



Plan of Studies

for

Bachelor of Engineering

in Materials Engineering

at the Rosenheim Technical University of Applied Sciences

Status: January 8, 2026

Inhaltsverzeichnis

1	Introduction	I
2	Program Goals and Learning Outcomes	II
3	Program Structure according to the Rosenheim Study Model	III
4	Modulübersicht	IX
5	Course Plan	XI
6	Required and Elective Courses	XIII
7	Exams and Assessments	XIV
8	Internships	XV
8.1	Contracts	XV
8.2	Preliminary Internship (Vorpraktikum)	XVI
8.2.1	Timing and Duration	XVI
8.2.2	Objectives	XVI
8.2.3	Content	XVI
8.2.4	Companies	XVI
8.2.5	Certificate and Internship Report	XVII
8.2.6	Recognition of Prior Experience	XVII
8.3	Primary Internship (Studienbegleitendes Praktikum)	XVIII
8.3.1	Timing and Duration	XVIII
8.3.2	Objectives	XVIII
8.3.3	Content	XVIII
8.3.4	Companies	XIX
8.3.5	Certificate and Internship Report	XIX
8.3.6	Practical courses	XX
9	Work or Study Abroad	XXII
9.1	Interning outside Germany	XXII
9.2	Studying outside Germany	XXII
10	Academic, Organizational, and Contractual Integration in Dual Study Programs	XXIV

11 Prior Knowledge Expected to Start Materials Engineering	XXVII
12 Updates and Current Information	XXVIII
13 Contact Information	XXIX
14 Modulbeschreibungen	1

1 Introduction

Materials engineering is an interdisciplinary field that deals with the development, manufacture, and application of materials: from the ultra-strong, lightweight composites used in aerospace and sports equipment, to the advanced ceramics in medical implants and consumer electronics, to the sustainable, recyclable materials transforming the automotive and construction industries. Whether metal, plastic, ceramics, composites, or biomaterials, materials engineering is responsible for the design and optimisation of materials that not only meet the specific performance requirements of everyday products, but also contribute to the innovation and further development of modern technologies. The Materials Engineering degree programme teaches all the necessary skills for the development and manufacture of future-oriented products, including design, manufacturing, processing methods, material analysis and testing, as well as sustainable resource use and recycling. With the introduction of the bachelor's programme in Materials Engineering in the winter semester of 2025/2026, Rosenheim Technical University is building on its strong traditions in the fields of wood and plastics, responding to the growing demand for qualified engineers in the broader field of materials.

Note: In addition to Materials Engineering, the Faculty of Engineering at TH Rosenheim offers bachelor's programs in Mechanical Engineering, Plastics Engineering, Electrical Engineering and Information Technology, Mechatronics, and Medical Technology. Students who are unsure which engineering discipline to pursue can initially enroll in any of these programs. Since the first-semester courses are largely the same across all engineering programs, students can easily switch to a different program after their first semester

2 Program Goals and Learning Outcomes

The bachelor's program in Materials Engineering aims to provide an application-oriented education grounded in scientific knowledge and methods. Graduates are prepared for independent professional practice as a Bachelor of Engineering.

The program equips students for engineering work in the following areas:

- Development: Concept design, calculation, simulation, and product design; material selection; materials and process development
- Manufacturing: Production planning, manufacturing, quality assurance
- Project Planning: System design of components, assemblies, and plants
- Materials Analysis and Testing
- Assembly, Commissioning, and Service
- Operation and Maintenance
- Supervision and Assessment
- Technical Management and Administration

The curriculum emphasizes a broad, high-quality, and interdisciplinary education, enabling graduates to work in a wide range of professional roles and industrial sectors. Career opportunities exist not only in commercial and public utility companies but also in public administration and private practice.

Overview of Knowledge, Skills and Competencies Displayed by Graduates of the Program

1. Scientific and Engineering Fundamentals

Knowledge: Students understand fundamental mathematical concepts and methods, as well as the basics of physics, chemistry, electronics and computer science.

Skills: Students are able to comprehend these methods, follow their application, and acquire more advanced techniques independently.

Competencies: Students apply their scientific and technical knowledge and skills to solve materials engineering problems.

2. Discipline-Specific Fundamentals

Engineering Knowledge: Students are familiar with the basic properties of different material groups and the methods for their practical application.

Skills: Using this knowledge and these methods, students can analyze and solve engineering problems.

Competencies: Students are able to select and implement methods for the development of new, innovation products and production processes, or make significant contributions to such developments.

3. **Materials-Specific Technical Specialization**

Knowledge: The general fundamentals are specialized in specific areas of materials engineering through the selection of elective modules and project topics. Particular emphasis is placed on plastics engineering, metals, bio-based materials, and biomedical materials.

Skills: Students can analyze and evaluate technical problems in these areas. Development methods and engineering procedures can be applied to new challenges.

Competencies: Students can develop and further refine processes and solutions within these specialized areas.

4. **Interdisciplinary, Social, and Methodical Competence for Personal Development**

Knowledge: Students recognize current trends and developments in the information society and understand the importance of independent, lifelong learning. They acquire fundamental skills in communication, organization, and presentation, enabling both independent work and effective teamwork.

Skills: Students are able to form their own informed opinions on a topic and present them clearly and convincingly.

Competencies: Students can contribute to the development of new technical products through innovative approaches. They understand the impact of materials engineering on the environment and society, work to avoid harmful effects, and develop solutions to improve environmental compatibility. Students are able to work effectively on technical tasks in a team setting.

The program can optionally be completed in the work-integrated dual study formats, either with an extended internship component (Duales Studium or “Studium mit vertiefter Praxis”) or in conjunction with an apprenticeship (Verbundstudium).

3 **Program Structure according to the Rosenheim Study Model**

The bachelor’s degree programs in the Faculty of Engineering are organized according to the Rosenheim Study Model, which is designed to provide an optimal integration of theory and

industrial practice. The Rosenheim Study Model is characterized by the following features:

1. **Dual and non-dual study options** The Rosenheim study model is suitable for both dual and non-dual study formats. The dual program can be pursued either as a standard Duales Studium (Studium mit vertiefter Praxis) or a Verbundstudium.
2. **With or without an internship semester**
The required industrial internship can be completed either over the course of a single semester (a traditional “Praxissemester”) or broken up into several shorter periods and completed during semester breaks.

The Rosenheim Study Model offers the program variants shown in the following diagram.

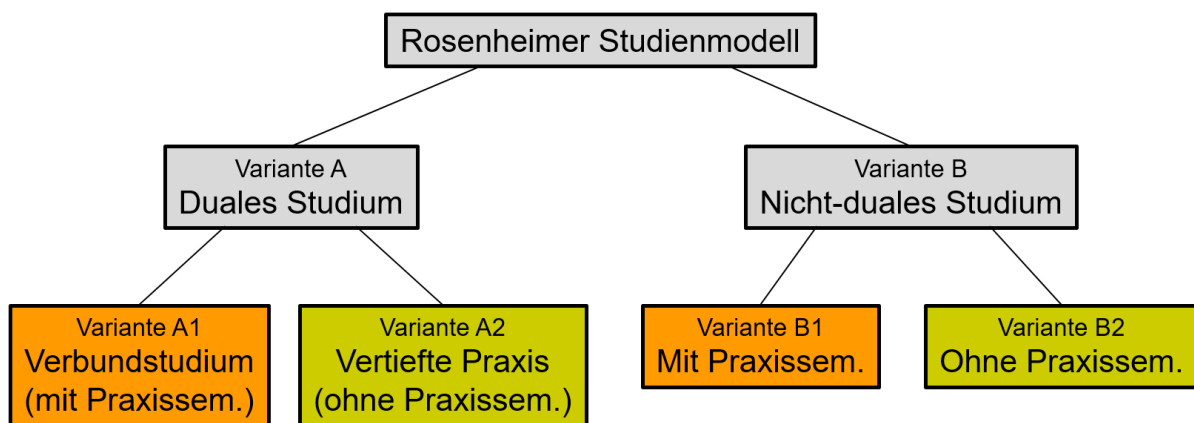


Abbildung 1: Possible variations within the Rosenheim Study Model

3. **Adjustment of Lecture Periods** In order to accommodate the possibility of completing the primary internship during semester breaks, the timing of lecture periods has been adjusted slightly. In the 1st, 2nd, and 3rd semesters, the academic terms follow the standard schedule used at universities of applied sciences in Bavaria. In the 4th through 7th semesters, engineering classes begin two weeks later (starting in early April for the summer term and in mid-October for the winter term). This allows time for the internship blocks (Praxisphasen) to take place after semesters 3 through 6 (P3 to P6). The end of the academic terms remains the same, and the normal exam periods as set by the university administration still apply. This arrangement allows students to easily transfer to or from other university locations.

The following describes the specific features and timeline of the program variants Option A: Dual Study Program

The Rosenheim Study Model is particularly well suited for dual study programs, either in the form of a cooperative study program (Verbundstudium) or a program with extended practical training (Studium mit vertiefter Praxis). In both formats, the university and the partner company are closely connected in terms of content, organization, contracts, and scheduling.

Variant A1: Cooperative Study Program (Verbundstudium) The Verbundstudium (training-integrated dual study program) is characterized by the fact that students earn not only a bachelor's degree but also a state-recognized qualification in a skilled trade or profession. Students in this track are considered apprentices (Auszubildende) in their partner company from the beginning of the program until they successfully complete the vocational final examination (Berufsabschlussprüfung) or until the end of their vocational training contract. Afterward, until the completion of their studies, they complete paid practical phases (Praxisphasen) at the partner company.

Program Structure The Verbundstudium begins with a one-year training phase at the partner company. During this phase, students complete a substantial portion of their vocational training and take the first chamber exam (Kammerprüfung). They also have the opportunity to attend vocational school (Berufsschule). After the first year with the partner company, students begin their academic studies at the university. From that point on, academic terms alternate with practical phases. The practical phases take place during the internship semester (Praxissemester) and during the semester breaks. The required practical training is also completed during these phases.

Chamber Examination The chamber examination (Kammerprüfung, e.g. through the IHK) is usually taken in the 5th semester. To allow sufficient preparation time, the study schedule with an internship semester in the 5th semester is recommended.

The program timeline including vocational training periods is shown in the following diagram.

