Technische Hochschule Rosenheim

Faculty of Engineering

Curriculum

of the

International Bachelor of Engineering

Specialisation in Plastics Engineering / Sustainable Polymer Technology
at Rosenheim Technical University of Applied Sciences

Status: June 23, 2025

Version 4de522b1 for students according to the SPO of May, 6th 2022

Contents

1 Introduction **I**

2 Qualification & study goals **II**

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

4 Course Overview **X**

5 Study plan **XII**

6 Modules and their options **XIV**

7 Examinations and Certificates of Achievement **XV**

8 Internships **XVII**
8.1 Training contract XVII
8.2 Practical training during studies XVII
8.2.1 Timing and scope XVII
8.2.2 Training objective XVIII
8.2.3 Training content of the industrial internship XVIII
8.2.4 Training companies XIX
8.2.5 Report card, internship report XIX
8.2.6 Practical courses XX

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

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

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

12 Ongoing information **XXVIII**

13 Contact person **XXIX**

14 Course Descriptions **1**

15 FWPM-Modulbeschreibungen **90**

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 for product development and manufacturing, software development, service, marketing and sales, planning, operation and testing of equipment/plants or quality management. A generalist basic study programme, which contains the Language courses and subject-related study basics, is followed by the main study programme in a specialisation chosen during the study programme. 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 the advanced course of study in each focus area and build up specific knowledge. This individual competence profile also enables you to manage very specialised projects or departments.

The International Bachelor of Engineering with a specialisation in Plastics Engineering / Sustainable Polymer Engineering in Rosenheim imparts all the competences required for the development and manufacture of future-oriented products made of plastics: From design to processing methods to environmental management, the degree programme covers all the requirements placed on future plastics technology engineers.

Note:

Students who are not sure whether they want to study Plastics Engineering or one of the other specialisations Electrical Engineering and Information Technology, Engineering & Management, Energy and Building Technology, Mechanical Engineering, Mechatronics or Medical 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 degree programmes, students can easily change to the specialisation of their choice after the first semester.

2 Qualification & study goals

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

The specialisation is intended to qualify students for engineering activities in the following fields of work:

- Development (conception, design, calculation, simulation and construction of products, material selection and development, plant and process development),
- Manufacturing (work preparation, production, quality assurance),
- Project planning (system design of components, assemblies made of plastics and systems for processing plastics),
- Assembly, commissioning and service,
- Operation and maintenance,
- Monitoring and assessment
- Technical Operations and Management

Attention is paid to a broad, qualified and interdisciplinary education, which enables graduates to work in a wide range of professions and industries. Career opportunities are offered not only in business and utility companies, but also in public service administrations and in independent practice.

Increasingly, interdisciplinary knowledge is necessary for engineers to have an understanding of the totality of the product and/or process. The Plastics Engineering specialisations meets this need by combining the classic contents of the engineering sciences of mechanical engineering, electrical engineering and information technology and combining them with in-depth knowledge of the special properties of plastics.

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

1. Scientific-Technical Basics

- **Knowledge:** The students know basic mathematical terms and methods as well as physical, material-specific, electrotechnical and information technology basics.

- **Skills:** Students understand the procedures, are able to comprehend them and can familiarise themselves with more advanced methods.

- **Competences:** The students apply the scientific-technical knowledge and skills to solve "plastics" technical problems.

2. Subject-Specific Technical Basics

- **Engineering basics and knowledge:** The students know basic properties of the material group plastics and methods for implementation.

- **Skills:** Based on the knowledge and methods, students can analyse and solve problems.

- **Competences:** Students can select and implement procedures for the development of new, innovative products and production processes or make decisive contributions to these developments.

3. Materials-Specific Technical Specialisation from Engineering

- **Knowledge:** The general basics are specialised for the material group plastics. Special focus is placed on "design", production and process engineering, materials testing and toolmaking.

- **Skills:** Technical problems from the above-mentioned areas can be analysed and evaluated. Development methods and technical procedures can be applied to new problems.

- **Competences:** Procedures and problem solutions from the above-mentioned areas can be elaborated and further developed.

4. Interdisciplinary, Social and Methodological Competences

- **Knowledge:** Current trends and currents in the information society are identified. The necessity of independent lifelong learning is recognised. Students acquire basic communication, organisational and presentation skills that enable them to work independently as well as in teams.

- **Skills:** Students are able to create their own opinion on a topic and present it in an understandable way.

- **Competences:** Influencing the development of new technical products through innovative use. Effects of “plastics technology” on the environment and society are recognised, harmful influences are avoided, solutions for improving environmental compatibility are developed. Working on technical tasks in a team.

The specialisation can also be studied in the practice-integrated dual study variants “study with in-depth practice” or “combined study”.

3 Structure of the study programme and Rosenheim study model

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

There is a common **starting semester** that qualifies students to study in each specialisation. From the second semester onwards, **subject-specific compulsory modules** supplement the joint modular study at 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:

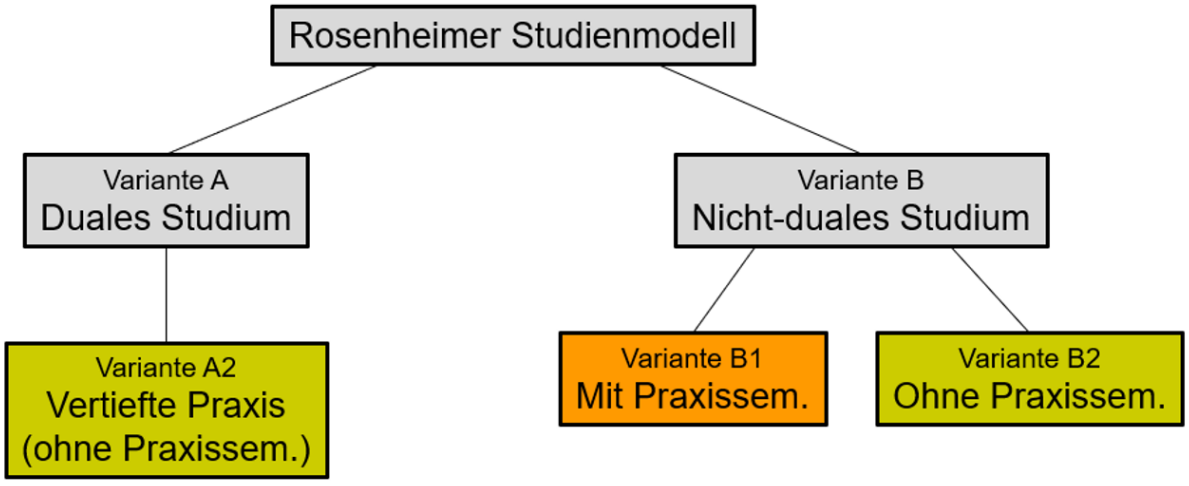


Figure 1: Study variants in the Rosenheim study model

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

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

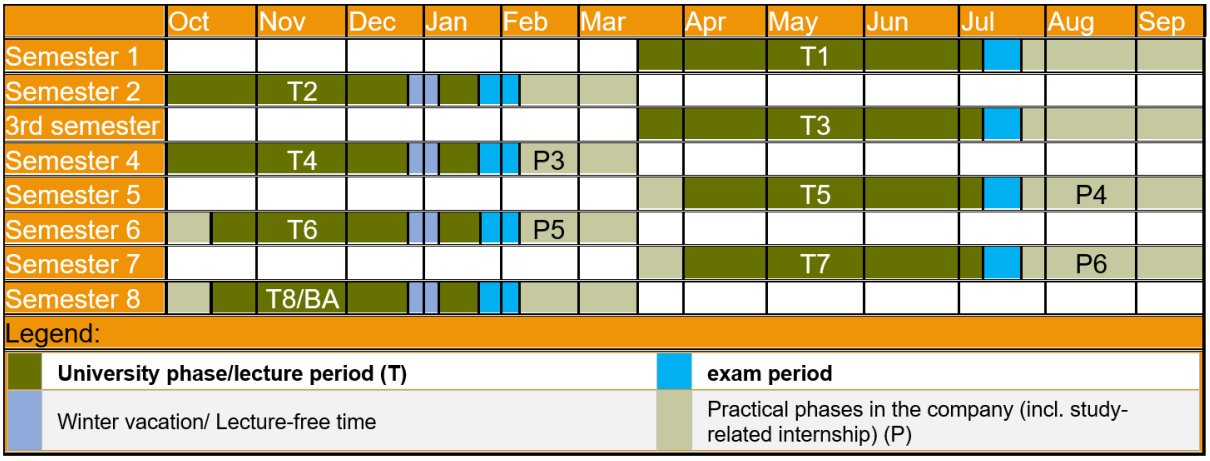
Variant A: Dual study

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

Variant A2: Dual study programme with in-depth practice

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

The study procedure is shown here:

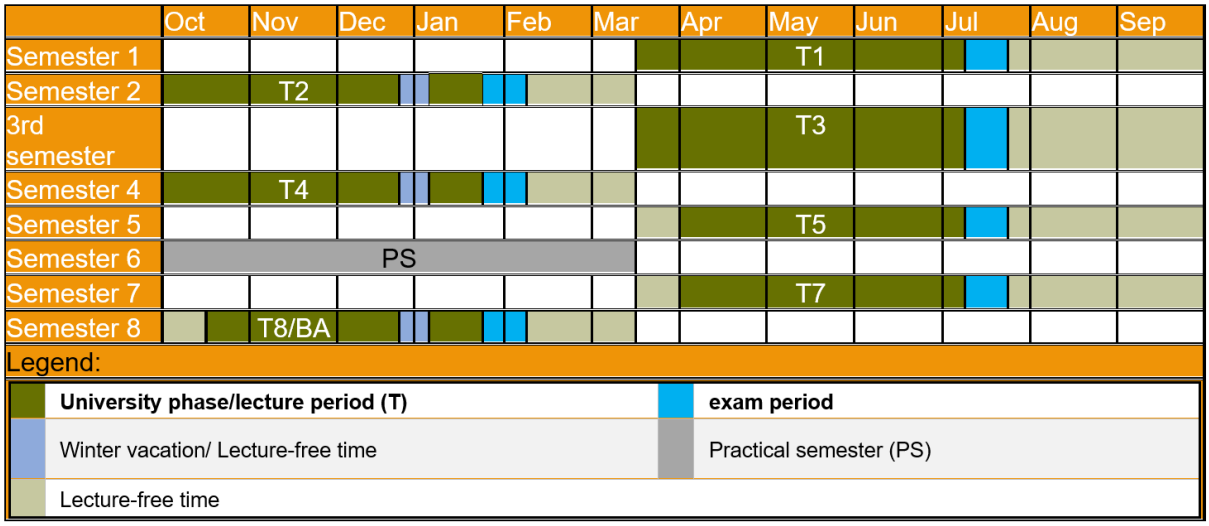


Variant B: Non-dual study

Variant B1: Non-dual study programme with practical semester

The study-related internship is completed in a practical semester (6th study semester). Studying according to this model is particularly suitable for the following students:
* Students who wish to have a larger coherent block of time for the study-accompanying internship. * Students who would like to complete their study-related internship abroad (internship semester as a mobility window).

