Relevante Medizingeräte v.a. für die medizinische Therapie u.a.: <ul style="list-style-type: none">• Endoskopische Verfahren<ul style="list-style-type: none">– Starre und flexible Endoskopie, ERCP• Aktive implantierbare Medizingeräte<ul style="list-style-type: none">– Herzschrittmacher, Defibrillatoren• Beatmungs- Anästhesieverfahren• Beatmungsgeräte, Narkosegeräte, Herz- Lungen- Maschine, ECMO• Weitere Verfahren• Dialyse, Strahlentherapie
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• R.Kramme: Medizintechnik, Springer, 5. Auflage , 2016• U.Morgenstern, M.Kraft: Biomedizinische Technik Band 1:Faszination, Einführung, Überblick, De Gruyter, 1. Auflage , 2014• O.Dössel, T.Buzug: Biomedizinische Technik Band 7:Medizinische Bildgebung, De Gruyter, 1. Auflage , 2014• R.Brandes, F.Lang, R.Schmidt: Physiologie des Menschen, Springer, 32. Auflage , 2019• G.Herold: Innere Medizin 2022, Gerd Herold, 2021

Module name		Simulationsmethoden	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-MB 1		4.-7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Brinkmann	Prof. Dr. Brinkmann, BA Daniel Ritzer(Lehrbeauftragter)	SU,Ü	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe Studienplan	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			
KT, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Polymere Werkstoffe, Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre, Produktentwicklung mit Kunststoffen 1			
Intended learning objectives			
<p>Das Lernziel der Veranstaltung ist der Erwerb von Grundkenntnissen zum Einsatz von Simulationstechniken bei der Produktentwicklung von Polymerbauteilen und den zugehörigen Spritzgusswerkzeugen. Für die mechanischen Belastungen wird die Dimensionierung mittels von Finite-Elemente-Berechnungen durchgeführt. Parallel dazu wird ebenfalls schon in Entwicklungsphase das Spritzgussverfahren simuliert, da die Bauteilgeometrie signifikanten Einfluss auf den Prozess hat. Ein Lernschwerpunkt ist der Erwerb von Grundkenntnissen in der Theorie und Anwendung beider Simulationsmethoden. Dabei sollen die Lernenden sowohl Chancen als Risiken des Simulationseinsatzes verstehen.</p>			
Brief description of the module			
Dieser Modul dient dem Erwerb von Grundkenntnissen in der Theorie und Anwendung von Simulationstechniken bei der Entwicklung von Spritzgusskomponenten aus thermoplastischen Polymeren.			

Content
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Theorie der Finite-Elemente-Methode• Berechnung und Dimensionierung thermoplastischer Kunststoffformteile• Berücksichtigung des Spritzgießprozesses und der Werkzeugtechnik bei der Formteilkonstruktion <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mechanische Berechnung und Optimierung von thermoplastischen Kunststoffformteilen mit dem FEM-System ANSYS anhand eines Beispiels• Kunststofftechnische Auslegung und Optimierung eines Kunststoffformteils mit dem Programm Moldex3D
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• M.Stommel, M.Stojek, W.Korte: FEM zur Berechnung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen, Carl Hanser, 1. Auflage , 2011• G.Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench:Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Carl Hanser, 2. Auflage , 2014