	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	
Vor Studienbeginn	1. Ausbildungsjahr												
Vor Studienbeginn							1. Ausbildungsjahr + 1. Kammerprüfung						
1. Semester		T1											
2. Semester								T2					
3. Semester		T3											
4. Semester								T4					
5. Semester	PS, 2. Kammerprüfung												
6. Semester								T6					
7. Semester		T7/BA											
Legende:													
	Hochschulphase/Vorlesungszeitraum (T)						Prüfungszeitraum						
	Winterurlaub/ Vorlesungsfreie Zeit						Praxissemester incl. studienbegleitendes Praktikum und 2. Kammerprüfung (PS)						
	Praxisphasen im Unternehmen (incl. studienbegleitendes Praktikum)												

Abbildung 2: Program pathway for variant A1 (Verbundstudium)

Variant A2: Dual Study Program with Extended Internship (Studium mit vertiefter Praxis) In the Studium mit vertiefter Praxis, a regular bachelor's program at the university is combined with intensive practical experience at a partner company, closely aligned with the university curriculum. Academic terms and work experience alternate systematically, with dual-study students employed in the company during all semester breaks. These phases provide opportunities to reflect on and apply the knowledge gained in the university courses.

For the Studium mit vertiefter Praxis, the program timeline without an internship semester (Praxissemester) is recommended.

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

Abbildung 3: Program pathway for variant A2 (Duales Studium)

Option B: Non-Dual Study Plan

Variation B1: Non-Dual Study Plan with Internship Semester

Program Timeline with Internship Semester (Praxissemester)

The required internship is completed during a single semester (Praxissemester, 5th semester). This model is particularly suitable for students who:

- Prefer a longer, uninterrupted block of time for their internship.
- Wish to complete their internship abroad (using the internship semester as a mobility window).

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

Abbildung 4: Program pathway for variant B1 (Non-Dual Study Plan with Internship semester)

Variant B2: Non-Dual Program without Internship Semester

Program Timeline without Internship Semester

This model is particularly suitable for students who:

- Prefer to divide their required internship into several shorter blocks.
- Wish to spend a semester studying abroad (5th semester as a mobility window; see Chapter 9 Work and Study Abroad).

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

Abbildung 5: Program pathway for variant B2 (non-dual studies without internship semester)

4 Modulübersicht

Modul bzw. Modul- gruppe	Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe	SWS	ECTS Punk- te (CP)	Seite
MAT11	Mathematics 1.1	5	5	S. 2
MAT12	Applied Informatics	4	5	S. 4
MAT13	Technical Drawing and CAD	4	5	S. 6
MAT14	Engineering Mechanics 1: Statics	4	5	S. 8
MAT15	Grundlagen der Elektrotechnik	5	5	S. 10
MAT16	Materials Engineering 1	5	5	S. 12
MAT21	Mathematics 1.2	4	5	S. 14
MAT22	Physics 1	5	5	S. 16
MAT23	Basic Chemistry	4	5	S. 19
MAT24	Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festig- keitslehre	4	5	S. 21
MAT25	Produkt Design	4	5	S. 23
MAT26	Werkstofftechnik 2	5	5	S. 26
MAT31	Mathematics 2	4	5	S. 28
MAT32	Thermodynamik	4	5	S. 30
MAT33	Maschinenelemente	5	5	S. 32
MAT34	Polymere Werkstoffe	4	5	S. 34
MAT35	Metallwerkstoffe	4	5	S. 37
MAT36	Werkstoffprüfung	7	5	S. 39
MAT41	Faserverbundwerkstoffe	4	5	S. 41
MAT42	Messtechnik & Analytik	5	5	S. 44

MAT43	Fertigungsverfahren	4	5	S. 46
MAT44	Additive Fertigung	4	5	S. 49
MAT45	Projektarbeit	-	5	S. 51
MAT61	Qualitätsmanagement und Statistik	4	5	S. 53
MAT62	Berechnung und Simulation	4	5	S. 55
MAT63	Keramik und Glas	5	5	S. 57
MAT64	Holzwerkstoffe	5	5	S. 59
MAT71	Ökobilanzierung	4	5	S. 61
MAT72	Ressourcenschonung und Recycling	4	5	S. 63
PLV1	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	1	1	S. 65
PLV2	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	2	3	S. 67
PLV3	Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	2	2	S. 68
BA	Bachelorarbeit	-	12	S. 70

5 Course Plan

Semester	FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																									Credit Points (CP)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Mathematik 1.1					Informatik Grundlagen					Techn. Zeichnen und CAD					Technische Mechanik 1: Statik					Grundlagen der Elektrotechnik					Werkstofftechnik 1				
2	Mathematik 1.2					Physik 1					Grundlagen Chemie					Technische Mechanik 2: Elastostatik & Festigkeitslehre					Produktdesign					Werkstofftechnik 2				
3	Mathematik 2					Thermodynamik					Polymere Werkstoffe					Maschinenelemente					Metallwerkstoffe					Werkstoffprüfung				
4	Faserverbundwerkstoffe					Messtechnik & Analytik					Verarbeitungsverfahren					Additive Fertigung					Projektarbeit					FWPM 1				
5	Praxissemester /Mobilitätsfenster für Auslandssemester																									Praktikumsbegleitende Lehrveranstaltungen				
	FWPM 1					FWPM 2					FWPM 3					Studienbegleitender Praxisanteil														
6	Qualitätsmanagement & Statistik					Berechnung & Simulation					Glas & Keramik					Holzwerkstoffe					FWPM 2					FWPM 3				
																					Studienbegleitender Praxisanteil									
7	Ökobilanzierung					Ressourcenschonung & Recycling					FWPM 4					FWPM 5					Bachelorarbeit									
insgesamt 210 CP																														
	Rosenheimer Studienmodell <u>mit</u> Praxissemester										Rosenheimer Studienmodell <u>ohne</u> Praxissemester																			

Abbildung 6: Course plan for completion in eight semesters

The following table shows the suggested seven semester course plan with and without an internship semester.

Modul bzw. Modulgruppe	Modulbezeichnung bzw. Bezeichnung der Modulgruppe	Studienmodell mit Praxissemester								Studienmodell ohne Praxissemester							
									Semester Σ CP								CP
		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
MAT11	Mathematics 1.1	5							5	5							5
MAT12	Computer Science Fundamentals	5							5	5							5
MAT13	Engineering Drawing, CAD	5							5	5							5
MAT14	Engineering Mechanics 1: Statics	5							5	5							5
MAT15	Basics of electrical engineering	5							5	5							5
MAT16	Materials Engineering 1	5							5	5							5
MAT21	Mathematics 1.2		5						5		5						5
MAT22	Physics 1		5						5		5						5
MAT23	Basic Chemistry		5						5		5						5
MAT24	Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials		5						5		5						5
MAT25	Product Design		5						5		5						5
MAT26	Materials Engineering 2		5						5		5						5
MAT31	Mathematics 2			5					5			5					5
MAT32	Thermodynamics			5					5			5					5
MAT33	Machine elements			5					5			5					5
MAT34	Polymer Materials			5					5			5					5
MAT35	Metal Materials			5					5			5					5
MAT36	Material testing			5					5			5					5
MAT41	Fiber Composite Materials				5				5				5				5
MAT42	Measurement Technology & Analytics				5				5				5				5
MAT43	Processing method				5				5				5				5
MAT44	Additive Manufacturing				5				5				5				5
MAT45	Project Work				5				5				5				5
MAT61	Quality Management & Statistics						5		5						5		5
MAT62	Simulation and Modeling						5		5						5		5
MAT63	Glass & Ceramics						5		5						5		5
MAT64	Wood materials						5		5						5		5
MAT71	Life Cycle Assessment							5	5							5	5
MAT72	Resource conservation & Recycling							5	5							5	5
FWPM-ING	Specialist Required Elective Courses Engineering			5			10	8	23					15		8	23
PVL	Lecture 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	210	30	30	30	30	30	30	30	210

Abbildung 7: Rosenheim Study Model with internship semester (left) and without (right)

6 Required and Elective Courses

In Germany, university courses are known as modules. All modules numbered MAT11 to MAT72, as well as the internship seminars (Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen, PLV) and bachelor's thesis, are mandatory and must be completed. The remaining credits required to complete the degree come from technical elective courses (Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule, FWPM).

Students must select an appropriate combination of FWPMs from the catalog for a minimum of 23 ECTS credits. The currently catalog of elective courses for engineering (FWPM-ING) can be found here:

[FWPM-ING](#) 

The available electives vary from semester to semester. Near the middle of each semester, a list of elective courses being offered the following semester is published. During the final weeks of the semester, students can pre-register for elective courses. Elective courses with too few students may not take place.

Notes on Project Work:

- All students are required to complete one semester-long project (MAT45) for 5 ECTS. For students not doing a dual studies variant, the project should be completed at the university. Optionally, it is possible to carry out a larger project over two semesters by selecting one technical elective of project work (FWPM worth 5 additional ECTS).
- Students who are doing a dual studies variant are required to carry out their project at the partner company and complete 10 ECTS of industrial project work (MAT45 + 1 technical elective).

7 Exams and Assessments

Students must use the Online Service Center to register for assessment of their performance in all modules, including those with written or oral exams as well as those with alternative assessment methods such as design projects, internships, etc. The registration period for a given semester is publicly announced within the university and normally occurs during the second month of the semester.

To ensure timely progress through the program, the following minimum requirements must be met:

- By the end of the 2nd semester, students must have completed the exams “Mathematics 1” and “Technical Mechanics 1: Statics.”
- By the end of the 2nd semester, students must have earned at least 25 ECTS credits (CP).

Further details can be found in the [Study and Examination Regulations\(SPO\)](#)  for the Materials Engineering program. Specific information on assessments, particularly for technical electives, is provided in the Announcement of Assessments (Ankündigung der Leistungsnachweise), which is published university-wide at the beginning of each semester.

The bachelor’s thesis will also be evaluated and graded. Work on the thesis project can begin once a topic has been approved by the Examination Committee and may take no longer than five months. If a student misses this deadline, the thesis will receive a failing grade unless there are extraordinary circumstances outside the student’s control.

Deadlines:

The stand period of study, including the bachelor’s thesis, is seven semesters of full-time study. For students who begin in English, the standard period of study is automatically extended to eight semesters. If a student takes more than two semesters longer than this, any examinations still missing will automatically count as having failed one attempt. Each exam may be attempted a maximum of three times. For this reason, students are strongly advised to complete their required assessments as early as possible.

8 Internships

The practical training component of the degree program consists of a preliminary internship and a primary internship. The preliminary internship lasts eight weeks and is intended to provide students with basic hands-on skills in areas such as manufacturing processes, materials processing and materials testing. The primary internship occurs later, involves increasingly complex tasks within engineering-related projects, and spans a total of 18 weeks. Students should pay close attention to the notices issued by the Internship Office regarding eligibility requirements and submission deadlines.