The study procedure is shown here:

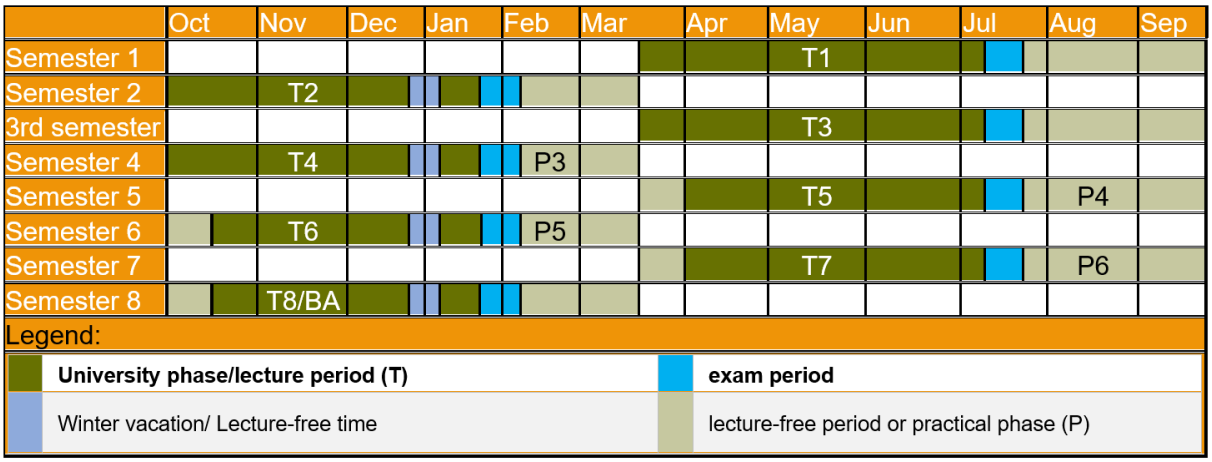


Variant B2: Non-dual study programme without practical semester

Studying according to this model is particularly suitable for the following students:
* Students who want to divide the study-related internship into several practical phases. *

Students who want to spend a semester abroad (5th semester as mobility window, see chapter Internationalisation / Study-related stays abroad in the respective curricula)

The study procedure is shown here:



4 Course Overview

Module or module group	Module designation or designation of the module group	SWS	ECTS Points (CP)	Page
IBR11	German B1.1	4	5	S. 2
IBR12	German B1.2	4	5	S. 4
IBR13	Mathematics 1.1	5	5	S. 6
IBR14	Electrical Engineering 1.1	4	5	S. 8
IBR15	Applied Informatics	4	5	S. 10
IBR16	Engineering Mechanics 1: Statics	4	5	S. 12
IBR21	German B2.1	4	5	S. 14
IBR22	German B2.2	4	5	S. 16
IBR23	Mathematics 1.2	4	5	S. 18
IBR24	Physics 1	5	5	S. 20
IBR25.1	Technical Drawing and CAD	4	5	S. 23
IBR25.3	Basic Chemistry	4	5	S. 25
IBR31	Technical German 1 – B2/C1	4	5	S. 27
IBR32	Technical German 2 – B2/C1	4	5	S. 29
IBR33	Mathematics 2	4	5	S. 31
IBR28	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre	4	5	S. 33
IBR25.9	Fertigungstechnik & Werkstoffkunde	5	5	S. 35
IBR25.10	Konstruktion	4	5	S. 39
KT31	Rheologie und Werkstoffprüfung	7	5	S. 42
KT32	Thermodynamik und Wärmelehre	4	5	S. 44
KT33	Polymerchemie	6	5	S. 46

KT34	Polymere Werkstoffe	4	5	S. 48
KT35	Maschinenelemente Metalle	4	5	S. 51
KT36	Automatisierung & Digitalisierung	4	5	S. 53
KT41	Mess- & Regelungstechnik	5	5	S. 55
KT42	Kunststoffverarbeitung 1: Spritzguss	4	5	S. 57
KT43	Kunststoffverarbeitung 2: Extrusion	6	5	S. 59
KT44	Kunststoffverarbeitung 3: Faserverbund	4	5	S. 61
KT45	Maschinenelemente: Kunststoff	4	5	S. 64
KT61	Industrielle Projektarbeit 1	5	5	S. 66
KT62	Berechnung und Simulation / Simulations-methoden (MT)	4	5	S. 68
KT63	Kunststoffverarbeitung 4: Weiterverarbeitung	4	5	S. 70
KT64	Produktentwicklung mit Kunststoffen	4	5	S. 72
KT71	Werkzeugbau	5	5	S. 74
KT72	Nachhaltige Produktentwicklung (Ökobi-lanzierung)	4	5	S. 76
KT73	Kunststoffspezifische Aspekte der Nach-haltigkeit	2	3	S. 78
KT-PLV1	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	1	1	S. 80
KT-PLV2	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	3	S. 82
KT-PLV3	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 83
KT-SP	Studienbegleitendes Praktikum	-	24	S. 85
BA	Bachelorarbeit	-	12	S. 87

5 Study plan

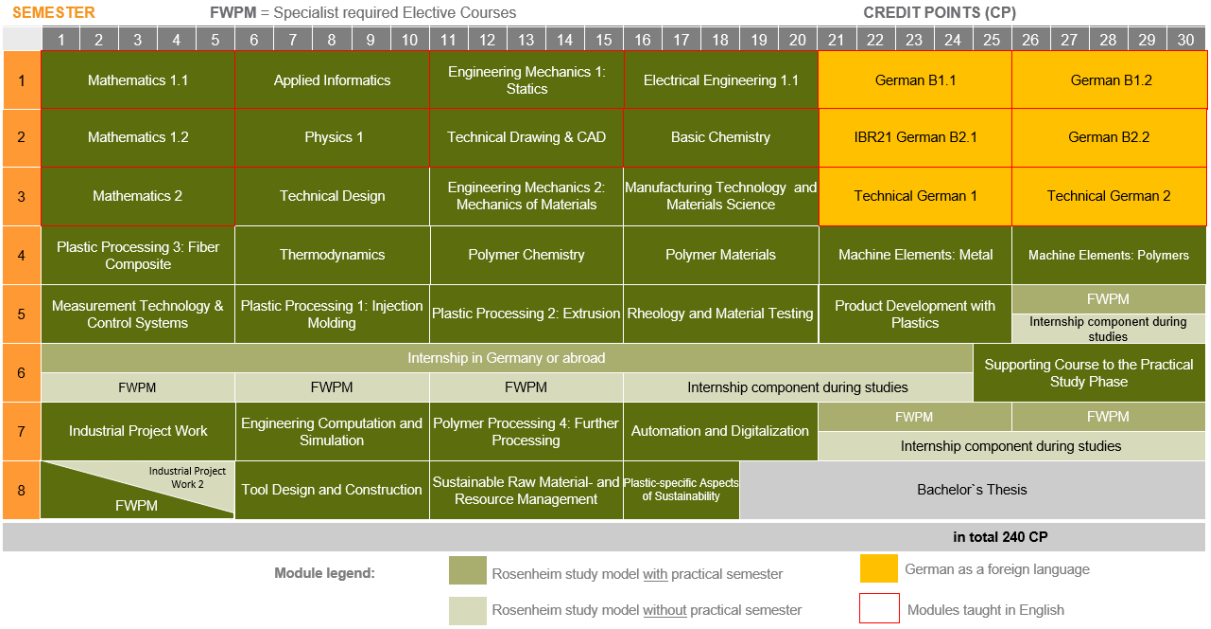


Figure 2: Study plan

The following pages contain study plans for studies according to the Rosenheim study model **with** practical semester or according to the Rosenheim study model **without** practical semester for the two specialisations.

Modul or Modul Group	Module Name or Designation of the Module Group	Study model with practical semester									Study model without practical semester								
		Semester									Semester								
		1	2	3	4	5	6	7	8	Σ 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
IBR25.3	Basic Chemistry		5							5		5							5
IBR31	Technical German 1			5						5			5						5
IBR32	Technical German 2			5						5			5						5
IBR33	Mathematics 2			5						5			5						5
KT24	Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			5						5			5						5
KT25	Manufacturing Engineering & Materials Science			5						5			5						5
KT26	Technical Design			5						5			5						5
KT31	Rheology and Material Testing					5				5					5				5
KT32	Thermodynamics				5					5				5					5
KT33	Polymer Chemistry				5					5				5					5
KT34	Polymer Materials				5					5				5					5
KT35	Machine Elements: Metal				5					5				5					5
KT36	Automation and Digitization							5		5							5		5
KT41	Measurement Technology & Control Systems					5				5					5				5
KT42	Polymer Processing 1: Injection Molding					5				5					5				5
KT43	Polymer Processing 2: Extrusion					5				5					5				5
KT44	Polymer Processing 3: Fiber Composite				5					5				5					5
KT45	Machine Elements: Polymers				5					5				5					5
KT61	Industrial Project Work							5		5							5		5
KT62	Engineering Computation and Simulation							5		5							5		5
KT63	Polymer Processing 4: Further Processing							5		5							5		5
KT64	Product Development with Polymers					5				5					5				5
KT71	Tool Design and Construction								5	5								5	5
KT72	Sustainable Product Development (Life Cycle Assessment)								5	5								5	5
KT73	Plastic-Specific Aspects of Sustainability								3	3								3	3
MG-FWPM	Specialist Required Elective Courses					5		10	5	20						15			20
PLV	Lectures for Practical Internship						6			6						6			6
SP	Practical Internship						24			24					5	9	10		24
BA	Bachelor`s Thesis								12	12								12	12
	Σ CP	30	30	30	30	30	30	30	30	240	30	30	30	30	30	30	30	30	240

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

6 Modules and their options

The individual modules contain thematically related teaching content. All modules IBR11 to IBR33 of the basic studies, as well as with number KT31 to KT73, as well as the modules of the module group Lecture for Practical Internship (MG-PLV) and the Bachelor's thesis are compulsory modules and must be taken. For the module group of the discipline-related elective courses IBR25 in the basic studies, the students must make a selection of FWPM corresponding to the specialisation of Plastics Engineering / Sustainable Polymer Engineering, 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-ING), the students must make a suitable selection of FWPM from the catalogue of the faculty, so that the minimum number of 20 ECTS points specified for this is achieved.

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- Plastics Engineering / Sustainable Polymer Engineering.

Notes on project work:

- In the case of non-dual studies, FWPM Industrial Project Work 2 can be taken a maximum of once, whereby the project work has a maximum scope of 5 ECTS credits. The project work must be completed at the university. It is possible to complete a large project work over two semesters, which is then assessed with 5 CP per semester.
- In the case of dual studies, at least two project papers, each worth 5 ECTS credits, should be completed in the company.

The elective offer of FWPM can change from semester to semester. For the selection of the subject-specific elective modules for the next semester, elective documents are published in the community at about the end of the second third of the lecture period of the current semester. In the last weeks of the lecture period, students can then register by course selection. The catalogue of discipline-related elective courses valid for the next semester is announced at the same time.