Module name		Muskuloskelettale Assistenzsysteme	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-MB 2	MuAss	4.-7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	SU, Ü/Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP 60-180 min oder PStA	1 Semester	WiSe/SoSe	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
hardwarenahes Programmieren, Anatomie & Physiologie 1+2			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden kennen den Weg von der Auslegung bis hin zum funktionsfähigen Exoskelett, welches Sie selbst. Sie können Exoskelette auslegen und aufbauen. Sie verstehen die Funktionsweise und Hauptkomponenten dieser. Studierende kennen die häufigsten Probleme des menschlichen Skelett-Muskel-Apparates. Sie verstehen die verschiedenen Arten und Anwendungsfelder von Exoskeletten. Sie können Exoskelette mit Sensoren und Motoren erweitern und die Sensordaten auslesen. Sie können basierend auf den Sensordaten die Motoren zur Unterstützung ansteuern. Sie erlernen die Grundkenntnisse in Mikrocontrollerprogrammierung, um ein Kontrollsystem zwischen Exoskelett und Nutzer zu entwerfen.</p>			
Brief description of the module			
<p>Der menschliche Skelett-Muskel-Apparat ist ein sehr komplexes Mehrkörper-System. Zwangshaltungen und insbesondere häufig wiederholte Fehlbelastungen führen zu schweren Schäden am Menschen und sind die häufigste Krankschreibungsursache. Exoskelette bieten in verschiedenen Anwendungsfeldern Lösungen bestehender Probleme. Sie lernen die verschiedenen Arten von Exoskeletten vom Aufbau, Auslegung und Material sowie Anwendungsfeld kennen. Sie erlernen die Grenzen von Exoskeletten sowohl rechtlich als auch technisch. Sie bauen ein eingenes kleines Exoskelett auf, welches basierend von Sensordaten mithilfe von Servomotor den Ellbogen unterstützt. Hierbei erlernen Sie, wie wichtig die korrekte Auslegung ist und welche Konsequenzen Mismatch und Misalignment mit sich bringen.</p>			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Häufigste Belastungen auf das menschliche Muskel-Skelett-Systemen und damit verbundene Probleme• Exoskelett-Typen und Anwendungsfelder sowie deren unterschiedliche Aufbauten, Materialien und Entwicklungen• Nutzer-Exoskelett-Interaktionen und Kräftechselwirkung sowie Misalignment und Mismatch• Kraft-, Winkel, EMG-Sensoren auslesen und Servomotoren ansteuern• Auslegung und Aufbau eines eigenen kleinen Exosketts für den Ellbogen.
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• R. Weidner, u.a: Technische Unterstützungssysteme, Springer, 1.Auflage, 2015• H.A. Richard, u.a: Biomechanik, Springer, 2.Auflage, 2019

Module name		Prothetik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-MB 3	Pro	4.-7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Strübbe		SU, Ü	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
schrP 60-180 min oder PStA	1 Semester	WiSe/SoSe	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	60 h	54 h	36 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Biomechanik, Anatomie & Physiologie 1+2			
Intended learning objectives			
Studierende wissen um die Problematik von Amputationen und den Folgen für Patienten. Sie können eigenständig, nach dem neuestens Stand der Technik, geeignete Prothesen entwickeln. Sie haben ein Grundwissen über die Möglichkeiten der Neuroimplantate.			
Content			
<ul style="list-style-type: none"> • Amputation • Prinzipien der Prothese-Technik: Aufbau, Konstruktion, Material, Wartung • Untere Extremität • Obere Extremität • Endoprothetik • Dentalprothetik • Orthesen • (Neuro-)Implantate 			

Recommended literature

- B. Greitemann, u.a.: Amputation und Prothesenversorgung, Thieme, 4.Auflage, 2016
- B. Greitemann, u.a.: Technische Orthopädie, Thieme, 4.Auflage, 2016
- M. Krukenmeyer, u.a.: Endoprothetik, deGruyter, 3.Auflage, 2013
- R. Weidner, u.a.: Technische Unterstützungssysteme, Springer, 1.Auflage, 2015

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

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

Module name		Leichtbau	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-MB 5	Leichtbau	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	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			
MB, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik, Fertigungsverfahren, Werkstoffkunde			
Intended learning objectives			
Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten und Konstruktionsansätze im Leichtbau. Sie sind fähig die grundlegenden Konstruktionselemente für den Leichtbau zu berechnen und anzuwenden			
Brief description of the module			
Grundlegende Kenntnisse bei der Anwendung von Leichtbau			

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

Module name		Polymerverarbeitung 1:Spritzguss	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-KT 1	SG1	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Würtele	Prof. Würtele	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	48 h	70 h	32 h
Applicability of the module in the degree programmes			
KT, MEC, MB, MT			
Recommended prerequisites			
Werkstoffkunde Kunststoffe			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen den Aufbau von Spritzgießmaschinen • Sie entwickeln ein Verständnis für den Spritzgießprozess • Die Studierenden verstehen den Einfluss des Prozesses auf die Bauteileigenschaften • Sie beherrschen die Grundlagen für die Auslegung von Spritzgießanlagen 			
Brief description of the module			
<p>Die Spritzgusstechnik ist das am weitesten verbreitete Verfahren in der Kunststoffindustrie und es lassen sich komplexe Formteile, auch aus verschiedenen Werkstoffen/Farben in einem Arbeitsgang ohne weitere Nacharbeit herstellen. Die Produkte finden in allen Industriezweigen wie Mobilität, Freizeit, Medizin, etc. ihre Anwendungen. In dem Modul werden die Grundlagen für die Herstellung und Auslegung der Spritzgießproduktion vermittelt.</p>			