8.1 Contracts

Before starting an internship, students must sign a contract with the host company. Templates for these agreements are available on the Internship Office website. The contract must be completed properly and include the following details:

- Whether it is for the preliminary or primary internship
- Information about the host company: in addition to the company name, the production program or field of activity must be specified, along with the full address, telephone number, and email address
- The duration of the internship (start and end dates)
- Name of the company supervisor, including their job title
- Company stamp and required signatures

The contract must be submitted in triplicate, signed, to the Internship Office for review before the internship begins. Academic approval is granted by the Internship Coordinator for the Materials Engineering program. If a student changes their internship placement, a new contract must be drawn up, submitted to the Internship Office in advance, and again approved by the Internship Coordinator.

Sample contract templates for dual-study students who are employed by a company can also be found on the Internship Office website [Internet-Seiten des Praktikantenamtes](#) .

8.2 Preliminary Internship (Vorpraktikum)

8.2.1 Timing and Duration

The preliminary internship should ideally be completed before the start of the degree program. However, it may also be carried out partly or entirely during semester breaks. Proof of completion must be submitted no later than the start of the primary internship. The total duration of the preliminary internship must be at least eight weeks. It may be divided into several blocks, possibly at different companies. Each block must be at least four weeks long. Interruptions for examinations are permitted.

Under certain conditions (e.g., relevant vocational training), the preliminary internship may be waived in full or in part. This will be determined on a case-by-case basis.

8.2.2 Objectives

- Understanding how key materials behave during processing and application
- Familiarity with various manufacturing and materials testing methods
- Insights into the technical and organizational aspects of production processes
- First-hand experience of the workplace: understanding organizational, personnel, and social structures, as well as the technical and economic context of a company

8.2.3 Content

- Mandatory activities in basic metalworking: filing, drilling, milling, turning, welding, riveting, assembly and disassembly, maintenance, and repair
- Elective activities (choose one): forming and shaping processes, surface treatment, material processing or heat treatment, measurement and testing of components and machines, automation technology, or use of programmable equipment

8.2.4 Companies

Suitable training companies include those in the metal, ceramics, and plastics industries, or appropriately specialized departments within companies from other sectors. The intern should be in the charge of an experienced supervisor.

8.2.5 Certificate and Internship Report

The preliminary internship is considered successfully completed when the experience, with the prescribed content and length, is documented by a certificate from the training company that follows the official template of the university, and when a properly prepared internship report has been submitted on time to the Internship Office and approved by the Internship Coordinator for the Materials Engineering program. The report must be submitted as a single document after completion of the entire preliminary internship. Partial reports will not be accepted. If the internship is completed in several blocks, the report must cover all of them. The report must include:

- Official forms (available from the Internship Office): cover sheet for the full report, certificates, and training record
- A brief company profile
- A description of the activities (a tabular summary with bullet points is sufficient, approximately one page per week)

8.2.6 Recognition of Prior Experience

Completion of a technical track at a vocational high school may, upon review, be fully credited toward the preliminary internship. Similarly, students with a relevant completed vocational training program or at least twelve months of continuous professional experience in a related field may have this recognized for the preliminary internship, provided that the content and objectives correspond to the goals and training content of the internship. If the relevant experience completed before the start of the degree program is less than 12 months, or if the student can demonstrate related practical training, credit of up to six weeks may be granted.

To have prior experience recognized, students must submit the appropriate application to the Internship Office by the end of the first semester. After the application is submitted, the student will receive information from the Internship Office regarding which internship content, if any, still needs to be completed. Each case is reviewed individually, taking into account the student's prior education and experience. Further details are specified in the university's General Examination Regulations.

8.3 Primary Internship (Studienbegleitendes Praktikum)

8.3.1 Timing and Duration

The primary internship consists of 18 weeks of industrial training. It may be divided into several blocks, which can also be completed at different companies. Each block must last at least four weeks and address a coherent set of tasks. Interruptions for examinations are permitted. The primary internship takes place after the preliminary internship. It can be completed during the fifth semester (Praxissemester) or alternatively during the practice phases P3 to P6. The purpose of the primary internship is to provide practical experience in engineering-related work. Since it is not generally possible to take on engineering-type tasks without at least three semesters of prior study, the internship should not begin before practice phase P3. In case of doubt, students should consult the Internship Coordinator of the program.

8.3.2 Objectives

The goal of the industrial internship is to introduce students to the work and methods of engineering through concrete tasks. The accompanying internship seminars (PLV) aim to develop students' ability to analyze operational processes independently and knowledgeably, as well as to make decisions that consider technical, economic, and ecological factors.

8.3.3 Content

The tasks carried out during the primary internship must meet the standards of engineering work. Each student is ultimately responsible for ensuring this. The Internship Coordinator reviews the content only when the report is submitted, so recognition of the internship may be problematic if engineering-type activities are not clearly demonstrated. If there is any doubt about the content, it is advisable to consult the Internship Coordinator in advance.

Internship activities may be conducted in one or more (up to a maximum of five) of the following areas:

- Product development
- Design
- Project planning
- Manufacturing

- Testing
- Materials analysis
- Sales
- Assembly
- Commissioning
- Service
- Life-cycle analysis
- Work preparation
- Operations management
- Information processing
- Procurement
- Logistics
- (other comparable areas are also possible)

8.3.4 Companies

Industrial companies that offer the training content listed above and are approved by Rosenheim Technical University of Applied Sciences are eligible. The intern should be supervised by an experienced engineer

8.3.5 Certificate and Internship Report

The primary internship is considered successfully completed when the experience, with the prescribed content and length, is documented by a certificate from the training company that follows the official template of the university, and when a properly prepared internship report has been submitted on time to the Internship Office and approved by the Internship Coordinator for the Materials Engineering program. The report must be submitted as a single document after completing the entire internship. Partial reports will not be accepted. If the internship is completed in several blocks, the report must cover all of them. Reports should be written independently, carefully, and in a clear format on DIN-A4 sheets. The report should include:

- Official forms (available from the Internship Office): cover sheet for the full report, certificates, and training record
- A brief company profile

- Description of activities (engineering-related work must be clearly visible):
 - Detailed description of one main topic: tasks, any preliminary work (e.g., available tools, literature review, etc.), procedures and results, critical analysis, and conclusions. Include sketches, drawings, or graphical representations where appropriate. For confidential material, it is acceptable to describe general contexts or results without revealing sensitive information. The report should be written so that another student could use it to continue work on the same topic.
 - Brief summary of all other tasks completed

The following structure is recommended for the primary internship report:

1. Deckblatt (TH-Vorlage)
2. Gesamtgliederung
3. Ausbildungsgang mit Stempel und Unterschrift der Unternehmen (TH-Vorlage)
4. Zeugnisse der Unternehmen
5. Beschreibung der Tätigkeiten
 - 5.1 Ausführliche Beschreibung eines Themenschwerpunktes (ca. 10 Seiten)
 - 5.1.1 Gliederung
 - 5.1.2 Kurze Beschreibung des Unternehmens mit Eingliederung **in** welchem Unternehmensteil das Praktikum absolviert wurde
 - 5.1.3 Aufgabenstellung
 - 5.1.4 Beschreibung der Praktikantentätigkeiten mit Arbeitsergebnissen
 - 5.1.5 Zusammenfassung mit Ausarbeiten des wesentlichen Nutzens für den Praktikanten und für das Unternehmen
 - 5.2 Zu allen weiteren Themen, die nicht unter 5.1 beschrieben wurden, jeweils kurze (ca. 1/2 Seite) Zusammenfassung (Unternehmen, **in** dem das Thema bearbeitet wurde, Aufgabenstellung, Tätigkeit, Ergebnis).
6. Erklärung zur eigenhändigen Anfertigung mit Unterschrift

8.3.6 Practical courses

The practical courses PLV1 to PLV3 are listed in the Module Descriptions.

Schedule:

- PLV2 Business Administration Fundamentals for Engineers with a Focus on Sustainability is offered as a VHB course online/asynchronously during the lecture period of both the winter

and summer semesters.

- PLV1 Documentation and Presentation and PLV3 Fundamentals of Project Management are offered as block courses. These block courses last two weeks. Two dates are available:
- The first two weeks of October before the start of the winter semester lecture period or
- The last two weeks of March before the start of the summer semester lecture period.

Detailed information will be made available on the Learning Campus well in advance of the start of the [PLV](#) .

9 Work or Study Abroad

The Materials Engineering programme allows for the possibility of completing either a semester of coursework or the primary internship in another country. The university's International Office provides support for both options. The following describes how a stay abroad can be integrated into the study program.

9.1 Interning outside Germany

The primary internship can be completed either in German or abroad. If you plan to do it abroad, it works best to schedule the full 18-week internship as a single block during the 5th semester. It is recommended to consult with the internship coordinator before beginning an internship abroad.

General information about internships is available from the [Praktikantenamt](#) .

Information about completing an internship abroad can be found at the [International Office](#) .

9.2 Studying outside Germany

In principle, courses completed abroad can be credited toward the program at the TH Rosenheim, as long as the learning outcomes are comparable.

If you use the 5th semester for your internship, then studying abroad during the 6th or 7th semester is recommended. These semesters include many technical elective courses that make it easier to find appropriate foreign courses. Up to 30 ECTS credits can be transferred back to Rosenheim per semester.

If you do not use the 5th semester for your internship, then the 5th semester is recommended for study abroad. The figure below shows how the course plan can be optimized for studying abroad by moving the primary internship into the P4 and P6 periods and moving one course from the 4th semester into the 5th. For simplicity, the fifth semester in the suggested schedule consists entirely of technical electives and the research/design project. Depending on what courses are available, students may of course propose alternatives for approval by the examination committee.

Note 1:

The recognition of courses taken at foreign universities must be approved by the Examination Committee before going abroad. Credit transfer will be handled as flexibly as possible so that coursework from abroad can be credited whenever reasonably possible.

Note 2:

The module group of practical courses (EIT-PL) 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 first two weeks of October at the beginning of the winter semester or in the last two weeks of March before the start of lectures in the summer semester. Please inform yourself about this in advance.

Example Course Plan with study abroad during the 6th semester

Semester		FWPM = Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul																				Credit Points (CP)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	Mathematik 1.1																																
2	Mathematik 1.2																																
3	Mathematik 2																																
4	Faserverbundwerkstoffe																																
5	FWPM 1																																
6	Qualitätsmanagement & Statistik																																
7	Ökobilanzierung																																
insgesamt 210 CP																																	

Im Ausland zu erbringende Module

Zeitraum für Praktika

For more information:

- Information about studying abroad can be found from the [International Office](#)
- Details about having transferring courses from a university abroad can be found at [International Office - Anerkennung von Studienleistungen](#)
- You can search for the degree program's partner-university exchange opportunities under [Partnerhochschulen](#) recherchiert werden.
- Information about spending a semester abroad as a freemover (i.e., outside the faculty's partnership agreements) can be found [hier](#).