You can find the currently valid catalogue for the faculty (FWPM-ING) here:
FWPM-ING

7 Examinations and Certificates of Achievement

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

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

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

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

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

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

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

is deemed to have been failed.

Deadlines:

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

8 Internships

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

8.1 Training contract

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

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

Three signed copies of the contract must be submitted to the Internship Office for review before the start of the internship. The internship officer of the Plastics Engineering 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 Plastics Engineering 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 Timing and scope

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.

Timing: It can be carried out in a practical semester, which is planned as the 6th semester. Alternatively, the practical course can be carried out in the practical phases P3 to P6. The internship accompanying the course of study 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 internship should not be started before the practical phase P3. In case of doubt, please consult the internship representative of the Plastics Engineering 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 can be carried out in one or more (maximum five) of the following training contents:

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

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

8.2.4 Training companies

Companies in the industry in which the above-mentioned training content is offered and which are approved by Rosenheim Technical University of Applied Sciences. 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 practical periods with the prescribed contents have been proven by a certificate from the training centre which 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 plastics engineering degree programme. The report on the course-related internship is to be submitted as one report after completing the entire internship. The submission and recognition of partial reports is not possible. If several blocks have been completed, the report must contain all blocks.

The reports are to be carried out independently, conscientiously and in a clear form on DIN A4 sheets.

- Forms (available from the Traineeship Office): Cover sheet of general report, certificates, training programme
- Short company portrait
- 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 degree programme International Bachelor of Engineering 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 at 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 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.

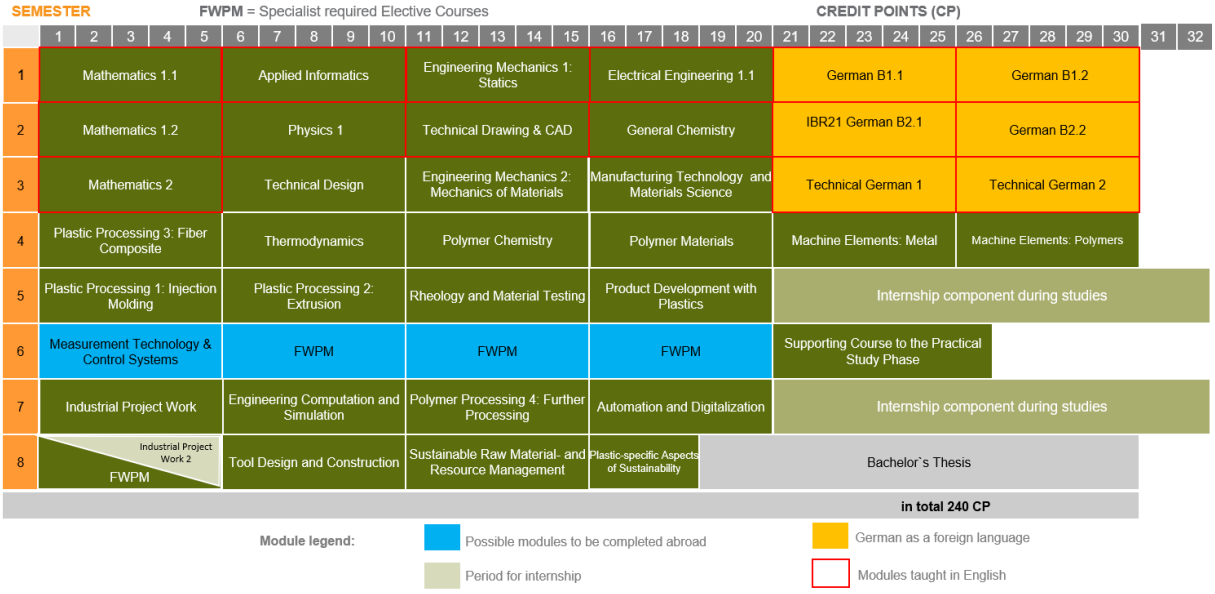
In the **study model without a practical semester**, the 6th semester is recommended for a study semester abroad. The following is an example of how the study plan can be optimised for a study period abroad. In this example, based on the regular study plan, the practical components of the practical phase P6 are shifted to the practical phases P5 and P7, so that a pure semester abroad is possible.In return, one module of the 5th theory semester is shifted to the 6th theory semester. In order to make it easier to find equivalent modules at the partner university abroad, the module “Measurement and Control Technology” as well as modules from the module group MG-FWPM are chosen.

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

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



Further information:

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

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

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

Content dovetailing

The course of study for dual students alternates between theoretical content at the university and in-depth study through practical application in the company. The following 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. Students have the option of combining two individual project papers into one project paper of corresponding scope. For dual students who work on project work in the company to the extent of 10 ECTS credits, a minimum number of 15 ECTS credits applies with regard to the completion of further study achievements from the module group of the subject-specific compulsory elective modules.

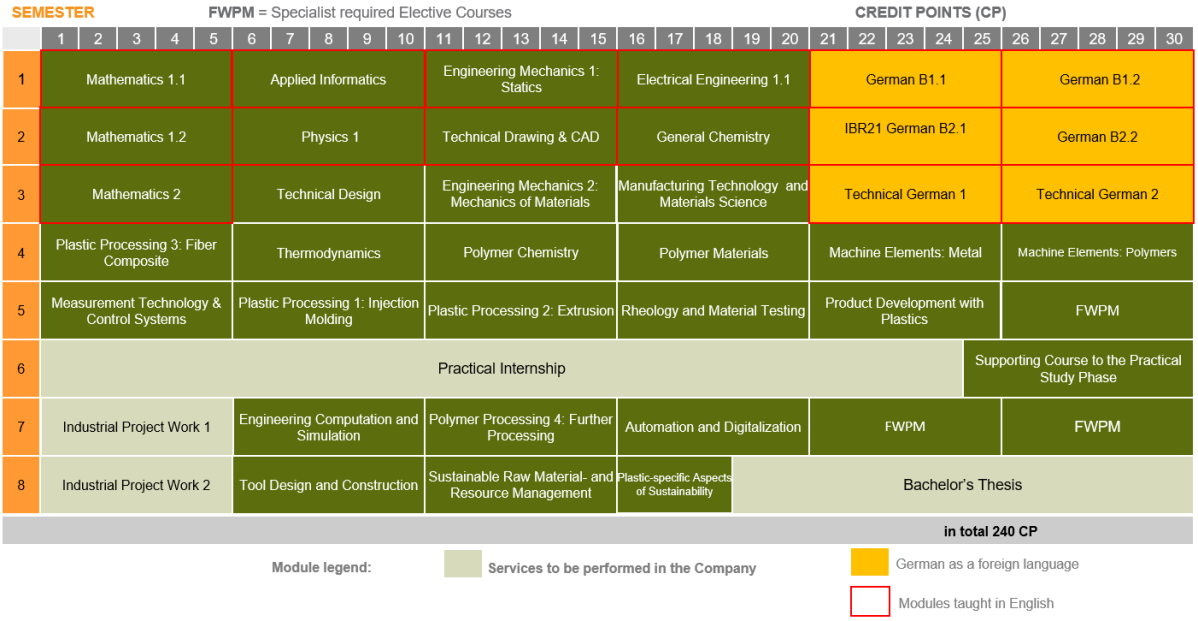


Figure 4: Dual study programme with practical semester, particularly suitable for combined study programmes

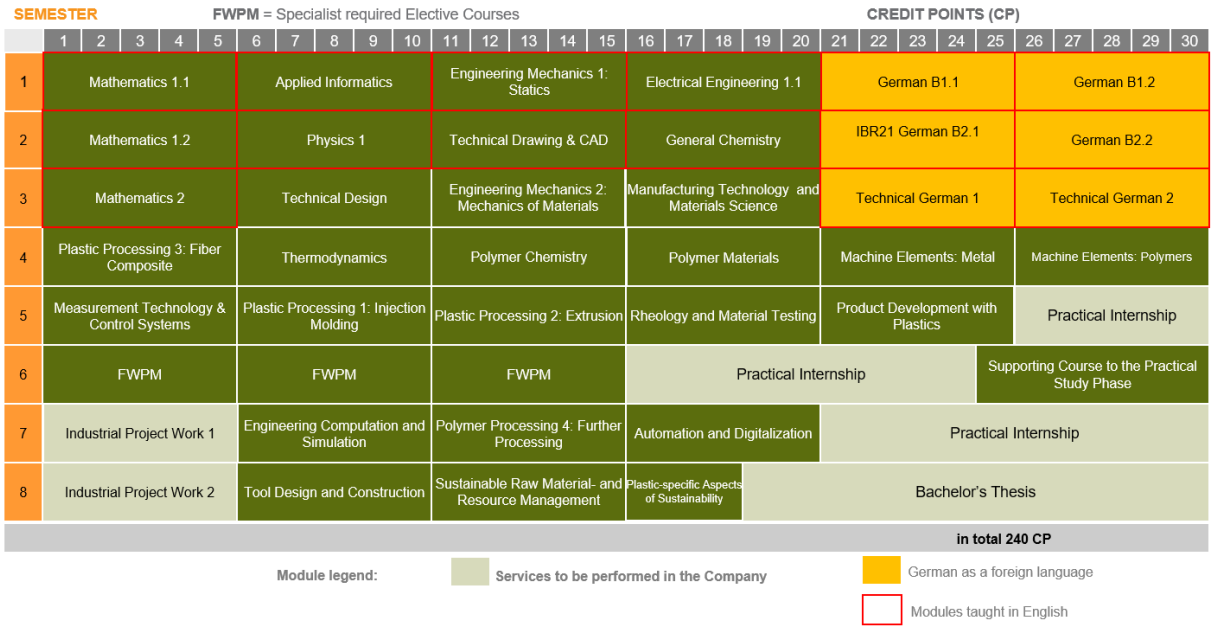


Figure 5: Dual study programme without practical semester, particularly suitable for studies with in-depth practice

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

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

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

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

Previous knowledge in mathematics

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

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

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

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

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

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

Prior knowledge of physics

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

12 Ongoing information

Up-to-date information is provided via the **Learning Campus**, the **Community**, the **timetablesystem** Starplan, via the homepage of the study programme **Sustainable Polymer Engineering** (News) and the showcase at the Plastics Technology Office (Room D1.13a). In particular, the information in the Learning Campus, the Community and in StarPlan is to 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@fh-rosenheim.de
Office opening hours:
Mon. to Thurs.: 8:00 - 11:00 Friday closed

Internship Officer:

Prof. Dipl.-Ing. Martin Würtele
Raum D 1.08
08031 / 805-2887
martin.wuertele@th-rosenheim.de

Representative of the Examination Commission:

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

Dean of Studies:

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

14 Course Descriptions

Version 4de522b1 for students
according to the SPO of May, 6th 2022

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

Applicability of the module in the degree programmes
IBE

Mandatory requirements according to examination regulations
-

Recommended prerequisites
A2 completed according to CEFR

Intended learning objectives
Advanced language use B1.1 according to CEFR The students can • understand frequently used expressions and clear standard language relating to study, work and leisure • cope with most everyday situations in the language area • express themselves simply and coherently on familiar topics and personal areas of interest • report on experiences and events • Describe hopes and goals • give brief reasons and explanations for plans and views • use some more complex grammatical structures.