Content
Spritzgießmaschinen- und Prozesstechnik <ul style="list-style-type: none">• Aufbau und Antriebstechnik• Schließeinheit• Einspritz- und Plastifiziereinheit• Plastifizierschnecken und Aufschmelzverhalten• Prozessphasen beim Spritzgießen• Zusammenhang von äußeren und inneren Eigenschaften mit der Prozessführung• Werkzeuginnendruckverlauf• Auslegung von Maschinen nach Formteilanforderungen
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• S.Stitz W.Keller: Spritzgießtechnik, Verarbeitung - Maschine –Peripherie, Carl Hanser, 2.Auflage, 2004• F.Johannaber, W.Michaeli: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser, 2.Auflage, 2014

Module name		Polymerverarbeitung 2:Extrusion	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-KT 2	Extr	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Strübbe	Prof. Dr. Strübbe	SU, Pr	6
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	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			
KT, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Recommended prerequisites			
Chemie, Polymerchemie, Werkstoffkunde der Kunststoffe			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten verstehen die Prinzipien der Verarbeitung von Kunststoffen mittels Extrusion und setzen die erlernten Theorien im Praktikum um. • Sie kennen den Aufbau, die grundsätzliche Funktionsweise und die Einsatzgebiete von unterschiedlichen Extrudern bzw. Extrusionsanlagen und wählen je nach Anwendungsgebiet/zu erzeugendes Halbzeug den richtigen Extruder aus. • Sie schätzen das Zusammenwirken von Maschine und zu verarbeitendem Material richtig ein und legen den durchzuführenden Prozess dementsprechend richtig aus. • Sie kennen den Einfluss von Additiven und Füllstoffen auf die Materialeigenschaften und das Prozessverhalten und wenden dieses Wissen zur Erzeugung von Compounds an. 			
Brief description of the module			
<p>Die Extrusion ist eines der Hauptverarbeitungsverfahren in der Kunststofftechnik und daher wesentlicher Bestandteil des Studiums. Es handelt sich hierbei um ein kontinuierliches Verfahren, welches für die Herstellung von Halbzeugen, Rohren, Folien aber auch zur Rezepturentstehung genutzt wird. Gerade im Bereich der Medizintechnik als auch der Lebensmittelverpackungsindustrie ist dieses Verfahren von äußerster Bedeutung.</p>			

Content
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verstehen und Erlernen der Grundlagen des Extrudierens• Unterscheiden und Vertiefen von Einschneckenextrudern, Doppel- und Mehrschneckenextrudern• Erkennen von Schmelzephänomenen• Einführung in das Materialdesign mittels Blendherstellung, Aufbereitung und Compoundierung• Verstehen der Produkt- und Halbzeugherstellung mittels• Rohextrusion• Blasformen• Blasfolienextrusion• Flachfolienextrusion• Tiefziehfolienextrusion <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kennenlernen der verschiedenen Verarbeitungsanlagen• Erzeugen eines Arbeitsdiagrammes• Compoundieren• Herstellung von Rohren• Herstellung von Blasfolien• Herstellung von Flachfolien• Herstellung von PVC-Folien
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• K.Cantor: Blow Film Extrusion, Carl Hanser, 2.Auflage, 2011• H.E.Harris: Extrusion Control, Carl Hanser, 1.Auflage, 2004• W.Michaeli: Extrusion Dies for Plastics and Rubber, Carl Hanser, 3.Auflage, 2003• C.Rauwendaal: Polymer Extrusion, Carl Hanser, 5.Auflage, 2015• F.Hensen: Handbuch der Kunststoffextrusionstechnik II, Carl Hanser, 1.Auflage, 1989• H.Kopsch: Kalandertechnik, Carl Hanser, 1.Auflage, 1985• G.W.Becker: Kunststoffhandbuch I, Carl Hanser, 1.Auflage, 1990• W.Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser, 7.Auflage, 2015• G.Menges,E.Haberstroh, W.Michaeli, E.Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser, 6.Auflage, 2011• N.N.: Der Doppelschneckenextruder, VDI-Verlag, 1.Auflage, 1998• N.N.: Kunststoffverarbeitung im Gespräch 2:Extrusion, BASF, 1.Auflage, 1971• N.N.: Kunststoffverarbeitung im Gespräch 3:Blasformen, BASF, 1.Auflage, 1971• G.W.Becker: Kunststoffhandbuch VII, Carl Hanser, 1.Auflage, 1993• J.Nentwig: Kunststoff-Folien, Carl Hanser, 3.Auflage, 2006• O.Ahlhaus: Verpackungen mit Kunststoffen, Carl Hanser, 1.Auflage, 1997

