

## ***Programme and Course Description***

---

***Engineering and Management***

***Bachelor of Engineering (B. Eng.)***

---

***Study regulation: WS 2015/16***

***as per: 15.03.2023***

# Content

<b>1 Overview .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Introduction .....</b>	<b>7</b>
2.1 Objectives .....	8
2.2 Admission requirements .....	9
2.3 Preliminary internship .....	10
2.4 Target group .....	11
2.5 Structure of the programme .....	12
2.6 Prerequisites for advancement .....	13
2.7 Industry internship .....	14
2.8 Concept and advisory board .....	15
<b>3 Qualification profile .....</b>	<b>16</b>
3.1 Mission statement .....	18
3.2 Study objectives .....	19
3.2.1 Subject-specific competencies .....	19
3.2.2 Interdisciplinary competences of the study programme .....	19
3.2.3 Examination concept of the programme .....	19
3.2.4 Practical relevance of the programme .....	21
3.2.5 Contribution of individual modules to the objectives of the programme .....	21
3.3 Possible professional fields .....	23
<b>4 Dual Studies .....</b>	<b>24</b>
<b>5 Description of Modules .....</b>	<b>26</b>
5.1 Compulsory Modules .....	27
Mathematics 1 .....	28
Ingenieurmathematik 1 .....	31
Mathematics 2 .....	33
Ingenieurmathematik 2 .....	35
Selected topics in Physics .....	37
Computer Science .....	39
Mechanical Design 1 .....	41
Technische Mechanik 1 .....	43
Material Science .....	45
Werkstofftechnik .....	47
Business Administration .....	49
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und VWL .....	51

Financial Accounting.....	53
Rechnungswesen 1.....	55
Production Systems.....	57
Produktionstechnik .....	60
Start-up Project .....	63
Projekt Führung und Gründung von Unternehmen .....	65
Electrical Engineering .....	67
Software Development .....	69
Engineering Mechanics .....	71
Mechanical Design 2.....	73
Power Engineering .....	75
Cost Accounting.....	77
Marketing .....	79
Business Information Systems.....	81
Controlling .....	83
Selected topics in International Management .....	85
Intercultural Studies .....	87
Project .....	88
Automation Technologies .....	90
Production Planning and Logistics.....	92
Internship .....	94
Seminar.....	96
Project- and Quality-Management.....	98
Bachelor Thesis Seminar .....	100
Bachelor Thesis.....	102
<b>5.2 Foreign Languages .....</b>	<b>104</b>
Chinesisch A1.....	105
English for Business and Engineering 2 .....	107
Französisch A1 .....	109
Französisch A2 .....	110
German A2 Intensive .....	111

Spanisch A1 .....	113
Spanisch A2 .....	115
5.3 Electives in Engineering and Management.....	117
Building Energy Technology and Smart Homes.....	118
Existenzgründung und Gründungscoaching.....	120
Fabrik- und Strukturplanung .....	122
Fahrdynamik und Simulation .....	125
Fahrzeugmotoren.....	127
Produktionssystemplanung.....	129
Innovation Management.....	131
Introduction to Data Science and Machine Learning.....	133
Introduction to cryptography.....	135
Moderne Beleuchtungstechnik und Displaytechnik mit LED .....	137
Nachhaltige Lieferketten .....	139
Praxis-Reflexion für Dual-Studierende .....	141
Produkt- und Prozessinnovation .....	143
Raumfahrttechnik.....	145
Risk and Crisis Management .....	147
Successful Management in a Global World.....	149
Sustainable Entrepreneurship .....	151
Sustainable Value Assessment & Finance .....	153
eTHics_basic.....	155
Designmanagement / Designstrategie .....	157
Design-Geschichte und Zukunfts-/Trendforschung .....	159
Technische Beschaffung und E-Procurement .....	161
Qualitätssicherung.....	163
Grundlagen der Fahrzeugtechnik .....	165
Karosserietechnik und Leichtbau .....	168
Design .....	170
Digitale Wertschöpfungsnetzwerke und Geschäftsmodelle .....	172
Höhere Mathematik .....	174

---

Sustainability & Globalization .....	176
Betriebswirtschaftliche Optimierungen mit VBA für MS Excel .....	178
Flugmechanik und Regelung .....	180
Smart Grids and Wind Power .....	182
Turbomaschinen.....	184
Aerodynamik .....	186
Antriebssysteme.....	188
Energy Storage .....	190
Control Engineering.....	192
Energy Distribution and CHP Plants .....	194
Konstruktion und Fertigung von Blechbauteilen.....	196
Luftfahrttechnik II.....	198

## 1 Overview

<b>Name of the programme</b>	Engineering and Management
<b>Study type &amp; degree</b>	Bachelor of Engineering (full time)
<b>First start date</b>	WS 15/16; Start only in winter semester
<b>Standard period of study</b>	7 semesters (210 ECTS, 148 SWS)
<b>Study location</b>	THI-Campus in Ingolstadt
<b>Language of instruction</b>	English
<b>Cooperation</b>	None
<b>Admission requirement</b>	University entrance qualification
<b>Capacity</b>	55 students p.a.
<b>Programme director</b>	Prof. Dr. Andrea Eisenberg

## 2 Introduction

The text describes the current state of the programme modules in the Bachelor's degree "Engineering and Management" according to "Studien- und Prüfungsordnung".