Content
B1.1 (The module comprises parts of level B1) • Teaching and examination focus: Speaking and listening comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Presenting and discussing (oral presentation of one's own opinion with brief justification) • Vocabulary (expanding the range of vocabulary for everyday life and study, noun-verb combinations, use of vocabulary in context) • Grammar (perfect / preterite / past perfect, future tense, passive voice, subjunctive II, verbs with prepositions, prepositions, adjective declension, accusative / dative / genitive, connectors and sentence combinations, relative clauses, etc.) • Pronunciation • intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

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

Applicability of the module in the degree programmes
IBE

Mandatory requirements according to examination regulations
-

Recommended prerequisites
A2 according to GER completed

Intended learning objectives
B1.2 (The module comprises parts of level B1) • Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Emails and written communication • Written presentation of one's own opinion with brief justification on familiar topics • Vocabulary (expanding the range of vocabulary for everyday life and study, noun-verb combinations, use of vocabulary in context) • Grammar (perfect / preterite / past perfect, future tense, passive voice, subjunctive II, verbs with prepositions, prepositions, adjective declension, accusative / dative / genitive, connectors and sentence combinations, relative clauses, etc.) • intercultural competence

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

Module name	Mathematics 1.1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR13	Maths 1.1	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes
IBE
Mandatory requirements according to examination regulations
none
Recommended prerequisites
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent
Intended learning objectives
The aim is to teach and deepen mathematical basics and their applications. The students are then able to formulate practical problems mathematically and solve them by selecting suitable methods. Due to the knowledge of mathematical basics, the students are able to independently deal with more advanced mathematical methods.
Brief description of the module
The students master the basics of linear algebra and vector calculus. They know the basics of calculus, can confidently deal with functions of a variable and are proficient in differential and integral calculus in a variable. They can handle and apply complex numbers.

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

Module name	Electrical Engineering 1.1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR14	EE1	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Landinger	Prof. Dr. Landinger	SU,Pr	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Recommended prerequisites

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

Intended learning objectives

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

Content

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

Recommended literature

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

Module name	Applied Informatics		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR15	AppInf	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	SU,Pr	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Recommended prerequisites

none

Intended learning objectives

After successful participation in the course, students are able to

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

Brief description of the module

The students learn the basics of procedural programming using the C language. In this context, the basics of computer architecture including memory model and data types are also taught. After successful participation, the students are able to design algorithms and implement programmes using control structures, functions and observing quality criteria.

Content

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

Recommended literature

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

Module name	Engineering Mechanics 1: Statics		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR16	Statics	1	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU, Ü	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Recommended prerequisites

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

Intended learning objectives

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

- apply engineering-recognised methods of rigid-body statics to analyse technical components and assemblies under point and distributed loads with regard to internal and external forces, moments and their local curves.
- structure practical technical-mechanical systems.
- use the mathematical relationships generated with it for calculations.
- understand important special cases and apply the methods learned to them.
- document the methodical procedure for solving problems from structural analysis in a form-appropriate and comprehensible manner.

Brief description of the module

The course “Statics” is the first and essential part of technical mechanics. Here, the basics and methods for the calculation of internal and external forces and moments on static single and multi-body systems are taught. These basics are based on the equilibrium of forces and moments, which leads to mathematical equations and their solution via the free-cutting method. Important special cases, such as surface or wrap-around friction or distributed loads, are taken into account. Statics forms the basis for many other engineering fields and teaching modules.

Content

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

Recommended literature

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

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

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

B1 according to GER completed

Intended learning objectives

Independent use of language B2 according to CEFR
The students can

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

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

Content
B2.1 (The module comprises parts of level B2) • Teaching and examination focus: Speaking and listening comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Presenting and discussing (detailed explanation of one's own point of view with advantages and disadvantages on current topics) • Description and brief interpretation of graphs and other charts • Vocabulary (deepening the known vocabulary spectrum and expanding it to include a subject-specific and a broad general range of topics, context-safe use, variation in language and expression) • Grammar (verbs, nouns and adjectives with prepositions, passive voice, connectors and conjunctions, subjunctive I and II, subjective meaning of modal verbs, etc. - precise use of all essential grammar structures in context) • Pronunciation • intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

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

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

B1 according to GER completed

Intended learning objectives

Independent use of language B2 according to CEFR
The students can

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

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

Content
B2.2 (The module comprises parts of level B2) • Teaching and examination focus: Writing and reading comprehension • Practical language skills for study and everyday life • Writing a graphic analysis and a short discussion • Vocabulary (deepening the known vocabulary spectrum and expanding it to include a subject-specific and a broad general range of topics, context-safe use, variation in language and expression) • Grammar (verbs, nouns and adjectives with prepositions, passive voice, connectors and conjunctions, subjunctive I and II, subjective meaning of modal verbs, etc. - precise use of all essential grammar structures in context) • intercultural competence
Recommended literature
• To be announced in the course

Module name	Mathematics 1.2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR23	Maths 1.2	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes
IBE
Mandatory requirements according to examination regulations
none
Recommended prerequisites
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent
Intended learning objectives
The aim is to teach and deepen mathematical basics and their applications. The students are then able to formulate practical problems mathematically and solve them by selecting suitable methods. Due to the knowledge of mathematical basics, the students are able to independently deal with more advanced mathematical methods.
Brief description of the module
The students master the basics of linear algebra and vector calculus. They know the basics of analysis, can confidently deal with functions in several variables and are proficient in differential and integral calculus in several variables. Furthermore, the students are able to apply the basic integral transformations and the corresponding inverse transformations to elementary functions.

Content

Lecture:

- Basics
- Linear algebra
- Differential and integral calculus in several variables
- Integral transformations

Exercises

Exercises accompanying the lectures

Recommended literature

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

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

Applicability of the module in the degree programmes

In IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Recommended prerequisites

Mathematics and science school education:

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

Intended learning objectives

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

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

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

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

Brief description of the module

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

Content
Quantities, units, measurement and evaluation Physical quantities, units, orders of magnitude, significant digits, measurement uncertainties, calculating with uncertainties, compensation line, linearisation **Kinematics** Definition and relationship of displacement, velocity and acceleration as vectorial quantities, special cases: rectilinear and circular motion **Dynamics 1** Concept of force and Newton's axioms, examples of forces, work, energy, power, efficiency, mechanical law of conservation of energy **Oscillations** Setting up the equation of motion of the single-mass oscillator for the free, damped and forced case including discussion and interpretation of the solution, examples of oscillatory systems including damping and excitation mechanisms, resonance, amplitude resonance curve (amplitude frequency response), phase shift (phase frequency response). **Basics of thermodynamics** Thermal state and process variables, heat capacity, ideal gas, main laws of thermodynamics, cyclic processes, phase transformations, heat transport
Recommended literature
• P. A. Tipler, G. Mosca: Physics for Scientists and Engineers, W. H. Freeman, 6. Auflage , 2007

Module name	Technical Drawing and CAD		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.1	TZ-CAD	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Reuter	SU,Ü	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Winter semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes

The module can be used/compulsory in the International Bachelor of Engineering degree programme. Overall, the students are given an overview of the topics in general mechanical engineering in the course of the lecture. The interaction of different engineering disciplines (e.g. mechanics, machine elements, manufacturing processes, materials technology, assembly technology, quality management, design and product development) is dealt with in particular. The system-technical insight gained creates the interdisciplinary prerequisite for the prospective engineers to understand the product life cycle (interdisciplinary development, production, operation and utilisation) of products and machines holistically.

Mandatory requirements according to examination regulations

none

Intended learning objectives

The students are able to specify and document components and assemblies in the form of hand sketches and technical drawings. The students are able to design components and assemblies with the help of a 3D CAD programme and to derive standard-compliant drawings from them. The students can

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

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

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

Brief description of the module

The course serves to learn the basics of design with a focus on the functionally unambiguous specification and communication of the component design as well as learning a modern 3D CAD system.

Content

Lecture Technical Drawing

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

Technical drawing

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

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

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

Recommended literature

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

Module name	Basic Chemistry		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.3	Chem.	2	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Larbig	Prof. Dr. Larbig	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
schrP	1 Semester	Winter Semester	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

none

Intended learning objectives

The students understand the structure of atoms and the formation of the different types of chemical bonds. The students can apply different atomic and molecular models to practical tasks. Simple redox equations can be created independently. Electrochemical concepts can be applied to galvanic cells and to issues related to corrosion and corrosion protection.

Brief description of the module

In this module students receive knowledge of basic concepts in chemistry, including atomic models, theories of chemical bonds, electrochemistry and redox equations.

Content

Basics of chemistry

- Atomic models and the chemical bond
- Intermolecular forces
- chemical reactions and stoichiometry
- Fundamentals of organic chemistry Metals and electrochemistry Redox equations Electrochemical series
- galvanic cells
- Corrosion and protection against corrosion
- Electrochemistry

Recommended literature
• lecture notes

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

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

Level B2 according to CEFR or higher

Intended learning objectives

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

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

Content

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

Recommended literature

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

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

Applicability of the module in the degree programmes

IBE

Mandatory requirements according to examination regulations

-

Recommended prerequisites

Level B2 according to CEFR or higher

Intended learning objectives

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

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

Content

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

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

Module name	Mathematics 2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR33	Maths 2	3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes
IBE
Mandatory requirements according to examination regulations
none
Recommended prerequisites
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent
Intended learning objectives
The aim is to teach and deepen mathematical basics and their applications. The students are then able to formulate practical problems mathematically and solve them by selecting suitable methods. Due to the knowledge of mathematical basics, the students are able to independently deal with more advanced mathematical methods.
Brief description of the module
The students master the basics of vector analysis and can apply them to simple problems. They can solve ordinary differential equations of first and second order. Furthermore, the students are able to apply the basic integral transformations and the associated inverse transformations to elementary functions. They know the basics of numerical mathematics and can apply them to simple problems.

Content

Lecture:

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

Exercises

Exercises accompanying the lectures

Recommended literature

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

Module name	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR28	Elasto	2, IBE 3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes

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

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Statik, Mathematik 1

Intended learning objectives

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

- den Dehnungs- und Spannungszustand in prismatischen Bauteilen mit beliebigem Querschnitt unter beliebiger äußerer Belastung qualitativ und quantitativ zu bestimmen.
- die Komponenten des ebenen und räumlichen Spannungszustands zu verstehen und zu beurteilen und damit die Sicherheit gegen die statischen Versagensfälle Fließen, Gewaltbruch und Knicken zu bewerten.
- elastische Bauteilverformungen zu berechnen und Kräfte und Momente in überbestimmten Systemen zu ermitteln.
- das Prinzip der Energiemethoden anzuwenden und damit Verformungen, Kräfte und Momente an bestimmten und überbestimmten Systemen zu berechnen.
- das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus der Festigkeitslehre formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Brief description of the module

Die Lehrveranstaltung “Elastostatik und Festigkeitslehre” untersucht die Dehnungen und Spannungen, die sich in Werkstoffbereichen von belasteten Bauteilen ausbilden und liefert hierfür mathematische Beschreibungen. Damit werden Festigkeits- und Stabilitätsbeurteilungen für Bauteile durchgeführt, ebenso wie die Berechnung von Verformungen und Kräften und Momenten in überbestimmten Systemen. Mit dem Prinzip der Energiemethoden wird eine zusätzliche Möglichkeit aufgezeigt, um Kräfte, Momente und Verformungen in statisch bestimmten und überbestimmten Systemen zu ermitteln.