Module name		Polymerverarbeitung 3:Faserverbund	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-KT 3	FVK	4, IBE 5	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. N. Müller	Prof. N. Müller	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	75 h	40 h	35 h
Applicability of the module in the degree programmes			
KT, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Recommended prerequisites			
Polymerchemie, Werkstoffkunde Kunststoffe, Werkstoffprüfung, Grundlagen des Konstruierens			
Intended learning objectives			
Die Studierenden sollen mithilfe der erworbenen Kenntnisse in der Lage sein Konzepte für die Realisierung eines Erzeugnisses als Composite-Bauteil vorzuschlagen. Dafür ist ein gutes Grundwissen zu den Verstärkungssystemen und zu den Matrixharzen erforderlich. Die Studierenden sollen die technischen Potenziale der Verbundwerkstoffe zutreffend einschätzen können.			
Brief description of the module			
Nach Vorstellung der Grundlagen zu den Composites werden anhand von zahlreichen Anwendungsbeispielen die typischen Einsatzgebiete für die Werkstoffe resp. Verarbeitungsverfahren vermittelt. Es werden die Eigenschaften der Faserwerkstoffe und der Matrixmaterialien und die Herstellung von textilen Flächengebilden besprochen. Anhand von strukturmechanischen Modellen wird die Faser-Matrix-Interaktion behandelt. Mit diesen Grundlagen können relevante Effekte wie Dehnungsvergrößerung und Rissbildung in den Composites behandelt werden. Abschließend wird auf wichtige Verarbeitungsverfahren eingegangen.			

Content**Vorlesung:**

- Grundlagen faserverstärkte Verbundwerkstoffe
- Arten von Verstärkungsfasern
- duroplastische und thermoplastische Werkstoffsysteme
- Modell zur Synergie bei Faserverbundwerkstoffen
- Schädigungsmechanismen
- Anwendungsbeispiele
- Leichtbaupotenzial
- Energieabsorption
- Vor- und Nachteile von faserverstärkten Kunststoffen bzgl. Material und Verarbeitung
- Faserherstellung
- textile Weiterverarbeitung von Fasern und Flächengebilden
- Gewebe und Gelege
- Anisotropie der Fasern
- Eigenschaftsspektrum der Faserwerkstoffe
- Bedeutung der Schlichte
- Faser-Matrix-Anhaftung
- Drapierverhalten
- Preformherstellung
- Multiaxialgewebe und -gelege
- geflochtene Bänder und Schläuche
- Lasteinleitung im Faserverbund
- Härungsverlauf
- Aushärtegradbestimmung
- Phenolharze
- ungesättigte Polyesterharze
- Epoxidharze
- Vinylesterharze
- thermoplastische Matrices
- Grundelastizitätsgrößen der Unidirektionalschicht
- mechanisches Zusammenwirken von Faser und Matrix
- Dehnungsvergrößerung und Rissbildung
- Übersicht zu den Verarbeitungstechnologien

Praktikum:

- Umgang mit Harzen und Verstärkungswerkstoffen
- Herstellung von Laminaten im Handlaminierverfahren, Verarbeitung von Geweben und Matten
- Mechanische Prüfung von Laminaten, Zugprüfung und Biegeprüfung
- Veraschen von Laminaten, Bestimmung des Fasergehalts
- Untersuchungen zum Aushärteverhalten von Harzen, Gelierzeitbestimmung
- Messung der Faserlängenverteilung von langglasfaserverstärkten Kunststoffen
- Herstellung eines dreidimensionalen Faserverbundbauteils im Vakuuminfusionsverfahren