The "Modulhandbuch" provides the objectives and content of the individual compulsory modules and a breakdown of SWS (semester hours per week) per module and semester.

## 2.1 Objectives

The Bachelor of Engineering programme “Engineering and Management” of Technische Hochschule Ingolstadt addresses students who intend to work for international companies in functions that require both, an engineering background as well as a thorough understanding of management practices.

The objective of the Bachelor's degree "Engineering and Management" is to teach the expertise, methodological competence and social skills that enable students to independently apply scientific findings and methods and to act responsibly in the workplace and society in the occupational field of industrial engineering. In particular, graduates are to be qualified to take on tasks in international enterprises and/or cross-border tasks.



## 2.2 Admission requirements

The student's eligibility for the bachelor's degree "Engineering and Management" is demonstrated by evidence of the general conditions according to the Ordinance on the Eligibility for Studying at the Universities of the Free State of Bavaria and the State-Recognised Non-State Universities (Eligibility Ordinance - QualV) of 2nd November 2007 (Law and Order Gazette 2007, p. 767, Bavarian Collection of Laws 2210-1-1-3-UK/-WFK) in its current version.

The binding regulations for this curriculum can be found in:

- "Studien- und Prüfungsordnung (SPO)" of bachelor's degree "Engineering and Management" of 24.11.2014.
- "Rahmenprüfungsordnung (RaPO)"
- „Allgemeine Prüfungsordnung (APO)" of Technische Hochschule Ingolstadt
- „Immatrikulationssatzung" of Technische Hochschule Ingolstadt

The sequence of studies is influenced by the regulations of "Studien- und Prüfungsordnung".

## 2.3 Preliminary internship

The study programme requires a preparatory internship of at least 6 weeks, which has to be completed before the start of the 4th semester (during semester breaks). The preparatory internship is not part of our admission requirements.

## 2.4 Target group

The programme addresses prospective students ...

- who would like to work as engineers at the interface between technology and business administration
- who are enthusiastic about the development, production, purchasing and sales of products and services
- with interest in interdisciplinary studies at the interface of technology, economy and sociology with a strong focus on the current state of foresight research and challenges of the future
- that prefer a master's programme fully taught in English, like to gain intercultural experience and go for an international career at home and abroad

## 2.5 Structure of the programme

The standard period of study is seven semesters. The course is divided into two study sections. The first part of the course comprises two theoretical semesters. The second part of the program comprises four theoretical and one practical semester, which is the fifth semester.

The practical training or preliminary work according to §9 of the THI matriculation statute is required.

The following figure shows the curriculum.

### Curriculum

1. Semester				
Mathematics 1		Computer Science		Mechanical Design 1
Business Administration		Start-Up Project		Foreign Language 1
2. Semester				
Mathematics 2		Physics		Materials Science
Financial Accounting		Production System		Foreign Language 2
3. Semester				
Software Development		Engineering Mechanics		Mechanical Design 2
Cost Accounting		Automation Technologies		Foreign Language 3
4. Semester				
Electrical Engineering		Power Engineering		Controlling
Marketing		Production Planning & Logistics		Selected Topics of International Management
5. Semester				
Industry Internship			Seminar	
6. Semester				
Intercultural Studies	Business Information Systems	Project	Project- and Quality-Management	Electives
7. Semester				
Electives		Seminar		Bachelor's Thesis

## 2.6 Prerequisites for advancement

Only students who have earned at least 42 ECTS credit points from the modules in the first part of the course are entitled to enter the second part of the course.

Only students who have achieved a grade of "sufficient" or higher in all the examinations and essential assessments done during the course in the first part of the course and have earned at least 20 ECTS credit points from the compulsory modules in the second part of the course are entitled to enter the practical studies semester.

## 2.7 Industry internship

The practical studies semester in the second part of the course lasts 20 weeks and is accompanied by classes.

The practical studies semester must be completed in a non-German speaking foreign country. Alternatively, the practical studies semester may be completed in German-speaking countries if a connection to international business is guaranteed (e.g. through work in the areas of international product management, global product development, international marketing, international production and logistics).