Content

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

Recommended literature

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

Module name	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. Würtele	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Würtele	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 zusammenzusetzen. 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 Kengrößen sowie verschiedene Fertigungsmethoden 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 Fertigungsmethoden 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	Konstruktion		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
IBR25.10	Kons	2, IBE 3	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Neumaier, Prof. Dr. Riß	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

Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau und Kunststofftechnik verwendbar / verpflichtend. Insgesamt wird den Studierenden im Rahmen der Vorlesung ein Überblick zu den Themen im allgemeinen Maschinenbau gegeben. Dabei wird speziell auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Ingenieursdisziplinen (z. B. Mechanik, Maschinenelemente, Fertigungsverfahren, Werkstofftechnik, Montagetechnik, Qualitätsmanagement, Konstruktion und Produktentwicklung) eingegangen. Der gewonnene systemtechnische Einblick schafft für die angehenden Ingenieur:innen die fachübergreifende Voraussetzung, den Produktlebenszyklus (interdisziplinäre Entwicklung, Produktion, Betrieb und Verwertung) von Produkten und Maschinen ganzheitlich zu verstehen.

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Technisches Zeichnen und CAD

Intended learning objectives

Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und der Vertiefung eines modernen 3D-CAD Systems. Die Studierenden

- kennen die Gestaltungsrichtlinien unterschiedlicher Herstellverfahren und können diese in eigenen Konstruktionen umsetzen,
- kennen die übergeordnete methodische Vorgehensweise in der Konstruktion und können sie anwenden,
- kennen ausgewählte Einzelmethoden der Konstruktionsmethodik und wenden sie anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels an,
- kennen die Grundlagen der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und verstehen Form- und Lagetoleranzen,
- können Bauteile funktionsgerecht, vollständig und eindeutig geometrisch spezifizieren.

Brief description of the module

Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der Konstruktion mit Fokus auf das methodische Vorgehen im Konstruktionsprozess und der Umsetzung anhand praktischer Beispiele und Aufgaben.

Content

Vorlesung Konstruktion

- Der Konstruktionsprozess
- Entwickeln von Lösungskonzepten
- Prüfen und Bewerten von Lösungen
- Fertigungsgerechte Gestaltung von Gusskonstruktionen, Schmiedekonstruktionen, Schweißkonstruktionen und spanend gefertigten Bauteilen
- Form- und Lagetoleranzen

Übung Konstruktion

- Vorgehensweise z. B. nach VDI 2221, Ehrlenspiel, Pahl/Beitz,
- Aufgabenklärung: Anforderungsliste, Checklisten
- Funktionsanalyse und -beschreibung
- Lösungssuche: Phys. Effekte, Variation der Gestalt, Morph. Kasten
- Gesamtkonzepterarbeitung
- Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, Punktbewertung
- Konzeption/Entwurf einer Maschine bzw. Baugruppe unter Anwendung der obigen Inhalte
- Ausarbeitung der Konstruktion mithilfe eines modernen 3D-CAD-Systems
- Erweiterte Modellierung von Bauteilen (z.B. Parametrik, Analysefunktionen, Varianten, Form-Lage-Toleranzen)
- Grundlagen von Baugruppen mit Kinematik (Kollisionsprüfung)
- Projektdokumentation (z.B. Baugruppenzeichnung, Stückliste, Fertigungszeichnungen, Montageanleitung)

Recommended literature

- J. Feldhusen, K.-H. Grote, et al: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer Vieweg, 8.Auflage, 2013
- W. Jorden, W. Schütte: Form- und Lagetoleranzen, Carl Hanser, 10.Auflage, 2020
- K.-J. Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre, Carl Hanser, 7.Auflage, 2018
- K. Ehrlenspiel, H. Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung:Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Carl Hanser, 6.Auflage, 2017
- Normen DIN et al: Berlin, Beuth Verlag
- Skriptum zur Lehrveranstaltung

Module name	Rheologie und Werkstoffprüfung		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT31		4, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. N. Müller	Prof. Dr. N. Müller, Prof. Würtele	SU, Pr	7
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	105 h	15 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundlagen der Physik

Intended learning objectives

Die Studierenden kennen im Bereich der Rheologie

- das Fließverhalten NEWTONscher und strukturviskoser Fluide, insbesondere von Polymerschmelzen
- den Zusammenhang zwischen dem mikroskopischen Aufbau der Schmelze und dem Fließverhalten
- die maßgeblichen rheologischen Größen und Stoffkennwerte sowie deren Zusammenhänge;
- die rheometrischen Messverfahren;
- die Grundzüge der Strömungsmechanik strukturviskoser Fluide.

Die Studierenden kennen im Bereich der Werkstoffprüfung der Kunststoffe

- die maßgeblichen Werkstoffkenngrößen;
- die Messverfahren zu deren Bestimmung;
- die Grundzüge der statistischen Versuchsplanung und der statistischen Auswertung von Stichproben

Brief description of the module

Diese Modul befasst sich mit den maßgeblichen rheologischen Größen und Stoffkennwerte sowie deren Zusammenhänge mit dem Fließverhalten, unteranderem von strukturviskoser Fluide, wie den Polymerschmelzen. In der Werkstoffprüfung werden die maßgeblichen Werkstoffkenngrößen und die die Messverfahren zu deren Bestimmung behandelt.

Content
Vorlesung: * Historische Entwicklung * Zusammenhang von Struktur und Eigenschaften; * Messung der werkstofflichen und rheologischen Eigenschaften von Kunststoffen; * praktische Durchführung von Versuchen nach Normen * Statistische Auswertung von Versuchen Praktikum: • Verfahren der mechanischen, optischen und thermischen Werkstoffprüfung • Rheiometrische Prüfungen (MVR, Hochdruckkapillarviskosimetrie)
Recommended literature
• W.Hellerich et al: Werkstoff-Führer Kunststoffe, Carl Hanser, 11. Auflage , 2019 • W.Grellmann, S. Seidler: Kunststoffprüfung, Carl Hanser, 3. Auflage , 2015 • G.Menges et al: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser, 7. Auflage , 2021 • T.Mezger: Das Rheologie Handbuch, Vincentz, 5. Auflage , 2016

Module name	Thermodynamik und Wärmelehre		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT32	TD	3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Bücker	Prof. Dr. Bücker	SU, Pr	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT

Recommended prerequisites

Mathematik I und II, Physik I

Intended learning objectives

Die Studierenden erlernen folgende fachspezifische Grundlagen:

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Thermodynamik und Wärmelehre.
- Sie erklären die Hauptsätze der Thermodynamik und deren Anwendung in verschiedenen technischen Kontexten.
- Studierende berechnen thermodynamische Zustandsgrößen und analysieren thermodynamische Prozesse.
- Sie ermitteln den Energie- und Exergiehaushalt in technischen Systemen.
- Studierende führen Berechnungen zu Wärmeströmen durch und verstehen die verschiedenen Wärmetransportmechanismen (Wärmeleitung,Konvektion, Strahlung).
- Sie analysieren und optimieren Wärmeübertragungsprozesse in technischen Anwendungen.
- Studierende wenden thermodynamische Prinzipien auf die Auslegung und Verbesserung von Maschinen und Anlagen an.
- Sie verstehen die Bedeutung der Entropie und können deren Auswirkungen auf reale Prozesse einschätzen.

Content

Die Vorlesung behandelt folgende Themenbereiche:

- Grundlagen der Thermodynamik: Definition und Bedeutung der Thermodynamik, Thermodynamische Systeme und Zustandsgrößen, Zustandsänderungen und Kreisprozesse
- Hauptsätze der Thermodynamik: Erster Hauptsatz (Energieerhaltung), Zweiter Hauptsatz (Entropie und Irreversibilität)
- Thermodynamische Prozesse und Zustandsgrößen: Isotherme, isobare, isochore und adiabatische Prozesse, Zustandsdiagramme (p-V-Diagramm, T-s-Diagramm)
- Energie- und Exergieanalyse: Definition und Anwendung von Exergie, Exergieverluste und deren Minimierung
- Wärmeübertragung: Grundlagen der Wärmeleitung, Konvektiver Wärmetransport, Wärmestrahlung
- Wärmeübertrager und deren Auslegung: Typen und Anwendungen von Wärmeübertragern, Dimensionierung und Optimierung von Wärmeübertragern
- Thermodynamische Zyklen: Carnot-Prozess, Rankine-Prozess, Otto- und Diesel-Kreisprozesse
- Phasengleichgewichte und -übergänge: Phasendiagramme und Phasenübergänge, Clausius-Clapeyron-Gleichung
- Technische Anwendungen der Thermodynamik: Dampfkraftwerke und Kühlsysteme, Verbrennungsmotoren und Gasturbinen, Kältemaschinen und Wärmepumpen
- Moderne Themen und Entwicklungen: Thermodynamik in der erneuerbaren Energie, Thermische Energiespeicherung, Exergieanalyse in nachhaltigen Systemen

Recommended literature

- H. Baehr, S. Kabelac: Thermodynamik:Grundlagen und technische Anwendungen, Springer Vieweg, 16.Auflage, 2016
- H. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Vieweg, 10.Auflage, 2019
- B. Weigand, J. Köhler, J. von Wolfersdorf: Thermodynamik kompakt, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2016
- H. Herwig, A. Moschallski: Wärmeübertragung, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2019
- P. Böckh, T. Wetzel: Wärmeübertragung:Grundlagen und Praxis, Springer Vieweg, 7.Auflage, 2018

Module name	Polymerchemie		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT33	Polychem.	3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Muscat	Prof. Dr. Muscat	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

Recommended prerequisites
Grundlagen der Chemie

Intended learning objectives
Die Studenten kennen die unterschiedlichen Synthesewege der Massenpolymere, deren chemische und physikalische Eigenschaften sowie Einsatzgebiete. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Recyclingwege bei Massenpolymeren. Sie kennen die technischen Kunststoffe, deren chemische- und physikalische Eigenschaften und Recyclingwege. Sie beherrschen die möglichen Wege zu Biopolymeren und deren Eigenschaften. Die Studenten können mittels chemisch-physikalischen Analysen Kunststoffe charakterisieren und erkennen.