Recommended literature

- AVK - Industrievereinigung verstärkte Kunststoffe (Hrsg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites, Grundlagen - Verarbeitung - Anwendung, Springer, 4.Auflage, 2013
- G.W. Ehrenstein: Faserverbund Kunststoffe, Carl Hanser, 2.Auflage, 2006

Module name		Additive Fertigung in der Medizintechnik	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-KT 4	AFM	4.-7. , IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	SU, Pr	4
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	90 h	36 h	24 h
Applicability of the module in the degree programmes			
MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundlagen Fertigungstechnik und Qualitätssicherung; Medizintechnisches Grundverständnis			
Intended learning objectives			
Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen Additiven Fertigungsverfahren. Die Teilnahme an der Veranstaltung befähigt zur Anwendung von Konstruktionsmethoden in Bezug auf die Additive Fertigung in der Medizintechnik			
Brief description of the module			
Additive Fertigungsverfahren in Bezug auf die Medizintechnik			
Content			
<ul style="list-style-type: none"> • Additive Fertigungsverfahren • Prozesskette der Additiven Fertigungsverfahren • Konstruktion medizintechnischer Produkte mittels Additive Fertigung • Qualitätssicherung und Zulassung • Vorlesungsbegleitendes Praktikum 			

Recommended literature

- U.Berger, A.Hartmann, D.Schmid: Additive Fertigungsverfahren:Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Europa-Lehrmittel, 3.Auflage, 2019
- A.Gebhardt: Understanding Additive Manufacturing:Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing, Carl Hnaser, 1.Auflage, 2011
- Weitere Fachliteratur wird vom Dozenten bekannt gegeben.

Module name		Physik 2	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-ALLG 1	Physik 2	-	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Kellner	Prof. Dr. Kellner	SU	5
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
SchrP.	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
150 h	55 h	75 h	20 h
Applicability of the module in the degree programmes			
EGT, IBE			
Mandatory requirements according to examination regulations			
-			
Recommended prerequisites			
Physik 1, Mathematik 1			
Intended learning objectives			
<p>Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul Physik 2 sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Zusammenhänge der klassischen Mechanik (insbesondere der Impulserhaltung und Rotationsdynamik starrer Körper), der Theorie der Wellen und der Optik und deren Gesetzmäßigkeiten qualitativ und quantitativ zu beschreiben und Vorhersagen in diesem Bereich zu treffen. • wissenschaftliche Probleme anderen Personen gegenüber zu erörtern und gemeinsam mit einer Gruppe Lösungen zu entwickeln und zu bewerten. • sich selbst in die Begriffe und Grundlagen eines neuen Themas mit Hilfe von Literatur einzuarbeiten. 			

Content
<p>Klassische Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none">• Impuls, Impulserhaltung und die Anwendung auf Stoßprozesse• Rotationsdynamik und Rollbewegung starrer Körper• Drehimpuls, Drehstoß und Kreisel <p>Wellen</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Ausbreitung von mechanischen und elektromagnetischen Wellen• Superposition von Wellen• Doppler-Effekt <p>Optik</p> <ul style="list-style-type: none">• Strahlkonstruktion, Brechung, Spiegel, Linsen• Abbildende und Bildgebende Systeme• Interferenz und Beugung• Polarisierung• Messtechnische Anwendung optischer Verfahren
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• E. Hering, u.a.: Physik für Ingenieure, Springer, 13.Auflage, 2021• P. Tipler, G. Mosca: Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure., Springer, 8. Auflage , 2019• W. Demtröder: Experimentalphysik 2: Elektrizität und Optik, Springer, 7. Auflage , 2017