10 Academic, Organizational, and Contractual Integration in Dual Study Programs

The Materials Engineering program following the Rosenheim study model is particularly well suited for a dual study format with vertiefter Praxis (extended internship) or as a Verbundstudium (combined academic–vocational program). In these formats, the learning environments at the university and in the company are systematically integrated in terms of content, organization, and contractual arrangements.

Contractual Integration

Rosenheim University of Applied Sciences provides sample contracts for the dual study program, based on the templates from hochschule dual. These contracts define, in particular, the rights and obligations as well as the agreements regarding the academic and practical phases between the dual practice partners and the dual students. With these signed contracts, prospective students apply for a study place at TH Rosenheim, thereby also establishing a contractual relationship between the students and the university. In addition, the companies conclude a cooperation agreement with the TH Rosenheim, following the template provided by hochschule dual. More detailed information, as well as sample contracts and cooperation agreement templates, can be accessed on the university's [website](#)  der Hochschule abgerufen werden.

Content Integration

The study plan for dual students alternates between theoretical coursework at the university and in-depth practical application within the partner company. The following study components are completed at the partner company:

- Preliminary internship:
If the pre-study internship was not completed before starting the program, it must be carried out at the partner company after enrollment.
- Primary internship:
The practice-oriented internship, worth 24 ECTS credits, must be completed at the partner company. Related practice-oriented courses (PLV) offered by the company may be taken there for up to an additional 6 ECTS credits.
- Bachelor's thesis:
The Bachelor's thesis, worth 12 ECTS credits, must be completed at the student's partner company. The topic and the content requirements are determined together with the thesis examiners at the university.

- Project work:

To further integrate the learning environments of company and university, the study plan requires the completion of two project assignments, each worth 5 ECTS (a total of 10 credits). These project assignments are carried out in close cooperation with the student's partner company. Supervision and assessment are provided by professors at the university, selected according to their subject expertise. The academic content of a project assignment is based on the coursework of the study phase in which it is completed, and is determined jointly by the company, the student, and the university examiners.

In the course plans below, the components to be completed at the partner company are highlighted in light green. Students have the option of combining two individual project assignments into a single, longer project of equivalent scope. Since dual students must use one of their technical electives to complete project work totaling 10 ECTS credits, a minimum of 18 ECTS credits must be earned through other courses from the allowed list of technical electives.

Semester	FWPM = Specialist Required Elective Courses																									Credit Points (CP)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Mathematics 1.1				Applied Informatics				Engineering Mechanics 1: Statics				Materials Engineering 1				German B1.1				German B1.2									
2	Mathematics 1.2				Physics 1				Technical Drawing and CAD				Basic Chemistry				German B2.1				German B2.2									
3	Mathematics 2				Basic Electrical Engineering				Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials				Materials Engineering 2				Technical German 1				Technical German 2									
4	Product Design				Thermodynamics				Polymer Materials				Mechanical Systems				Metals and Alloys				Composite Materials									
5	Material Testing				Measurement and Analysis				Material Processing				Additive Manufacturing				Technical Elective				Design Project									
6	Internship																								Lectures for Practical Internship					
7	Quality Management and Statistics				Simulation and Modeling				Glass and Ceramics				Life Cycle Assessment and Circular Design				Technical Elective				Design Project									
8	Wood				Conservation and Recycling				Technical Elective				Technical Elective		Bachelor's Thesis															
Total credits: 210 CP																														
Work to do in a Company																														

Abbildung 8: Course plan for students pursuing a Verbundstudium

Semester	FWPM = Specialist Required Elective Courses																									Credit Points (CP)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Mathematics 1.1			Applied Informatics			Engineering Mechanics 1: Statics			Materials Engineering 1			German B1.1			German B1.2														
2	Mathematics 1.2			Physics 1			Technical Drawing and CAD			Basic Chemistry			German B2.1			German B2.2														
3	Mathematics 2			Basic Electrical Engineering			Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials			Materials Engineering 2			Technical German 1			Technical German 2														
4	Product Design			Thermodynamics			Polymer Materials			Mechanical Systems			Metals and Alloys			Composite Materials														
5	Material Testing			Measurement and Analysis			Material Processing			Additive Manufacturing			Internship			Design Project														
6	Technical Elective			Technical Elective			Design Project			Internship			Lectures for Practical Internship																	
7	Quality Management and Statistics			Simulation and Modeling			Glass and Ceramics			Life Cycle Assessment and Circular Design			Internship			Design Project														
8	Wood			Conservation and Recycling			Technical Elective			Technical Elective			Bachelor's Thesis																	
Total credits: 210 CP																														
Work to do in a Company																														

Abbildung 9: Course plan for students pursuing a Duales Studium without a traditional internship semester

Organizational Integration

Organizational coordination between companies and the university takes place through joint bodies like the University Council and the Industry and Business Advisory Boards) and within the “Duales Studium” working group. Further information can be obtained from the program’s internship coordinator.

Information on the Dual Study Program for Prospective and Current Students

Detailed information about the dual study programs is available on the university’s [webpage](#) . Information is also provided during university events such as open house days. Prospective and current students can obtain additional details from the university’s academic advising office (Zentrale Studienberatung) or the program’s academic advisor.

11 Prior Knowledge Expected to Start Materials Engineering

In the Mathematics and Physics modules, first-year students in Materials Engineering are expected to have prior knowledge of the following topics (comparable to the curriculum taught at the technical track of a Fachoberschule).

Prior Knowledge in Mathematics

Basic Algebra

Working with parentheses, fractions, powers, and roots; solving algebraic equations for an unknown; solving quadratic equations

Geometry

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

Analytical Geometry

Cartesian coordinate system; equations of lines and circles; finding intersections

Functions

Definition of a function; graph of a function; inverse function; polynomial functions; power and root functions; trigonometric functions; exponential and logarithmic functions; linear systems of equations with two (or three) unknowns

Vector Calculus

Representation of vectors in 2D and 3D; addition and subtraction of vectors; dot product and cross product

Differential and Integral Calculus

Rules of differentiation (constant, sum, product, quotient, and chain rules); curve sketching (zeros, extrema, inflection points, asymptotes); antiderivatives and the fundamental theorem of calculus; integration rules

Prior Knowledge in Physics

Kinematics; Newton's laws; conservation laws for energy and momentum; description of basic processes from these areas using differential and integral calculus.

12 Updates and Current Information

Current information and updates are provided via [Learning Campus](#), [Dashboard](#), [Stundenplansystem](#) Starplan, the website for [Materials Engineering](#). In particular, you should check the information on Learning Campus and StarPlan regularly.

- **Learning Campus / Community:** Announcements and course materials for each course
- **StarPlan:** Timetabel of your semester and Messages of changes in the Timetabel, Courses or Rooms.

Organization Matters at the Start of the Semester

To ensure smooth communication between the secretary, instructors, and students, each cohort of students elects a class representative (Semestersprecher), who should be reachable by mobile phone.

13 Contact Information

Department Secretary

Mrs. Evelyn Lang
Raum D 1.13a
08031 / 805-2720
evelyn.lang@fh-rosenheim.de
Öffnungszeiten des Sekretariats:
Mo. bis Do.: 8:00 – 11:00 Uhr
Freitag geschlossen

Program Director and Academic Advisor:

Prof. Dr. Amber Schneeweis
Raum R 0.12
08031 / 805-2987
amber.schneeweis@th-rosenheim.de

Internship Coordinator

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

Representative to the Exam Committee:

Prof. Dr.-Ing. Martin Versen
Raum D 1.12a
08031 805 – 2713
martin.versen@th-rosenheim.de

14 Modulbeschreibungen

Version b6751320 für die Studierenden
nach der SPO vom June, 20th 2025

Modulbezeichnung		Mathematics 1.1	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT11	Maths 1.1	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			
Inhalt			
Lecture: • Basics • Linear algebra • Differential and integral calculus of a variable • Introduction to complex numbers Exercises Exercises accompanying the lectures			

Empfohlene Literatur

- 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

Modulbezeichnung		Applied Informatics	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT12	AppInf	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Klein	Prof. Dr. Klein	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
none			
Angestrebte Lernziele			
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			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			

Inhalt
• 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
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Technical Drawing and CAD	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT13	TZ-CAD	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Meierlohr, Prof. Dr. Reuter	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Winter semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
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.			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Angestrebte Lernziele			
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.			

Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
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
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Engineering Mechanics 1: Statics	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT14	Statics	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU, Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Summer semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
Knowledge of mathematics and physics according to the contents of the FOS-Technology course or the Abitur (A-levels).			
Angestrebte Lernziele			
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.			

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

Modulbezeichnung		Grundlagen der Elektrotechnik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT15	ET	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Winter	Prof. Dr. Winter	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Gute mathematisch-naturwissenschaftliche Vorkenntnisse (Schule)			
Angestrebte Lernziele			
Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: • die Eigenschaften und Wirkungen grundlegender analoger elektrotechnischer Schaltungen zu analysieren • die wesentlichen Zusammenhänge mit elektrotechnischen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen • die wesentlichen Zusammenhänge von elektro-magnetischen Feldern zu nennen • elektrische Messgeräte (Multimeter, Oszillograph) zu bedienen, um mit deren Hilfe elektrische Bauelemente und Netzwerke zu untersuchen und zu charakterisieren • praktische Arbeiten im Labor durchzuführen • selbstständig in Gruppen zu arbeiten			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul „Elektrotechnik“ werden grundlegende Kenntnisse zur Gleichstromtechnik, Feldtheorie und Wechselstromtechnik vermittelt			

Inhalt
Seminaristischer Unterricht: • Einführung: Grundlegende Gesetze, Gleichstrom-Netzwerke, Messen elektrischer Größen, Strom- und Spannungsquellen • Elektrische Felder: elektrische Feldgrößen, Kräfte in elektrostatischen Feldern, Materie im elektr. Feld, Kondensator, Schaltvorgänge am Kondensator • Magnetische Felder: magnetische Feldgrößen, elektrische Durchflutung, Materie im Magnetfeld, Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Schaltvorgänge an Induktivitäten, Lenz'sches Prinzip, Transformator, Generator • Wechselstromsysteme: Kenngrößen der Wechselstromtechnik, komplexe Darstellung von Wechselgrößen, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Leistung und Arbeit, verzweigte Wechselstromkreise, Filterschaltungen und Schwingkreise Praktikum: Versuche zu ausgewählten Themen
Empfohlene Literatur
• G.Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 18.Auflage, 2020 • Skript zur Vorlesung

Modulbezeichnung		Materials Engineering 1	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT16	MatE1	1	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweis	Prof. Dr. Schneeweis	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Summer semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
Basic knowledge of physics, chemistry, technical mechanics			
Angestrebte Lernziele			
After successful completion of the course, students will be able to • understand basic structure-property relationships in metals, polymers, ceramics, and composites • describe the structure and properties of different materials using appropriate terminology • distinguish between key material properties such as strength, stiffness, hardness, and toughness and understand their relevance in engineering design • select appropriate materials for engineering applications based on performance requirements and constraints			
Kurzbeschreibung des Moduls			
The course covers the fundamentals of materials engineering, including terminology, mechanical testing and behaviour, and basic relationships between the production, structure and properties of metals, ceramics, polymers and composites, along with criteria for materials selection.			