Brief description of the module
Vertieftes Wissen in Polymerchemie, chemisch-physikalische Eigenschaften der Polymere und deren Recycling

Content

Vorlesung:

- Wiederholung Steamcracking
- Vertiefte Synthesewege der Massenpolymere
- Chemisch-physikalische Eigenschaften resultierend aus den Synthesewegen
- Recycling der Massenpolymere mit Trennverfahren, stoffliches und thermisches Recycling, Chemcycling
- Stabilisation von Polymeren
- Technische Kunststoffe und deren Synthesewege
- Chemisch-physikalische Eigenschaften von technischen Kunststoffe
- Spezielle Recyclingwege bei technischen Thermoplasten
- Biopolymere: Synthesewege, Arten von Biopolymeren und deren Herstellung
- Erkennen und charakterisieren von Kunststoffen
- Hochleistungspolymere, kurze Übersicht

Recommended literature

- 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**
KT34	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 Bücker]
- 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 Zersetzungsstufen
- 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	Maschinenelemente Metalle		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT35		3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU,Ü	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes
KT
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Recommended prerequisites
Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre
Intended learning objectives
Das Lernziel der Veranstaltung ist es, wichtige Maschinenelemente aus Metallen richtig in Konstruktionen einzusetzen und zu dimensionieren. Der Schwerpunkt auf metallische Werkstoffe dient dazu, die Anwendungen der Maschinenelemente in Polymerverarbeitungsmaschinen und den zugehörigen Weiterverarbeitungseinrichtungen zu verstehen.
Brief description of the module
Dieser Modul vermittelt die Grundlagen wichtiger Maschinenelemente aus Metallen für den Einsatz im Maschinenbau.

Content
Vorlesung und Übung: • Toleranzlehre, Passungen und Oberflächen • Schraubverbindungen • Bewegungsgewinde • Formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen • Kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen • Wälzlager • Dichtungen • Federn
Recommended literature
• K.H.Decker: Decker Maschinenelemente, Carl Hanser, 20. Auflage , 2018 • H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021

Module name	Automatisierung & Digitalisierung		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT36	AD	6, IBE 7	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. N. Müller	Prof. N. Müller	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	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT, NPT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundlagen Informatik, Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen Konstruktion

Intended learning objectives

Zielsetzung ist die Vermittlung von Kenntnissen zu Automatisierung und Digitalisierung von Produktionseinrichtungen für die Verarbeitung von Kunststoffen. Da in der Kunststoffindustrie die oft komplexen Lösungen für die Automatisierung und Digitalisierung der Prozesse zumeist von Drittanbietern realisiert werden, muss vor allem die Kompetenz erlangt werden, passende Systeme spezifizieren und bewerten zu können. Dazu müssen Kenntnisse zu den verfügbaren Komponenten für die Automatisierung und zu den Konzepten bei der Digitalisierung erworben werden. Die Studierenden sollen befähigt werden eine hochautomatisierte Produktion, bei der die Möglichkeiten der Digitalisierung sinnvoll genutzt werden, entwerfen zu können.

Brief description of the module

Das Themengebiet wird von Beginn an aus der Perspektive der Digitalisierung erschlossen. Es wird ein Überblick vermittelt, welche Digitalisierungslösungen in der Kunststoffverarbeitung etabliert sind. Nach Vorstellung von Lösungen für die Automatisierung der Prozesse wird an der Gestaltung von automatisierten Fertigungslinien gearbeitet. Ein weiterer Teil der Veranstaltung behandelt die Prozessoptimierung mit Mitteln der Digitalisierung, die Produktionssteuerung mithilfe von Manufacturing Execution Systemen sowie den Einsatz von Lösungen für die In-line Prozessüberwachung. Zu spezifischen Fragestellungen wie bspw. der Kapazitätsplanung, Anlagenspezifikationen und zu Acceptance Tests werden Übungen durchgeführt.

Content

- Horizontale und vertikale Integration in der Kunststoffverarbeitung
- OPC-UA Protocol, Spezifikationen nach EUROMAP
- Magazine, Vereinzelung, Linearroboter, Industrieroboter, Greifersysteme, Zentrierlösungen, Prüfstationen
- Bestückungs- und Entnahmesysteme, Roboterprogrammierung
- Verkettung mehrerer Prozessmodule, vollautomatisierte Produktionslinien
- Automatisierung von Prozessen mit hohen Stückzahlen, Echtzeitanforderungen
- Einstelldatensätze, Prozessmonitoring, Datenprotokollierung und Nachverfolgbarkeit
- Trenderkennung, Fehlererkennung, Fehlerursachen, Abweichungsanalyse und Prozesseingriff
- Assistenzsysteme für die Prozesseinstellung und -optimierung, selbsttätige Optimierung
- Kapazitätsplanung, Anlagenverfügbarkeit, Ausfallrisiko, Redundanz von Prozessmodulen
- Produktionsunterbrechungen, Pufferlösungen, Anfahr- und Abstellstrategien
- Spezifikation von Anlagen, Lastenheft, Pflichtenheft
- Sicherheit und CE-Zertifizierung von verketteten Anlagen
- Factory Acceptance Testing (FAT) und Site Acceptance Test (SAT)
- Produktionssteuerung mit Manufacturing Execution Systemen (MES)
- In-line Qualitätsüberwachung, Sensoren, Vision-Systeme
- Monitoring des Anlagenzustands, predictive Maintenance
- Cloudbasierte Lösungen für das Prozessmonitoring, Produktionsportale

Recommended literature

- G.Menges, H.Recker: Automatisierung in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser, 1.Auflage, 1986

Module name	Mess- & Regelungstechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT41	MRT	4, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Zentgraf	Prof. Dr. Zentgraf	SU, Pr	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	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, KT, NPT
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Recommended prerequisites
Mathematik, Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm
Intended learning objectives
Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Beschreibung von Regelkreiselementen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an. Sie untersuchen die Eigenschaften von (PID-)Reglern für beliebige Regelkreise und sie können entscheiden, welcher Regler für welche Strecke geeignet ist. Die Studierenden stellen Kriterien für zeit-/frequenzoptimales Verhalten von Regelkreisen auf und planen damit geeignete Regler. Die Studierenden wenden in einem sog. Mini-Praktikum die erlernten Methoden vorlesungsbegleitend an einer einfachen, realen Regelstrecke an.
Brief description of the module
Das Modul behandelt die Grundlagen der Regelungstheorie für kontinuierliche Regelstrecken. Darin sind u.a. die Beschreibung von Regelkreiselementen, die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von Regelkreisen und ihre Analyse sowie ausgewählte Reglerentwurfsverfahren enthalten.

Content

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

Recommended literature

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

Module name	Kunststoffverarbeitung 1: Spritzguss		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT42	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

- 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 beherschen die Grundlagen für die Auslegung von Spritzgießanlagen

Brief description of the module

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.

Content
Spritzgießmaschinen- und Prozesstechnik • 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
• 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	Kunststoffverarbeitung 2: Extrusion		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT43	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

- 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

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.

Content

Vorlesung:

- 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

Praktikum:

- Kennenlernen der verschiedenen Verarbeitungsanlagen
- Erzeugen eines Arbeitsdiagrammes
- Compoundieren
- Herstellung von Rohren
- Herstellung von Blasfolien
- Herstellung von Flachfolien
- Herstellung von PVC-Folien

Recommended literature

- 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	Kunststoffverarbeitung 3: Faserverbund		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT44	FVK	3, IBE 4	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	Wintersemester	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
- Härtungsverlauf
- 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	Maschinenelemente: Kunststoff		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT45	MaKT	3, IBE 4	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Ebben	Prof. Dr. Ebben	SU,Ü	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Polymere Werkstoffe, Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre

Intended learning objectives

Das Lernziel der Veranstaltung ist die Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten Maschinenelemente aus Kunststoffen. Zum Basiswissen gehören:

- Werkstoffe
- Dimensionsmöglichkeiten
- typische Anwendungen mit Praxiserfahrungen

Brief description of the module

Dieser Modul vermittelt einen Überblick und das Basiswissen bezüglich wichtiger Maschinenelemente bzw. Funktionselemente, die aus Kunststoffen gefertigt werden oder die speziell für Polymeranwendungen entwickelt wurden.

Content

Vorlesung und Übung:

- Schnappverbindungen
- Ausgesuchte Schweißverfahren
- Reibung und Verschleiß an Maschinenelementen
- Gleitlager
- Pressverbindungen
- Filmscharniere
- Dichtungen
- Toleranzen von Maschinenelementen und Bauteilen
- Allgemeine Dimensionierung von Funktionselementen und Bauteilen

Recommended literature

- T.Brinkmann: Handbuch Produktentwicklung mit Kunststoffen, Carl Hanser, 1. Auflage , 2010
- G.W.Ehrenstein: Handbuch der Verbindungstechnik, Carl Hanser, 1. Auflage , 2004
- G.Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, 4. Auflage , 2008

Module name	Industrielle Projektarbeit 1		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT61	IPA1	6, IBE 7	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Würtele	Prof. Würtele	SU, Ü	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	- h	120 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundlagen des Projektmanagement

Intended learning objectives

Die Studierenden:

- 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

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:

- Bei nicht-dualem Studium kann das Modul Projektarbeit als FWPM maximal zweimal belegt werden (MB0.1, MB0.2). 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
• 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.
Recommended literature
•

Module name	Berechnung und Simulation / Simulationsmethoden (MT)		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT62		6, IBE 7	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Ebben	Prof. Dr. Ebben, BA Daniel Ritzer(Lehrbeauftragter)	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	60 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes
KT, MT Simulationsmethoden
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
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.
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
Vorlesung: • Theorie der Finite-Elemente-Methode • Berechnung und Dimensionierung thermoplastischer Kunststoffformteile • Berücksichtigung des Spritzgießprozesses und der Werkzeugtechnik bei der Formteilkonstruktion **Praktikum:** • 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
• 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	Kunststoffverarbeitung 4: Weiterverarbeitung		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT63	WeiterV	6, IBE 7	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. N. Müller	Prof. Dr. 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	60 h	45 h	45 h

Applicability of the module in the degree programmes
KT, MT
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Recommended prerequisites
Chemie, Polymerchemie, Werkstoffkunde der Kunststoffe
Intended learning objectives
Die Studierenden verstehen die Methoden in weiteren kunststofftechnischen Verarbeitungsverfahren. Sie unterscheiden die verschiedenen Methoden des Thermoformens und legen den Prozess materialspezifisch aus. Sie kennen und verstehen die Funktionsprinzipien des Schäumens und Schweißens und geben die materialspezifischen Grundlagen beider Verfahren wieder. Die Studenten kennen die unterschiedlichen Klebstoffarten und wissen diese in der Praxis richtig anzuwenden. Sie lernen die unterschiedlichen Methoden der Additiven Fertigung kennen und verstehen.
Brief description of the module
Die Vorlesung stellt gebündelt die wichtigsten weiterverarbeitenden Verfahren in der Kunststofftechnik vor.