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

Brief description of the module
<p>Nach Definition des Arbeitsziels bearbeiten die Studierenden unter Anleitung eines Professors oder einer Professorin bzw. unter Anleitung im Unternehmen weitgehend selbständig das Projekt. Bei der Bewertung des Moduls in Form einer Prüfungsstudienarbeit wird die Qualität der Arbeitsleistung des Studierenden an dem Projektziel gemessen. Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bei nicht-dualem Studium kann das Modul Projektarbeit als FWPM maximal einmal belegt werden (MT0.1). Die Projektarbeiten sind an der Hochschule anzufertigen.• Bei dualem Studium sollen zwei Projektarbeiten im Umfang von jeweils 5 ECTS-Punkten im Unternehmen erstellt werden.
Content
<ul style="list-style-type: none">• Vorbereitung zur Erstellung der Projektarbeit.• Planung und Durchführung der Projektarbeit an der Hochschule bzw. im Unternehmen• Aufbau und Schriftform eines Projektberichts• Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte.• Endpräsentation des Projekts. <p>Für Dual-Studierende: Die Projektarbeiten werden im Partnerunternehmen des dual Studierenden erarbeitet. Die Betreuung und Prüfung erfolgt von Professorinnen und Professoren an der Hochschule, deren Auswahl nach fachlichen Kriterien erfolgt. Der fachliche Inhalt einer Projektarbeit orientiert sich am Lehrinhalt des jeweiligen Studienabschnitts, in welchem die Projektarbeit durchgeführt wird, und wird in Absprache von Unternehmen, Studierenden und Prüfern an der Hochschule festgelegt.</p>
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">•

Module name		Kosten- und Investitionsrechnung	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-ALLG 3	Kul	6, IBE 7	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Wallner	Prof. Dr. Wallner	SU	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, MT, NP(KT)			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Intended learning objectives			
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen den Aufbau und die Instrumente des Betrieblichen Rechnungswesens. • Sie kennen die Kostenplanung, -beeinflussung und -rechnung im betrieblichen Kontext und sind in der Lage, Kosten- und Ertragsstrukturen auf Produkt- und Unternehmensebene zu analysieren. • Die Teilnehmer kennen die finanzwirtschaftlichen Aspekte von Unternehmen, insbesondere Investition und Finanzierung und die zugehörigen Instrumente. 			
Brief description of the module			
Das Modul bietet eine überblicksartige Einführung in das betriebliche Rechnungswesen. Vertiefend werden die Kosten- und Erfolgsrechnung sowie Investition und Finanzierung behandelt.			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Überblick betriebliches Rechnungswesen• Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung• Vollkostenrechnung auf Plankostenbasis• Teilkostenrechnung• Das Wesen von Investition und Finanzierung• Statische Verfahren der Investitionsrechnung• Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• M.Heinhold: Kosten- und Erfolgsrechnung in Fallbeispielen, UTB, 5.Auflage, 2010• L.Kruschwitz, D.Lorenz: Investitionsrechnung, De Gruyter, 15.Auflage, 2019• L.Perridon, M.Steiner, A.Rathgeber: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Vahlen, 17.Auflage, 2016

Module name		Kunststoffspezifische Aspekte der Nachhaltigkeit	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-ALLG 4	KrW	7, IBE 8	3
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Schroeter	Prof. Dr. Schroeter	SU, S	2
Form of examination	Module duration	Module rotation	Language
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	= Presence	+ Self-study	+ Exam preparation
90 h	45 h	27 h	18 h
Applicability of the module in the degree programmes			
KT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Werkstoffkunde der Kunststoffe			
Intended learning objectives			
<p>Die Studenten verstehen den enormen Ressourcenverbrauch und die enorme Zunahme der Abfallmengen als Folge der Industriellen Revolution. Sie kennen Stoffstrom- Konzepte (Einweg, Kreisläufe). Sie kennen thermodynamische Aspekte von Kreislaufprozessen. Sie kennen Methoden zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Produkten und Prozessen. Sie kennen die einschlägigen Gesetze und Regelwerke für die Kreislaufwirtschaft. Sie kennen Grundlagen der kreislaufgerechten Gestaltung von Produkten. Sie wissen, wie Produkte aus Kunststoffen nachhaltig gestaltet, produziert und wieder verwertet werden können.</p>			
Brief description of the module			
<p>Das Modul zielt auf ein grundlegendes Verständnis der Notwendigkeit einer Kreislaufwirtschaft. Es schildert die Industrielle Revolution als Ursache eines nicht-nachhaltigen Anstiegs der Rohstoffbedarfs und der Abfallmengen. Das Prinzip der Kreislaufwirtschaft wird als passende Reaktion auf diese Anstiege vorgestellt. Dabei werden Kreisläufe unter verschiedenen Aspekten beleuchtet: thermodynamisch (Anstieg der Entropie), gestalterisch, abfallwirtschaftlich und auch regulativ (Gesetzgebung). Das Wissen wird teils vom Dozenten vorgetragen (SU), teils von den Teilnehmern (S).</p>			