Inhalt
• Basic terminology and classification of materials based on their structure and composition • Structure-property relationships: effect of atomic/molecular structure and microstructure on mechanical, thermal and electrical properties • Mechanical properties of materials and mechanical testing methods • Stress-strain diagrams, elastic vs. plastic deformation • Failure of materials: fracture, fatigue, corrosion • Material selection for engineering applications • Environmental considerations and sustainable materials usage
Empfohlene Literatur
• M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon: Introduction to Materials Science and Engineering, Elsevier, 2022 • D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 5.Auflage, 2018 • W.D.Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction, John Wiley & Son, 9.Auflage, 2013 • Lecture slides and laboratory handouts

Modulbezeichnung		Mathematics 1.2	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT21	Maths 1.2	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			

Inhalt
Lecture: • Basics • Linear algebra • Differential and integral calculus in several variables • Integral transformations Exercises Exercises accompanying the lectures
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Physics 1	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT22	Physics 1	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Stanzel	Prof. Dr. Stanzel	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Winter Semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	56 h	70 h	24 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
In IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
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			

Angestrebte Lernziele

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.

Kurzbeschreibung des Moduls

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.

Inhalt
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
Empfohlene Literatur
• P. A. Tipler, G. Mosca: Physics for Scientists and Engineers, W. H. Freeman, 6. Auflage , 2007

Modulbezeichnung		Basic Chemistry	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT23	Chem.	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Larbig	Prof. Dr. Larbig	SU	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
schrP	1 Semester	Winter Semester	english
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	60 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
In this module students receive knowledge of basic concepts in chemistry, including atomic models, theories of chemical bonds, electrochemistry and redox equations.			
Inhalt			
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			

Empfohlene Literatur

- lecture notes

Modulbezeichnung		Technische Mechanik 2:Elastostatik und Festigkeitslehre	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT24	Elasto	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	Prof. Dr. Schinagl, Prof. Dr. Wagner	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
Zusammenhang mit Modulen desselben Studiengangs: Statik, Kinematik und Kinetik. Verwendbarkeit für weitere Studiengänge: Mechatronik, Kunststofftechnik, Medizintechnik, Maschinenbau			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Statik, Mathematik 1			
Angestrebte Lernziele			
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.			

Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
• 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
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Produkt Design	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT25	Kons	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Reuter	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Neumaier, Prof. Dr. Reiß	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
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.			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Technisches Zeichnen und CAD			

Angestrebte Lernziele
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.
Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
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)

Empfohlene Literatur

- 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

Modulbezeichnung		Werkstofftechnik 2	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT26	MatE2	2	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweis	Prof. Dr. Schneeweis	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MAT, FWPM			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Werkstofftechnik 1			
Angestrebte Lernziele			
Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage • das Verhalten von Werkstoffen auf Basis mikrostruktureller, thermodynamischer und kinetischer Prinzipien vertieft zu analysieren • fortgeschrittene Struktur-Eigenschafts-Beziehungen in Metallen, Polymeren, Keramiken und Verbundwerkstoffen zu verstehen • die Entstehung und Entwicklung von Mikrostrukturen in Werkstoffen auf Grundlage von Phasendiagrammen und Phasenumwandlungen zu verstehen und deren Einfluss auf Materialeigenschaften zu beurteilen • zu analysieren, wie Verarbeitungsprozesse die Gefügeentwicklung beeinflussen und damit die Leistungsfähigkeit von Werkstoffen bestimmen			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Der Modul baut auf den Grundlagen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik auf und vermittelt ein vertieftes Verständnis für den atomaren Aufbau, Gitterfehler, Diffusion, Phasendiagramme und die Mechanismen, die das Werkstoffverhalten bestimmen. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung der Fähigkeit, das Verhalten von Werkstoffen auf Basis mikrostruktureller und thermodynamischer Prinzipien zu analysieren und vorherzusagen.			

Inhalt
• Atomarer Aufbau und Bindungen: atomare Anordnungen, Elektronegativität, Elektronenbandstruktur • Kristallographie und Gitterfehler: Bravais-Gitter, Miller-Indizes, Leerstellenbildung, Schmidtsches Gesetz • Phasendiagramme und Phasenumwandlungen: Interpretation von Ein-, Zwei- und Dreistoffsystemen, Invariante Reaktionen, Gibbssche Phasenregel • Keimbildung und Erstarrung: homogene vs. heterogene Keimbildung, Kristallwachstum, konstitutionelle Unterkühlung • Diffusion in Werkstoffen: Diffusionsmechanismen, Aktivierungsenergie, erstes und zweites Fick'sches Gesetze und deren Bedeutung für Prozesse wie Wärmebehandlung, Korrosion und Dotierung • Thermodynamik und Kinetik: Freie Energie nach Gibbs, Phasenstabilität, Avrami-Gleichung, Auswirkungen auf Gefüge und deren Entwicklung • Neue und fortschrittliche Werkstoffe: Hochleistungs- und Funktionswerkstoffe für spezialisierte technische Anwendungen
Empfohlene Literatur
• W.Seidel et al: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag, 11.Auflage, 2018 • H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 12.Auflage, 2018 • W.Bergmann: Werkstofftechnik 1, Carl Hanser Verlag, 7.Auflage, 2013 • W.Bergmann: Werkstofftechnik 2, Carl Hanser Verlag, 5.Auflage, 2021 • D.R.H.Jones, M.F.Ashby: Engineering Materials 1:An Introduction to Properties, Applications and Design, Butterworth-Heinemann, 5.Auflage, 2018 • W.D.Callister: Materials Science and Engineering - An Introduction, John Wiley & Son, 9.Auflage, 2013

Modulbezeichnung		Mathematics 2	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT31	Maths 2	3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Link	Prof. Dr. Link, Dr. Douka	SU	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
see SPO	1 Semester	Summer Semester	English
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
IBE			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
none			
Empfohlene Voraussetzungen			
General higher education qualification (Abitur), advanced technical college certificate (Fachhochschulreife) or equivalent			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			

Inhalt
Lecture: • Vector analysis • Differential equations • Integral transformations • Fundamentals of numerical mathematics Exercises Exercises accompanying the lectures
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Thermodynamik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT32	TD	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Bückner	Prof. Dr. Bückner	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	60 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT, MAT, MB, MEC			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik I und II, Physik I			
Angestrebte Lernziele			
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.			

Inhalt
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
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Maschinenelemente	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT33	ME	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schinagl	Prof. Dr. Schinagl	SU, Ü	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre			
Angestrebte Lernziele			
Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage • die Grundlagen der Festigkeitsberechnung zu nennen. • die Tragfähigkeit statisch und dynamisch belasteter Bauteile zu berechnen. • die Funktionsweise wesentlicher Maschinenelemente zu beschreiben. • geeignete Maschinenelemente für technischen Anwendungen auszuwählen. • Maschinenelemente auszulegen und zu dimensionieren. • das methodische Vorgehen zur Lösung von Problemstellungen aus dem Bereich der Maschinenelemente formgerecht und nachvollziehbar zu dokumentieren.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arten von Maschinenelementen. Für ausgewählte Maschinenelemente werden Funktionsweise, Eigenschaften, Gestaltungsgrundlagen sowie die Auslegung detailliert behandelt.			

Inhalt
• Festigkeitsberechnung statisch und dynamisch belasteter Bauteile • Achsen und Wellen • Schraubenverbindungen • Wälzlager • Welle-Nabe-Verbindungen • Zahnradgetriebe
Empfohlene Literatur
• Skriptum zur Lehrveranstaltung • H.Wittel, C.Spura, D.Jannasch: Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Vieweg, 25.Auflage, 2021

Modulbezeichnung		Polymere Werkstoffe	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT34	WekuKu	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Strübbe	Prof. Dr. Strübbe, Prof. Dr. Muscat	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Empfohlene Voraussetzungen			
Chemie, Fertigungstechnik und Werkstoffkunde			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			

Inhalt
Vorlesung: • Einteilung und Anwendung der Kunststoffe nach unterschiedlichen Gesichtspunkten
Grundlagen • Molekularmassen und ihre Verteilung: Molekulargewichte, Wechselwirkungen zwischen Molekülen, Ordnungszustände in Polymeren • Räumliche Gestalt der Makromoleküle und mikrobrownsche Bewegung • Struktur/-bild und Aggregatzustände der makromolekularen Stoffe
Mechanische Eigenschaften • Korrelation von makromolekularer Struktur/Bewegung auf die thermisch-mechanischen oder mechanischen Eigenschaften • Abkühlen aus der Schmelze, Entstehen von Strukturen: Volumen, Morphologische Struktur, Kristallisation • Mechanische und molekularbasierte Modelle zum Kriechen bzw. zur Relaxation • Einfluss von Orientierungen und Eigenspannungen auf das polymere Eigenschaftsprofil • Einfluss der Ausrüstung von Polymeren auf das polymere Eigenschaftsbild
Thermische Eigenschaften • Einfluss der molekularen Struktur auf z.B. Wärmekapazität, , Ausdehnung, Wärmeformbeständigkeit, Wärmetransport [Verweis auf Vorlesung Bücken] • Arten und ablaufende Mechanismen der Alterung und Stabilisierung
Optische Eigenschaften • Grundlagen zu Farbe, Glanz und Trübung von Kunststoffen • Färben von Kunststoffen • Optische Verarbeitungsverfahren wie z.B. Infrarotschweißen • Kunststofferkennung durch optische Methoden
Chemische Eigenschaften • Oberflächenspannung, Polarität und Benetzungsverhalten in Abhängigkeit u.a. des chemischen Aufbaus und der Molekülstruktur • Lösungsverhalten von Polymeren: Lösungsvorgänge, Lösungsmittel und Nichtlösungsmittel, Weichmachen, Mischbarkeit
Stofftransportvorgänge • Molekulare Mechanismen der Permeation und Diffusion
Praktikum: • Zusammenhang zwischen makromolekularer Struktur und den resultierenden mechanischen Eigenschaften z.B. im Zugversuch oder Kriechversuch • Untersuchung unterschiedlicher Einflüsse, wie beispielsweise Temperatur oder Abkühlgeschwindigkeit, auf die Morphologie der Kunststoffe (z.B. mittels Differenzkalorimetrie) • Zusammenhang zwischen chemischen Aufbau/Ausrüstung sowie makromolekularer Struktur in Bezug auf flüchtige Bestandteile, Aschegehalt und Zersetzungstufen • Einfluss von beispielsweise Vernetzungsgrades auf unterschiedliche Shore-Härten • Farbmeterik • Untersuchung des Einflusses der chemischen Struktur und des makromolekularen Aufbaus auf die Oberflächenspannung