Content

Vorlesung:

- Vermittlung ausgewählter Schäumverfahren: Partikelschäumen, PUR-Schäumen
- Erlangen von Grundkenntnisse des Thermoformens von Kunststoffen
- Verstehen des Schweißens von Kunststoffen
- Erlernen von unterschiedlichen Klebeverfahren von Kunststoffen
- Grundlagen der Additiven Fertigung, Methodiken und Verfahrensarten

Praktikum:

- Thermoformen von Folien und Platten (Grundlagen des Thermoformens), Herstellung von Thermoformfolien
- Folienerwärmung, Gestaltung von Vorstreckern und Thermoformwerkzeugen, sowie Stanzwerkzeugen
- Kleben unterschiedlicher Substrate mit geeigneten Klebstoffen und Fügegeometrien
- Additive Fertigung: Durchführen von eigenen Versuchen

Recommended literature

- 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
- W.Michaeli: Extrusion Dies for Plastics and Rubber, Carl Hanser, 3.Auflage, 2003
- C.Rauwendaal: Polymer Extrusion, Carl Hanser, 5.Auflage, 2015
- K.Cantor: Blow Film Extrusion, Carl Hanser, 2.Auflage, 2011
- H.E.Harris: Extrusion Control, Carl Hanser, 1.Auflage, 2004
- J.Nentwig: Kunststoff-Folien, Carl Hanser, 3.Auflage, 2006
- A.Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren, Carl Hanser, 5.Auflage, 2016

Module name	Produktentwicklung mit Kunststoffen		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT64		4, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Ebben	Prof. Dr. Ebben	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

KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Polymere Werkstoffe, Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre

Intended learning objectives

Das Lernziel der Veranstaltung ist die Vermittlung des Basiswissens für die Produktentwicklung von Spritzgussprodukten. Die Teilnehmer verfügen nach dem Kurs über Grundkenntnisse in den Gebieten:

- Kreative und Systematische Konzeptentwicklung
- Konstruktions- und Dimensionierungsregeln für optimierte Spritzgussbauteile
- Einsatz von Sonderverfahren für innovative Produkte

Brief description of the module

Dieser Modul vermittelt die Grundlagen zur Entwicklung von Spritzgegossenen Bauteilen aus thermoplastischen Polymerwerkstoffen. Dabei wird die vollständige Prozesskette von der Konzeptentwicklung bis zum Prototypen unterrichtet.

Content

Vorlesung:

- Konzeptentwicklung
- Schutzrechte bei der Produktentwicklung
- Gestalten von Spritzgussbauteilen
- Dimensionieren mit Polymerwerkstoffen
- Wichtige Verfahren zur Herstellung von Prototypen
- Sonderverfahren zur Gestaltung von Kunststoffformteilen

Übung:

- Entwicklung innovativer Produktkonzepte
- Spritzgießgerechte Gestaltung von Bauteilen
- Polymergerechte Dimensionierung bei mechanischen Beanspruchungen
- Produktkonzepte durch Sonderverfahren

Recommended literature

- T.Brinkmann: Handbuch Produktentwicklung mit Kunststoffen, Carl Hanser, 1. Auflage , 2010
- G.Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, 4. Auflage , 2008

Module name	Werkzeugbau		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT71	WeBau	7, IBE 8	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Würtele	Prof. Würtele	SU, Ü	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	60 h	54 h	36 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT, MB, MT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Technisches Zeichnen und CAD, Konstruktion, Polymere Werkstoffe, Berechnung und Simulation

Intended learning objectives

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage… - die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Entwicklung von Kunststoffspritzgießwerkzeugen darzustellen - die Funktionsweise wesentlicher Werkzeugkomponenten und Werkzeugkonstruktionen zu beschreiben - geeignete Konstruktionswerkstoffe und passende Bearbeitungsverfahren auszuwählen - erlernte Grundlagen für die Auslegung von Werkzeugkomponenten anzuwenden - rheologische Simulationen durchzuführen und deren Ergebnisse zu interpretieren - Lösungsansätze für eine Werkzeugkonzeption und -konstruktion zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten - ein Werkzeug für ein einfaches Bauteil in einem 3D-Konstruktionsprogramm zu konstruieren und den Lösungsansatz in einem Bericht zu diskutieren - Fachliteratur einzusetzen und Detailwissen eigenständig zu erschließen - interdisziplinär zu denken und seine Arbeit selbstständig zu planen

Brief description of the module

Im Rahmen der Modulveranstaltungen werden den Studierenden die Funktionsweise wesentlicher Werkzeugkonzepte und Werkzeugkomponenten sowie die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Auslegung, Konzeption und Entwicklung eines Kunststoffwerkzeuges vermittelt und das theoretische Wissen in einer praxisorientierten Konstruktionsübung angewendet.

Content

Seminaristischer Unterricht:

- Aufbau und konstruktive Merkmale von Werkzeugen in der Kunststoffverarbeitung
- Auslegung von Werkzeugen am Beispiel der Spritzgießwerkzeuge (Anforderungen an ein Spritzgießwerkzeug, Grundaufbau eines Spritzgießwerkzeuges, Standardisierungen / Normteile, Strukturierte Vorgehensweise bei der Spritzgießwerkzeugkonstruktion, Auslegung von Anguss- und Entformungssystemen, thermische und mechanische Auslegung, Gestaltung von Werkzeugentlüftungen)
- Anwendung der Simulation zur Unterstützung der Werkzeugauslegung
- Werkstoffe und Oberflächenbehandlungen im Werkzeugbau
- Bearbeitungsmethoden im Werkzeugbau
- Praxisbeispiele

Übung:

- Anwendung der Gestaltungsrichtlinien
- Prozesssimulation
- Konzepterstellung für ein einfaches Spritzgießwerkzeug
- Konstruktion eines Spritzgießwerkzeuges mit einem 3D-Konstruktionsprogramm
- Berichterstellung

Recommended literature

- C.Hopmann, G.Menges, W.Michaeli, P.Mohren: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser, 7.Auflage, 2018
- P.Unger: Gastrow – Der Spritzgießwerkzeugbau, Carl Hanser, 6.Auflage, 2006
- G.Mennig: Werkzeugbau in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser, 5.Auflage, 2007
- H.Krahn, H.Vogel: 1000 Konstruktionsbeispiele für den Werkzeug- und Formenbau beim Spritzgießen, Carl Hanser, 3.Auflage, 2010
- M.Thielen, K.Hartwig, P.Gust: Blasformen von Kunststoff-Hohlkörpern, Carl Hanser, 2.Auflage, 2019
- A.Limper: Verfahrenstechnik der Thermoplastextrusion, Carl Hanser, 1.Auflage, 2013
- W.Michaeli: Extrusionswerkzeuge für Kunststoffe und Kautschuk, Carl Hanser, 3.Auflage, 2009

Module name	Nachhaltige Produktentwicklung (Ökobilanzierung)		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT72	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
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.
Brief description of the module
Das Modul vermittelt die Grundlagen zur unternehmerischen Nachhaltigkeit und führt in verschiedene Methoden der Nachhaltigen Produktentwicklung und deren Integration in den Produktentwicklungsprozess ein. Der vertiefen¬de 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.

Content

Vorlesung

- 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

Übungen

- 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

- H.Bossel: Systeme, Dynamik, Simulation, BoD – Books on Demand, 1.Auflage, 2004
- R.Frischknech: 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

Module name	Kunststoffspezifische Aspekte der Nachhaltigkeit		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
KT73	KrW	7, IBE 8	3
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Eben	Prof. Dr. Eben	SU	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
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.
Brief description of the module
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).

Content

- 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

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

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Intended learning objectives

Dokumentation:

- Die Studierenden erstellen wissenschaftliche Dokumentationen.

Präsentation:

- Die Studierenden kennen die 7 Elemente einer erfolgreichen Präsentation und wenden diese in Präsentationen an.
- Die Studierenden entwickeln zu fachlichen Themen Präsentationen und bereiten diese so vor, dass eine klare Struktur und ein roter Faden zugrunde liegen.
- Die Studierenden gestalten ihre Präsentation so, dass auch Nicht-Fachkundige diese verstehen.
- Die Studierenden präsentieren mit optimiertem Einsatz von Sprache, Stimme sowie Körpersprache.
- Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Neben Laptop und Beamer binden Sie auch „klassischen“ Medien z.B. Flipchart, Pinnwand, Modelle und Bildmaterial in die Präsentationen ein.
- Die Studierenden illustrieren ihre Präsentation durch unterschiedliche Präsentationstechniken.
- Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit (technisch und persönlich) weiter, mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.

Brief description of the module

Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen technisch-wissenschaftlicher Dokumentationen sowie dem Erlernen eines tieferen Verständnisses für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Präsentationstechniken. Die Studierenden präsentieren mit erweiterter Medienkompetenz. Die Studierenden entwickeln ihre eigene Sprech- und Auftrittsfähigkeit weiter mit dem Ziel, souverän zu präsentieren.

Content

Dokumentation:

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

Präsentation:

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

Recommended literature

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

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

Applicability of the module in the degree programmes
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Intended learning objectives
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit
Brief description of the module
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit
Content
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit
Recommended literature
• s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit

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

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Intended learning objectives

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Begriffe und Instrumente des Projektmanagements (PM).
- kennen den Aufbau, die Formen und die Funktionsweise von Projektorganisationen.
- kennen Projektinitiierungsquellen und können Kreativitätstechniken anwenden.
- wenden die wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente an.
- sind vertraut mit den Grundsätzen der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements.
- sind in der Lage die Grundlagen, Methoden und Verfahren des PM anzuwenden und sind auf dieser Basis in der Lage, selbstständig im Team Projekte zu planen und zu bearbeiten.

Brief description of the module

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

Content

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

Recommended literature

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

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

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

Nachweis der Vorpraxis

Intended learning objectives

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

Brief description of the module

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

Content
• Ingenieurmäßige Tätigkeiten in Industriebetrieben zu den Themen (Auswahl): Produktentwicklung, Konstruktion, Projektierung, Fertigung, Vertrieb, Montage, Inbetriebnahme, Betriebliche Energieversorgung, Service, Arbeitsvorbereitung, Betriebsorganisation, Informationsverarbeitung, Beschaffung, Logistik, (weitere vergleichbare Bereiche möglich) • Dokumentation der Tätigkeiten
Recommended literature
• Fachliteratur je nach Aufgabenstellung

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

Applicability of the module in the degree programmes

EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT

Mandatory requirements according to examination regulations

Bestehen des studienbegleitenden Praktikums

Intended learning objectives

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

Brief description of the module

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

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

15 FWPM-Modulbeschreibungen

Version 4de522b1 für die Studierenden
nach der SPO vom May, 6th 2022

Module name	Sonderverfahren der Spritzgießtechnik		
Modulename			
Special processes in injection moulding technology			
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
FWPM-KT1	-	-	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Würtele	Prof. Würtele	2 SU, 1 Pr	3
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
Siehe Prüfungsankündigung	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

Alle ING-BA Studiengänge + WI. **Wichtig:** Die Studierenden müssen selbst prüfen, ob sie berechtigt sind, ein bestimmtes Wahlpflichtfach zu wählen bzw. zu belegen! (Nachzulesen in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung oder Studienplänen)

number of participants

min.5 - max.30

Intended learning objectives

- Die Studierenden erlernen tiefergehende Kenntnisse des Spritzgießen und der Anlagentechnik und können diese bei der Herstellung und Optimierung auch komplexer Bauteile anwenden.
- Zudem werden ausgewählte Sonderverfahren und Kombinationstechnologien aus der Spritzgießtechnik diskutiert, deren Funktionsweise entwickelt und die neu gewonnen Bauteileigenschaften bewertet. Es können die verfahrens- und werkstoffspezifischen Besonderheiten und Restriktionen der Technologien beschrieben werden.
- Es wird die Kompetenz erlangt geeignete Technologien für die Herstellung von konkreten Spritzgussbauteilen mit hoher Funktions- und Leistungsdichte auszuwählen.
- Die Studierenden werde in der Lage sein, die Einsatzfelder, die Marktbedeutung sowie die spezifischen Vor- und Nachteile der Verarbeitungstechnologien aus der Spritzgießtechnik zu benennen bzw. einzuschätzen.