Content
<ul style="list-style-type: none">• Beschreibung der Industriellen Revolution und ihrer Folgen (Bevölkerungswachstum, Zunahme der Produktivität, damit einhergehend vermehrter Ressourcenverbrauch und Abfall).• Stoffstrom- Konzepte (Einweg oder Kreisläufe);• Thermodynamische Aspekte der Kreislaufwirtschaft (Entropie)• Methoden zur Beurteilung der Umweltauswirkungen von Produkten und Prozessen (Ökobilanz und Ökoaudit)• Nachhaltige Gestaltung, Produktion und Wiederverwertung von Kunststoffen und Kunststoffprodukten• Abfallwirtschaft und Logistik• Gesetze und Regelwerke der Kreislaufwirtschaft
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• Adam Smith: An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, https://www.ibiblio.org/ml/libri/s/SmithA_WealthNations_p.pdf, 1776• M.Kranert: Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer Vieweg, 5. Auflage , 2018• M.Zumkeller: Kosteneffiziente Kreislaufführung von Kunststoffen, Deutscher Universitätsverlag, 1. Auflage , 2005

Module name		Nachhaltige Produktentwicklung (Ökobilanzierung)	
Number(s)	Abbreviation	Curriculum semester	ECTS
MG-ALLG 5	NaPE	7, IBE 8	5
Responsible for the module	Lecturer(s)	Teaching form	SWS
Prof. Dr. Krommes	Prof. Dr. Krommes	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	48 h	70 h	32 h
Applicability of the module in the degree programmes			
KT, MT			
Mandatory requirements according to examination regulations			
keine			
Recommended prerequisites			
Grundlagen der Chemie, Polymere Werkstoffe			
Intended learning objectives			
<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die 3 Dimensionen der Nachhaltigkeit im unternehmerischen Kontext und können (gesetzliche) Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Produktentwicklung bewerten. Sie verstehen ausgewählte Methoden des Design for Environment und können die Methode der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment (LCA)) anwenden und deren Ergebnisse für die Produkt- und Prozessbewertung analysieren. Sie können Sach- und Prozessbilanzen (Energie- und Stoffströme) für die Ökobilanzierung erstellen sowie die Ursache-Wirkung von Energie- von Umweltwirkungen für die Produktentwicklung evaluieren und interpretieren.</p>			
Brief description of the module			
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen zur unternehmerischen Nachhaltigkeit und führt in verschiedene Methoden der Nachhaltigen Produktentwicklung und deren Integration in den Produktentwicklungsprozess ein. Der vertiefende Fokus wird dabei auf die Methode der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment (LCA)) und deren praktische Anwendung gelegt. Die Studierenden erstellen im Team eine vergleichende LCA und interpretieren die Ergebnisse.</p>			

Content
<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none">• Definitionen der Nachhaltigkeit und nachhaltigen Wirtschaftens• Rechtliche Grundlagen und Normen der nachhaltigen Produktentwicklung• Methoden der nachhaltigen Produktentwicklung und Grundlagen der Kreislaufwirtschaft• Systemdenken und Systemmodellierung• Methode der Ökobilanzierung• Methodik nach ISO 14040 und 14044• Bilanzierung von Energie- und Stoffströmen• Kennzahlen und Indikatoren zur Umweltbewertung <p>Übungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufstellen von Wertschöpfungs-/Prozessketten und Bilanzierung von Prozessen• Einführung in die Ökobilanz-Software GaBi• Durchführung, Analyse und Präsentation einer vergleichenden LCA Studie im Team
Recommended literature
<ul style="list-style-type: none">• H.Bossel: Systeme, Dynamik, Simulation, BoD – Books on Demand, 1.Auflage, 2004• R.Frischknecht: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer Spektrum, 1.Auflage, 2020• The International Journal of Life Cycle Assessment• M.Kaltschmitt, L.Schebeck: Umweltbewertung für Ingenieure, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2015• Normen:ISO 14040, ISO 14044, VDI 2243• Sphera AG, GaBi in education, Guideline 2015• Sphera AG, GaBi Manual