Empfohlene Literatur

- 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

Modulbezeichnung		Metallwerkstoffe	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT35	Metal	3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweis	Prof. Dr. Schneeweis	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Werkstofftechnik 1 & 2			
Angestrebte Lernziele			
Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage • metallische Werkstoffe hinsichtlich ihrer Gefügestruktur, Eigenschaften und typischen Einsatzbereiche systematisch zu analysieren und zu bewerten • grundlegende Wärmebehandlungsverfahren zu erklären und deren Einfluss auf das Gefüge und die mechanischen Eigenschaften von Metallen zu beschreiben • die wesentlichen Unterschiede zwischen Eisen- und Nichteisenlegierungen zu erläutern und geeignete Werkstoffe für konkrete technische Anwendungen auszuwählen • typische Verarbeitungs- und Umformungsverfahren für metallische Werkstoffe zu benennen und ihre Eignung für verschiedene Fertigungsprozesse zu beurteilen.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über den Aufbau, die Eigenschaften, die Wärmebehandlung und die Verarbeitung metallischer Werkstoffe. Im Fokus stehen sowohl Eisen- als auch Nichteisenmetalle. Aufbauend auf den Grundlagen der Werkstofftechnik werden die Zusammenhänge zwischen Gefüge, Eigenschaften und technischer Anwendung metallischer Werkstoffe praxisorientiert behandelt.			

Inhalt
• Wärmebehandlung von Metallen – Glühen, Normalisieren, Härten, Anlassen – Vergüten und Ausscheidungshärten – Einfluss der Wärmebehandlung auf das Gefüge und die Eigenschaften • Verarbeitung und Umformung • Gießen, Schmieden, Walzen, Ziehen, Extrusion • Pulvermetallurgie • Schweißbarkeit und Verbindungstechniken • Stahl und Eisenwerkstoffe • Einteilung und Eigenschaften umlegierter und legierter Stähle • Gusseisenarten und ihre Anwendungen • Werkstoffkennzeichnung nach DIN/EN • Nichteisenmetalle und ihre Legierungen • Aluminum, Kupfer, Titan, Nickel • Leicht- vs. Schwermetalle: Anwendungen und Besonderheiten • Auswahl und Anwendung metallischer Werkstoffe • Werkstoffauswahlkriterien (Festigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Gewicht, Kosten) • Anwendungsbeispiele in Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt • Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen • Werkstoffdesign und Hochleistungslegierungen • Recycling und Nachhaltigkeit in der Metallverarbeitung
Empfohlene Literatur
• R. Abbaschian, R. Reed-Hill: Physical Metallurgy Principles, Cengage Learning, 4th Edition, 2008 • D.A. Porter, K.E. Easterling: Phase Transformations in Metals and Alloys, CRC Press, 4th Edition, 2021 • M. Benvenuto: Metals and Alloys: Industrial Applications, Walter de Gruyter GmbH, 2016 • J. Burmester et al: Fachkunde Metall, Europa Lehrmittel, 59.Auflage, 2023 • G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, 3.Auflage, 2007

Modulbezeichnung		Werkstoffprüfung	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT36		4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. N. Müller	Prof. Dr. N. Müller, Prof. Würtele	SU, Pr	7
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	105 h	15 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT, MAT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Physik			
Angestrebte Lernziele			
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			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Diese Modul befasst sich mit den maßgeblichen rheologischen Größen und Stoffkennwerte sowie deren Zusammenhänge mit dem Fließverhalten, unter anderem von strukturviskoser Fluide, wie den Polymerschmelzen. In der Werkstoffprüfung werden die maßgeblichen Werkstoffkenngrößen und die die Messverfahren zu deren Bestimmung behandelt.			

Inhalt
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 • Rheimetrische Prüfungen (MVR, Hochdruckkapillarviskosimetrie)
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Faserverbundwerkstoffe	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT41	FVK	3, IBE 4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. N. Müller	Prof. N. Müller	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	40 h	35 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT, MT, MAT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Pr mE (Praktikum mit Erfolg abgelegt)			
Empfohlene Voraussetzungen			
Polymerchemie, Werkstoffkunde Kunststoffe, Werkstoffprüfung, Grundlagen des Konstruierens			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
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.			

Inhalt**Vorlesung:**

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

Praktikum:

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

Empfohlene Literatur

- 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

Modulbezeichnung		Messtechnik & Analytik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT42	MessTech	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Versen	Prof. Dr. Versen, Prof. Dr. Winter	SU, Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT, MAT			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden erhalten Kompetenzen in der Auswahl von Sensoren und der Auslegung einer zugehörigen Messkette, in der Verwendung von Digitalmultimetern und Digitaloszilloskopen und in der Durchführung von rechnergestützter Messwerterfassung. Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung folgende fachspezifischen Kenntnisse: • die physikalischen Wirkprinzipien wichtiger Sensoren für physikalischer Größen und deren Übertragungsfunktionen, u. A. optische Sensoren für Weg- und Winkelmessungen, Sensoren für mechanische Belastungsgrößen, zur Temperaturmessung und elektromagnetische Strahlung • Verstärkung und Filterung von elektrischen Signalen mit Operationsverstärkern • Beschreibung zeitkontinuierlicher Signale, Analog-Digital Umsetzung und rechnergestützte Messwerterfassung und Messfehler und Fehlerfortpflanzung			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Im Modul „Messtechnik“ werden vertiefte Kenntnisse zu Widerstandsschaltungen und Messbrücken, Operationsverstärkerschaltungen, Multimetern, Sensoren, Analog-Digital-Umsetzern und Digital-Analog-Umsetzern, zur digitalen Messtechnik, zur Spektralanalyse periodischer Signale und Statistik vermittelt.			

Inhalt
Seminaristischer Unterricht • Einleitung und Motivation • Sensorik und Operationsverstärker-Grundsaltungen • Messbrücken und Operationsverstärker • Signale in linearen Systemen • Einführung digitaler Signale und Digitale Messtechnik • Analog Digital und Digital Analog Umsetzung • Messgrößen und Messgenauigkeit Praktikum • Resolver: Bestimmung einer Übertragungsfunktion zur Winkelmessung mit einem Digitaloszilloskop • Kraftmessung mit Dehnungsmesstreifen und Operationsverstärker • Digitalmultimeter im Vergleich oder Temperaturmessung im Vergleich (Widerstandssensoren, Pyrometer, Thermoelement) • PC und Mikrocontroller gestützte Messtechnik mit MATLAB und Bildverarbeitung mit NVIDIA Jetson Nano
Empfohlene Literatur
• T.Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Vieweg, 4.Auflage, 2014 • E.Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser, 12.Auflage, 2018

Modulbezeichnung		Fertigungsverfahren	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT43	FeVe	2, IBE 3	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Meierlohr	Prof. Dr. Lazar, Prof. Dr. Meierlohr	SU,Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MEC			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
siehe SPO			
Empfohlene Voraussetzungen			
keine			
Angestrebte Lernziele			
Nach Teilnahme an der Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage: • die 6 Hauptgruppen nach DIN 8580 zu erläutern und diesen die einzelnen Fertigungsverfahren zuzuordnen. • die den Fertigungsverfahren zugrundeliegenden Funktionsprinzipien zu erklären, deren Möglichkeiten und Limitierungen zu analysieren und zu bewerten, die verwendeten Anlagen, Werkstoffe und Werkzeuge zu erläutern, typische Schadensbilder zu klassifizieren und Zusammenhänge zu beschreiben. • technische und wirtschaftliche Berechnungs- und Bewertungsmethoden anzuwenden, um die Grundlage für die Beurteilung einzelner Fertigungsverfahren zu schaffen und Bauteile fertigungsgerecht zu optimieren. • einzelne Prozessschritte einer Fertigungskette hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, technische Umsetzbarkeit und geforderte Bauteileigenschaften zu entwickeln und zu kombinieren sowie Varianten zu bewerten. • aktuelle Trends in Forschung und Entwicklung zu verstehen. Sie kennen grundlegende Verfahren zur messtechnischen Beurteilung der geometrischen Produktspezifikation und verstehen den Unterschied zwischen den Nenngeometrielementen und den erfassten sowie abgeleiteten Geometrielementen. Nach Analyse der messtechnischen Aufgaben leiten Sie entsprechende Arbeitsschritte ab.			