Content

Seminaristischer Unterricht:

Der Spritzgießprozess

- Wiederholung Grundlagen
- Troubleshouting

Auswahl an Sonderverfahren beim Spritzgießen

- Direktcompoundierung auf der Spritzgießmaschine
- Technologien für die Oberflächenveredelung
  - Dekoration von Oberflächen
  - Folien hinterspritzen
  - In-Mould-Lackierung
- Schaumverfahren
  - Physikalisches Schäumen
  - Chemisches Schäumen
  - Partikelschaum
- Mehrkomponententechnik
- Duromerverarbeitung
  - BMC
  - Rieselfähige Formmassen
  - LSR
- Variotherme Prozessführung
- Innendruck-Spritzgießen
  - GID
  - WID
- Leichtbautechnologien
- MID-Technologie
- Reinraumtechnologie
- Einsatz von KI

Die Vorlesung wird mit einem Praktikum und Exkursionen ergänzt

- Optimieren des Spritzgießprozesses an Beispielen
- Ausgewählte Sonderverfahren

Recommended literature

- 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	Technologien für polymerbasierte Composites		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
FWPM-KT2	FVK 1	4.-7., IBE 5.-8.	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. N. Müller	Prof. N. Müller	2 SU, 2 Pr	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
schrP 90 min	1 Semester	Wintersemester	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, WI

Mandatory requirements according to examination regulations
keine

Intended learning objectives
Es werden die speziellen Verarbeitungstechnologien für Composites vermittelt. Es wird die Kompetenz erlangt geeignete Technologien für die Herstellung von konkreten Composite-Bauteilen auszuwählen. Es können die die verfahrens- und werkstoffspezifischen Besonderheiten und Restriktionen der Composites beschrieben werden. Es können die Einsatzfelder, die Marktbedeutung sowie die spezifischen Vor- und Nachteile der Verarbeitungstechnologien für Composites benannt bzw. eingeschätzt werden. Es kann beurteilt werden welche Kombinationen von Material und Verfahren bei konkreten Anwendungsbeispielen zielführen sind.

Content

- Handlaminieren
- Gießverfahren
- Prepreg-Verarbeitung
- Vakuuminfusion und Vakuuminjektion
- Drucksack- und Vakuumsack-Verfahren
- Autoklav-Verfahren
- Resin-Transfer-Moulding
- Pressverarbeitung von Sheet-Moulding-Compounds
- Diaphragma-Verfahren und Thermoforming
- Nasspressen und Faserspritzen
- Verarbeitung von thermoplastischen Composites
- Verarbeitung rieselfähiger duroplastischer Formmassen
- Kontinuierliches Laminieren und Pultrusion
- Wickelverfahren und Flechtverfahren
- Schleuderverfahren

Die Vorlesung wird mit einem Praktikum ergänzt in dem ausgewählte Composite-Verarbeitungstechnologien angewandt und die hergestellten Versuchsbauteile mit verschiedenen Prüfverfahren untersucht werden.

Recommended literature

- G.W. Ehrenstein: Faserverbund Kunststoffe, Carl Hanser, 2.Auflage, 2006

Module name	Industrielle Projektarbeit 2		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
FWPM-KT3	IPA2	7, IBE 8	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Würtele	Prof. Würtele	SU, Ü	5
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	- h	120 h	30 h

Applicability of the module in the degree programmes

KT

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Recommended prerequisites

Grundlagen des Projektmanagement

Intended learning objectives

Die Studierenden:

- 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

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:

- Bei nicht-dualem Studium kann das Modul Projektarbeit als FWPM maximal zweimal belegt werden (MB0.1, MB0.2). 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
• 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.
Recommended literature
•

Module name	Konstruieren mit faserverstärkten Kunststoffen		
Modulename			
Design with fibre reinforced plastics			
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
FWPM-KT4	KmFVK	-	3
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. N. Müller	Prof. N. Müller	SU, Ü	3
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
Siehe Prüfungsankündigung	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

Alle ING-BA Studiengänge + WI. **Wichtig:** Die Studierenden müssen selbst prüfen, ob sie berechtigt sind, ein bestimmtes Wahlpflichtfach zu wählen bzw. zu belegen! (Nachzulesen in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung oder Studienplänen)

number of participants

min.5 - max.30

Mandatory requirements according to examination regulations

keine

Intended learning objectives

Die werkstoffgerechte Anwendung faserverstärkter Kunststoffe (FVK) bei der Auslegung und Konstruktion von hochbelasteten Bauteilen erfordert vertiefte Kenntnisse der Mechanik anisotroper Werkstoffe. Die bei der Berechnung von FVK zur Anwendung kommenden Verfahren sowie die spezifischen Versagenskriterien unterscheiden sich dabei sehr deutlich von denen klassischer, homogener Werkstoffe. Nach einer Einführung in die vorhandenen Methoden zur Berechnung faserverstärkter Kunststoffe werden vertiefte Kenntnisse zur Auslegung und Konstruktion von Bauteilen aus FVK vermittelt. Der Einsatz von etablierten Berechnungsverfahren wird dargestellt und deren praktische Anwendung geübt.

Content

- Anwendungs- und Konstruktionsbeispiele
- Elastizitätstheoretische Grundlagen
- Netztheorie, klassische Laminattheorie und schichtweise Laminatanalyse
- Festigkeits- und Steifigkeitskriterien
- Bruchkriterien
- Krafteinleitungen und -umleitungen
- Gewichts- und Kostenkriterien
- Berechnungsverfahren, rechnergestützte Auslegung
- Berechnung ausgewählter Beispiele

Recommended literature

- H.Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer-VDI, 2.Auflage, 2007
- A. Puck: Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten, Carl Hanser, 1.Auflage, 1996
- G.W. Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften, Carl Hanser, 2.Auflage, 2016

Module name	Kunststoffe in der Automobilindustrie		
Modulename			
Plastics in the automotive industry			
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
FWPM-KT5	KiA	-	2
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Herr. H. Häberle	Herr. H. Häberle	SU	2
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
60 h	30 h	20 h	10 h

Applicability of the module in the degree programmes

Alle ING-BA Studiengänge + WI. **Wichtig:** Die Studierenden müssen selbst prüfen, ob sie berechtigt sind, ein bestimmtes Wahlpflichtfach zu wählen bzw. zu belegen! (Nachzulesen in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung oder Studienplänen)

Room/Time

Blockveranstaltung (voraussichtlich Montagnachmittag!)

number of participants

min.10 - max.50

Intended learning objectives

Als eines der innovativsten und kreativsten Anwendungsgebiete für Kunststoffe gilt seit jeher die Automobilindustrie. Der Trend zur Substitution von metallischen Werkstoffen durch anwendungsspezifisch optimierte Kunststoffe setzt sich immer weiter fort. Der Zwang zur Gewichts- und Kosteneinsparung bei gleichzeitig immer weiter steigenden Anforderungen an die Sicherheits- und Komfortausstattung werden den Anteil an verstärkten und unverstärkten Kunststoffen in den zukünftigen Automobilgenerationen – speziell vor dem Hintergrund der Elektromobilität - immer weiter ansteigen lassen. Vertiefte Kenntnisse zur Anwendung von Polymerwerkstoffen in der Fahrzeugindustrie werden vermittelt. Sensibilisierung für die spezifischen Anforderungen der hochautomatisierten, auf Massenstückzahlen ausgerichteten Fertigungstechnologien. Verständniss der komplexen Anforderungskriterien der Automobilhersteller und des gesetzlichen Umfeldes.

Content
• Anwendungen von verstärkten und unverstärkten Kunststoffen im Innen- und Außenbereich von Automobilen • strukturelle und dekorative Anwendungen in Form von Fallstudien • automobilspezifische Fertigungs- und Nachbehandlungsverfahren (Kaschieren, Slushen, Hinterschäumen etc.) • spezifische Vorbehandlungs-, Klebe- und Lackierverfahren • aktive und passive Sicherheit (gesetzliche Richtlinien) • spezifische Anforderungskriterien, Richtlinien und Prüfverfahren der Automobilindustrie (Klima, Alterung etc.) • Recycling (EU – Altautoentsorgungsrichtlinie)
Recommended literature
• H.-G. Haldenwanger, L. Vollrath: Plastics in Automative Engineering, Hanser, 1.Auflage, 2007

Module name	Elektrische Antriebstechnik		
Number(s)	**Abbreviation**	**Curriculum semester**	**ECTS**
FWPM-KT6	EAT	4,6, IBE 5	5
Responsible for the module	**Lecturer(s)**	**Teaching form**	**SWS**
Prof. Dr. Hagl	Prof. Dr. Hagl	SU,Ü,Pr	4
Form of examination	**Module duration**	**Module rotation**	**Language**
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Total workload	**= Presence**	**+ Self-study**	**+ Exam preparation**
150 h	120 h	105 h	75 h

Applicability of the module in the degree programmes
EGT, EIT, MB, MEC, MT, KT
Mandatory requirements according to examination regulations
keine
Recommended prerequisites
Grundlagen der Physik und Elektrotechnik
Intended learning objectives
Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Wirkungsweise von elektromagnetischen Motoren und Auslegung elektrischer Antriebe als mechatronisches System. Dabei werden zusätzlich zum Motor die Regelungs- und Steuerungseinrichtungen, Leistungselektronik, Positionsmessgeräte und mechanische Übertragungselemente berücksichtigt. Die Studierenden verstehen die Auslegung von elektrischen Antriebssystemen, können passende Motoren für die jeweilige Antriebsaugabe auswählen und technische Daten von Antriebskomponenten verstehen.
Brief description of the module
Die Grundlagen für alle Komponenten eines Antriebsstranges mit einer elektrischen Maschine als Energiewandler werden behandelt. Schwerpunkt sind industriell eingesetzte elektromagnetische Maschinen. Es erfolgt eine Einführung in wichtige Verfahren der Steuerung und Regelung von elektrischen Antrieben.

Content
Vorlesung: • Mechanische Übertragungselemente • Grundlagen elektrischer Maschinen • Grundlagen Drehstrommaschinen • Gleichstrom-, Schritt-, AC Synchron- und Asynchronmotoren, Sanftanlaufgerät und Frequenzumrichter • Positionsmessgeräte • Servoantriebe **Praktikum:** • Gleichstrommotor • Schrittmotor • Drehstrom-Asynchronmotor (Netzbetrieb, Betrieb am Frequenzumrichter und Sanftanlauf) • Leistungsmessung und Energieeffizienz • Servoantrieb
Recommended literature
• R. Hagl: Elektrische Antriebstechnik, Carl Hanser, 3.Auflage, 2021 • R. Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser, 17.Auflage, 2017 • D. Schröder: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer, 5.Auflage, 2013 • H.D. Stölting, E. Kallenbach: Handbuch elektrische Kleinantriebe, Carl Hanser, 7.Auflage, 2011