Kurzbeschreibung des Moduls
Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick industriell relevanter Fertigungsverfahren zur Erzeugung geometrisch bestimmter Teile und Baugruppen sowie deren messtechnische Überprüfung. In Anlehnung an die Gliederung der DIN 8580 werden relevante Fertigungsverfahren aus allen Hauptgruppen dargestellt. Dabei wird zunächst das Verfahrensprinzip und Variationen erläutert. Im Anschluss werden Maschinen und technische Anlagen zur Umsetzung sowie beispielhafte Anwendungen gezeigt. Technischwirtschaftliche Kriterien unterstützen bei der Verfahrensauswahl im Rahmen der Gestaltung von Arbeitsprozessen
Inhalt
In Anlehnung an DIN 8580 werden Fertigungsverfahren der verschiedenen Hauptgruppen behandelt: • Urformen: Gießverfahren (mit/ohne verlorenen Modelle, mit/ohne verlorenen Formen) und deren typische Werkstoffe, ulvermetallurgie, Generative Herstellverfahren für Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Rapid Manufacturing • Umformen: Massivumformung, Umformverfahren für Bleche, Formänderungsgrad und Fließkurve, Reibung und Schmierung, Werkzeuge und Maschinen, ausgewählte Berechnungsverfahren zu den Verfahren,Materialausnutzung • Trennen und Abtragen: Stanzen und Schneiden, Abtragen (EDM, ECM, Ätzverfahren), Trennen durch Strahlverfahren (thermisch, optisch, Wasserstrahl) • Trennen: Grundlagen der spanenden Bearbeitung, Mechanismen und Einflussgrößen der Spanbildung, , Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide inkl. Sonderverfahren, Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide inkl. Sonderverfahren, Bewegungen und Kräfte, ausgewählte Berechnungsverfahren • Fügen: An- und Einpressen, Fügen durch Ur- und Umformen, Kleben, Löten, Press- und Schmelzschweißverfahren, Schlussmechanismen, Technologieschritte zur industriellen Prozessgestaltung, Auslegungsrechnung für Verbindungen • Beschichten: Lackieren, elektrochemische Verfahren, Dünn- und Dickschicht-Technologien, Erstellen von Konversionsschichten, organische und metallische Beschichtungen • Ändern von Stoffeigenschaften: Glühen, Härten, Vergüten, Bainitisieren • Prüfverfahren und Messtechnik: Geometrische Prüfung, Prüfung der Werkstoffeigenschaften • Kostenbewertungen und Zeitbewertungen

Empfohlene Literatur

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

Modulbezeichnung		Additive Fertigung	
englische Modulbezeichnung			
Additive Manufacturing			
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT44	AF	-	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Riß	Prof. Dr. Riß	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
Siehe Prüfungsankündigung	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	54 h	36 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
ING & 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)			
Teilnehmerzahl			
min.3 - max.16			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
3D-CAD			
Angestrebte Lernziele			
Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) gewinnen zunehmend an Bedeutung. Während diese Technologie zunächst der Herstellung von Prototypen und Modellen diente, halten additive Fertigungsverfahren inzwischen auch Einzug in die Serienfertigung. Einsatzgebiet und aktueller Stand von Forschung und Entwicklung der marktgängigen Verfahren der Additiven Fertigung werden verdeutlicht. Kenntnisse über verfahrensspezifische Voraussetzungen und Anforderungen werden vermittelt. Konstruktive Richtlinien für die Bauteilerstellung werden erläutert. Die Veranstaltung setzt auf Grundlagenkenntnissen zur additiven Fertigung auf, die in verschiedenen Veranstaltungen zu Fertigungsverfahren vermittelt werden.			

Inhalt
Theorie: * Grundlagen der Fertigungsverfahren (Wiederholung) * Produktentwicklung für additive Fertigung * Qualitätssicherung und -kontrolle bei additiver Fertigung * Prozesskette der Additiven Fertigung * Verfahrensauswahl und technisch-wirtschaftliche Bewertung * Einführung additiver Verfahren und Prozesse in die betriebliche Produktionsumgebung: notwendige * betriebliche Infrastruktur * Wirtschaftliche Betrachtung der Verfahren, Haftungsproblematiken für den Produzenten * Professionelle Anwendungen in der Industrie und Perspektiven für künftige Anwendungen. Praktikum: • Bauteilbewertung • Datenvorbereitung und Anlage rüsten • Kennenlernen unterschiedlicher Schichtbauverfahren • Nachbearbeiten Im Rahmen der Veranstaltung ist eine Exkursion zu einem Unternehmen geplant, das verschiedene additive Fertigungsverfahren einsetzt.
Empfohlene Literatur
• U. Berger, A. Hartmann, D. Schmid: Additive Fertigungsverfahren: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Europa-Lehrmittel, 3.Auflage, 2019 • A. Gebhardt: Understanding Additive Manufacturing: Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing, Carl Hnaser, 1.Auflage, 2012 • Weitere Fachliteratur wird vom Dozenten bekannt gegeben.

Modulbezeichnung		Projektarbeit	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT45		4	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweiß	Prof. Dr. Schneeweiß	Projekt	-
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	20 h	130 h	- h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MAT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundkenntnisse in der Materialien			
Angestrebte Lernziele			
Durch die Anfertigung einer Projektarbeit erlernen die Studierenden das theoretische Wissen zielgerichtet in der praktischen und fachkundigen Umsetzung anzuwenden.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Projektarbeit zu spezifischen Themen der Materialwissenschaften			
Inhalt			
Die Studierenden bearbeiten aktuelle Fragestellungen im Rahmen einer Projektarbeit. • Erstellung eines Lasten- und Pflichtenhefts • Projektplanung • Projektorganisation und -durchführung • Projektkalkulation • Dokumentation • Endpräsentation Die Bearbeitung kann an der TH Rosenheim oder im industriellen Umfeld erfolgen.			

Empfohlene Literatur

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

Modulbezeichnung		Qualitätsmanagement und Statistik	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT61	QM&Statistk	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Lazar	Prof. Dr. Lazar	SU, Ü, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	80 h	50 h	20 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik 2			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundsätze des Qualitätsmanagements. Sie wenden grundlegende Qualitätswerkzeuge auf einfache Beispiele an. Sie verstehen die Bedeutung des Qualitätsgedankens für die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit im Unternehmen. Die Studierenden kennen und verstehen eine Auswahl an statistischen Methoden in der Qualitätssicherung. Sie führen Prozessanalysen durch, bestimmen die Fähigkeitskenngrößen und leiten daraus SPC-Regelkarten ab.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Zunächst werden die Grundlagen der Stochastik, deduktiven, deskriptiven und induktiven Statistik erarbeitet, die für das weitere Verständnis notwendig sind. Darauf aufbauend wird eine Auswahl an statistischen Verfahren erarbeitet, die im Qualitätsmanagement eine entscheidende Rolle spielen. Anhand von konkreten Praktikumsversuchen lernen die Studierende diese Verfahren auf Lehrbeispiele anzuwenden. Außerdem werden die wichtigsten Grundsätze des Qualitätsmanagements sowie eine Auswahl der gebräuchlichsten Methoden und Werkzeuge vorgestellt.			

Inhalt
Seminaristischer Unterricht • Kundenzufriedenheit, Kano-Analyse • Quality Function Deployment (QFD) • 5 grundlegende Q-Werkzeuge, 5 Managementwerkzeuge, FMEA • ISO 9000 ff • Ausgewählte Themen der Stochastik • Ausgewählte Themen der deskriptiven Statistik • Induktive Statistik: Hypothesentest und Schätzverfahren • Prozessfähigkeitsnachweis • Statistische Prozessregelung Praktikum • Qualitätsspiel zur Förderung des Verständnisses eines abteilungsübergreifenden Qualitätsgedankens • Messmittelfähigkeitsuntersuchung • Statistischer Wareneingangstest nach dem AQL-Verfahren • Prozessanalyse und Regelkartenauslegung
Empfohlene Literatur
• G.F.Kamiske, J.-F.Brauer: Qualitätsmanagement von A bis Z., Carl Hanser, 5.Auflage, 2006 • G.Linß: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Carl Hanser, 4.Auflage, 2018 • G.Bourier: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Springer Gabler, 9.Auflage, 2018 • G.Bourier: Statistik Übungen, Springer Gabler, 6.Auflage, 2018 • ISO9000ff; insbesondere ISO9001:2015

Modulbezeichnung		Berechnung und Simulation	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT62	BuS	4, IBE 5	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. King	Prof. Dr. King, Prof. Dr. Zentgarf	SU, Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	48 h	61 h	41 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MB-B, MEC-B, MT-B (FWPM für EIT-B)			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Informatik, Ingenieurmathematik und Physik			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen sowie symbolischen Berechnung und Simulation zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen inklusive Vektor- und Matrizenverarbeitung. Sie wenden leistungsfähige softwarebasierter „Engineering Werkzeuge“ aus der Praxis an. Sie setzen moderne „Engineering-Software“ für die Berechnung und Simulation von technischen Systemen und Komponenten ein. Sie zerlegen dazu technische Systeme in ihre Komponenten und bauen daraus eine Gesamtsystemsimulation auf.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Programmierung, numerische Berechnung und Simulation sind in der industriellen Praxis zur Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen in nahezu allen technischen Bereichen ein unverzichtbares Hilfsmittel. Ziel des Moduls ist es, die Studierenden auf diese veränderte Arbeitswelt von Ingenieuren vorzubereiten. Das Grundlagenmodul „Berechnung und Simulation“ fokussiert sich dabei auf das notwendige Grundlagenwissen und dessen Anwendung mit Hilfe moderner „Engineering-Software“.			

Inhalt
Historie der Rechenmaschinen und computerunterstützten Berechnung in den Ingenieurwissenschaften Grundlagen der Programmierung zur Lösung ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen Grundlagen der Berechnung in den Ingenieurwissenschaften • Grundlagen der numerischen Berechnung in den Ingenieurwissenschaften (Visualisierung, Matrizen und Vektoren, komplexe Zahlen, lineare und nicht-lineare Gleichungssysteme, Optimierung) • Datenstrukturen zur Abbildung ingenieurwissenschaftlicher Systeme • Grundlagen symbolischer Berechnung (Limitierungen, Grundoperationen, Differentiation, Integration, lineare / nicht-lineare Gleichungen) Grundlagen der Simulation in den Ingenieurwissenschaften • Grundlagen der numerischen Simulation von linearen sowie nicht-linearen Differential- und Integralgleichungen • Zeitgesteuerte Simulationsaufgaben aus Differentialgleichungssystemen und Nichtlinearitäten • Plausibilitätsprüfung und Verifikation von Simulationsergebnissen Ausblick auf die Simulation physikalisch definierter Mehrdomänen-Systemen
Empfohlene Literatur
• R. Hagel: Informatik für Ingenieure, Carl Hanser, 1. Auflage, 2017 • J.Kahlert: Simulation technischer Systeme, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2004 (Nachdruck 2012) • R.Marek: Simulation und Modellierung mit Scilab, Carl Hanser, 1. Auflage, 2021

Modulbezeichnung		Keramik und Glas	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT63	Keram	6	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweis	NN	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MAT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Werkstofftechnik 1 & 2			
Angestrebte Lernziele			
Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage: • die strukturellen und chemischen Grundlagen keramischer und glasartiger Werkstoffe zu erklären und deren Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften zu bewerten. • die wesentlichen Herstellungs-, Formgebungs- und Sinterprozesse für keramische und glasartige Materialien zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Eignung für verschiedene Anwendungen zu analysieren. • die mechanischen, thermischen und funktionellen Eigenschaften von Oxidkeramiken, Nichtoxidkeramiken und Gläsern zu vergleichen und einzuordnen. • geeignete keramische oder glasartige Werkstoffe für spezifische technische Anwendungen auszuwählen und dabei relevante Konstruktionsrichtlinien zu berücksichtigen. • aktuelle Herausforderungen, Trends und Nachhaltigkeitsaspekte in der Entwicklung und Verarbeitung von Keramik und Glas zu erläutern.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Struktur, Verarbeitung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von keramischen Verbindungen und Gläsern. Mechanisches, thermisches und elektrisches Verhalten von keramischen Materialien unter dem Einfluss von Mikrostruktur und Verarbeitungsvariablen.			

Inhalt
Vorlesungen: • Herstellung und Charakterisierung von Pulvern zur Keramikherstellung • Versatzaufbau und keramische Formgebungsverfahren: Techniken zur Vorbereitung und Herstellung von keramischen Materialien • Keramische Kristallstrukturen: Gitterdefekte, Diffusion und Transport in keramischen Materialien • Sinterverfahren: Flüssig- und Festkörpersintern, Kornwachstum und Mikrostrukturentwicklung • Glasherstellung und Schmelztechnologien • Glasstruktur und amorphe Festkörper: Struktur und Eigenschaften anorganischer Gläser, insbesondere Silikatgläser • Glasverarbeitung und Formgebung, Wärmebehandlung und Spannungsabbau • Mechanische Eigenschaften keramischer Werkstoffe und resultierende Konstruktionsregeln • Eigenschaften und Anwendungen verschiedener Oxid- und Nichtoxidkeramiken: Thermische, mechanische, optische und magnetische Eigenschaften • Eigenschaften und Anwendungen von Funktionskeramiken: Elektronische, optische, magnetische und biologische Anwendungen • Aktuelle Themen in der Glaswissenschaft und -technik wie Glasfaserkommunikation, Flachbildschirmtechnologien Praktikum: • Herstellung von keramischen Probekörpern gemäß verschiedener Methoden • Bestimmung der resultierenden Eigenschaften
Empfohlene Literatur
• H. Salmang, H. Scholze: Keramik • J. Reed: Introduction to the Principles of Ceramic Processing, Wiley-Interscience • Jochen Kriegesmann: Technische Keramische Werkstoffe, HvB Verlag • L.D. Hart (Ed.): Alumina Chemicals: Science and Technology Handbook, The American Ceramic Society • Verband der Keramischen Industrie e.V. (Hrsg.): Brevier Technische Keramik, Hans Fahner • R. Dorms: Glass Science, Wiley

Modulbezeichnung		Holzwerkstoffe	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT64	Holz	6	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweis	NN	SU,Pr	5
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	75 h	45 h	30 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
MAT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Werkstofftechnik 1 & 2			
Angestrebte Lernziele			
Die Studierenden verstehen den anatomischen, strukturellen und chemischen Aufbau von Holz. Sie können physikalische und mechanische Eigenschaften von Holz bewerten und in technische Anwendungen einordnen. Sie erwerben Kenntnisse über die Herstellung und Eigenschaften von Holzwerkstoffen und andere bio-basierte Werkstoffe und wenden Kriterien der Werkstoffauswahl unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte an.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Der Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Eigenschaften und die Verarbeitung von Holz und Holzwerkstoffen, sowie deren Bedeutung für die Bioökonomie. Dabei werden sowohl klassische als auch innovative nachwachsende Materialien und deren Anwendungen behandelt.			

Inhalt
Vorlesung: • anatomischer, struktureller und chemischer Aufbau von Holz • Verwendung von Holz in der Bioökonomie • Grundlagen des Holzschutzes und modifiziertes Holz Holzphysik • physikalische Eigenschaften von Holz: Dichte, Dampf-Luft-Gemische, thermische, elektrische, akustische Eigenschaften, Brandverhalten • mechanische Eigenschaften von Holz: Verformungseigenschaften, statische und dynamische Festigkeiten, Zeit- und Dauerfestigkeit, Rheologie • Herstellung von Sperrhölzern, Spanplatten, Faserplatten • Vergleich von Pressverfahren, Rohstoffaufbereitung, sowie weitere technische und wirtschaftliche Aspekte der Holzwerkstoffproduktion • Weiterentwicklung von neuen Holzwerkstoffen und Leichtbaumaterialien wie Holz-Kunststoffkomposite und alternativen Rohstoffen wie Bambus, Palmölfasern, und Stroh Praktikum: • Mikroskopie Holzstruktur und Holzartenerkennung • Mechanische Prüfung von Holz und Holzwerkstoffe
Empfohlene Literatur
• Skripte und Folien zum Modul • P. Niemz und W. Sonderegger: Holzphysik: Physik des Holzes und Holzwerkstoffe • A. Wagenführ, F. Scholz: Taschenbuch der Holztechnik, Hanser • Niemz et al: Handbook of Wood Science and Technology, Springer • H. Soine: Holzwerkstoffe: Herstellung und Verarbeitung, DRW-Verlag

Modulbezeichnung		Ökobilanzierung	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT71	NaPE	6, IBE 7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Krommes	Prof. Dr. Krommes	SU, Ü	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	48 h	70 h	32 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
KT, MAT, MT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Chemie, Polymere Werkstoffe			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Das Modul vermittelt die Grundlagen zur unternehmerischen Nachhaltigkeit und führt in verschiedene Methoden der Nachhaltigen Produktentwicklung und deren Integration in den Produktentwicklungsprozess ein. Der vertiefende Fokus wird dabei auf die Methode der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment (LCA)) und deren praktische Anwendung gelegt. Die Studierenden erstellen im Team eine vergleichende LCA und interpretieren die Ergebnisse.			

Inhalt
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
Empfohlene Literatur
• H.Bossel: Systeme, Dynamik, Simulation, BoD – Books on Demand, 1.Auflage, 2004 • R.Frischknecht: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer Spektrum, 1.Auflage, 2020 • The International Journal of Life Cycle Assessment • M.Kaltschmitt, L.Schebeck: Umweltbewertung für Ingenieure, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2015 • Normen:ISO 14040, ISO 14044, VDI 2243 • Sphera AG, GaBi in education, Guideline 2015 • Sphera AG, GaBi Manual

Modulbezeichnung		Ressourcenschonung und Recycling	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
MAT72	Recycle	7	5
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Prof. Dr. Schneeweis	NN	SU,Pr	4
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
150 h	60 h	56 h	34 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Werkstofftechnik 1 & 2			
Angestrebte Lernziele			
Nach erfolgreichem Abschluss des Modules sind die Studierenden in der Lage: • grundlegende Prinzipien der Ressourceneffizienz in der Werkstofftechnik zu verstehen und einzuordnen • technische und wirtschaftliche Aspekte werkstoffspezifischer Recyclingverfahren zu analysieren • Recyclingstrategien für Metalle, Kunststoffe, Keramiken und Verbundwerkstoffe zu vergleichen und zu bewerten • Grenzen und Potenziale zirkulärer Wertschöpfungssysteme im technischen Kontext zu identifizieren			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Der Kurs behandelt technische und materialbezogene Strategien zur Ressourcenschonung und zum Recycling in der Werkstofftechnik. Im Fokus stehen werkstoffspezifische Recyclingverfahren, Kreislaufführung sowie Herausforderungen und Lösungsansätze im industriellen Kontext.			

Inhalt
• Ressourceneffizienz in der Werkstofftechnik: Begriffe, Strategien und politische Rahmenbedingungen • Materialflüsse und Ressourcennutzung entlang des Produktlebenszyklus • Werkstoffspezifisches Recycling: Verfahren für Metalle, Polymere, Keramiken und Verbundmaterialien • Herausforderungen beim Recycling von Verbundwerkstoffen und kritischen Rohstoffen • Industrielle Rückgewinnungstechnologien und Sortiertechniken • Strategien zur Substitution, Re-Use, Re-Manufacturing und Design for Recycling • Technologische Entwicklungen und Innovationen im Bereich der Kreislaufwirtschaft • Fallstudien aus der industriellen Praxis
Empfohlene Literatur
• Skripte und Folien zum Modul • C. Meskers, E. Worrell, M. Reuter (Eds.): Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists • H. Martens, D. Goldmann: Recyclingtechnik, Springer

Modulbezeichnung		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
PLV1	Dokumentation und Präsentation	5, IBE 6	1
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Dokumentation: Prof. Dr. Perschl; Präsentation: Fr. Eicher, Fr. Zimmermann-Beck	SU/Ü	1
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
30 h	24 h	4 h	2 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Angestrebte Lernziele			
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.			

Kurzbeschreibung des Moduls
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.
Inhalt
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
Empfohlene Literatur
• 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

Modulbezeichnung		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 2	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
PLV2	VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit	5, IBE 6	3
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	-	Virtuelle Vorlesung	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe Lerning Campus Kurs	1 Semester	Winter- & Sommersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
60 h	- h	- h	- h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Angestrebte Lernziele			
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit			
Kurzbeschreibung des Moduls			
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit			
Inhalt			
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit			
Empfohlene Literatur			
s. VHB Kurs Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure mit Fokus auf Nachhaltigkeit			

Modulbezeichnung		Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 3	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
PLV3	PLV3: Grundlagen des Projektmanagements	5, IBE 6	2
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Praktikantenbeauftragter des Studiengangs	Prof.Dr.Reuter	SU, Ü	2
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
60 h	30 h	18 h	12 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
keine			
Angestrebte Lernziele			
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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen des Projektmanagements, mit dem Fokus auf die Anwendung in Projekten.			

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

Modulbezeichnung		Bachelorarbeit	
Nummer(n)	Abkürzung	Lehrplansemester	ECTS
BA	BA	7, IBE 8	12
Modulverantwortlicher	Dozent(en)	Lehrform	SWS
Studiendekan	die von der Prüfungskommission bestellten Prüfer	Bachelorarbeit	-
Prüfungsform	Moduldauer	Modulturnus	Sprache
siehe SPO	1 Semester	Wintersemester	deutsch
Arbeitsaufwand	= Präsenz	+ Eigenstudium	+ Prüfungsvorb.
360 h	Projektarbeit 300 h	Schriftliche Ausarbeitung 60 h	0 h
Verwendbarkeit des Moduls in den Studiengängen			
EIT, IBE, MB, MEC, MT, KT			
Verpflichtende Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Bestehen des studienbegleitenden Praktikums			
Angestrebte Lernziele			
• 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.			
Kurzbeschreibung des Moduls			
Mit der Bachelorarbeit weisen die Studierenden die Fähigkeit nach, innerhalb der vorgegebenen Frist die gegebene Problemstellung selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			

Inhalt
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.
Empfohlene Literatur
• 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