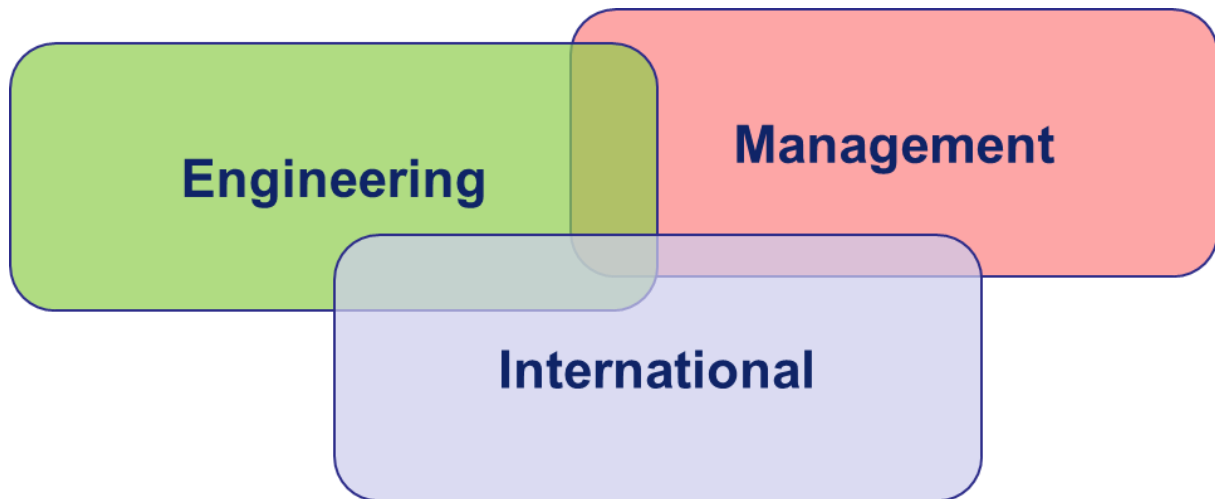
## 2.8 Concept and advisory board

The programme has been established in winter term 2015/2016.

The concept was built on the well-established German-speaking course “Wirtschaftsingenieurwesen”. In addition, international aspects were included.

### 3 Qualification profile

The programme provides a sound engineering education with modules such as engineering mechanics, material sciences, mechanical design, computer science, mathematics, software development and electrical engineering. Besides, above mentioned job requirements regarding management know-how are met by lectures such as accounting, marketing, and controlling. In addition to those competencies, “soft-skills” are trained, e.g., by team projects and student presentations.



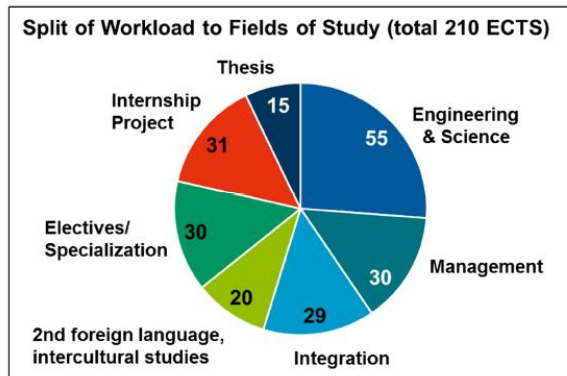
The studies also prepare students for international projects and positions. Specific modules such as “intercultural studies”, “selected topics in international management” and a second foreign language are part of the curriculum.

Students gain further international exposure by studying abroad at one of our partner universities. Internships, which are scheduled during the 5th semester, help to gain work experience as well as business contacts that may lead to future employment.

Last-but-not-least, lectures are taught in English - the language of international business. While attending lectures taught in the English language, students are encouraged to learn German as their second foreign language (courses scheduled during semesters 1, 2 and 3).



The total workload amounts to 210 ECTS. The curriculum consists of seven fields of study:



### 3.1 Mission statement

The programme integrates the guiding principle of teaching in the following way:

*We prepare our students for the challenges of the future:*

- It is an interdisciplinary programme, which enables students to develop future-oriented solutions for interdisciplinary challenges.
- It qualifies students to help shape social changes such as the digital transformation and technological change. It sensitizes students to the sustainable use of the environment and resources, to socially responsible behavior and to social commitment.
- Personal development and team skills at the interface between technology and business are actively challenged and promoted.

*We enable our students to develop solutions to problems based on scientific knowledge:*

- High share of engineering modules in the curriculum, especially in the first stage of study.
- Technical and methodological competence in both technical and management modules in both study parts.
- Team skills and social skills are developed at the interface between technology and management, in particular through internships, project work, elective modules and general scientific modules.

*We open up outstanding regional and international perspectives for our students:*

- The bachelor programme is fully taught in English, addresses international students and creates intercultural competences.
- In this way, the programme contributes to a cosmopolitan, international campus.
- Our numerous cooperations with companies in the region enable our students to start their careers in the best possible way, both regionally and internationally.

*We help all students discover and realise their individual potential:*

- the bachelor programme is international and intercultural. Hence, the programme promotes performance in an appreciative cooperation. We meet each other with tolerance and openness and understand diversity as an opportunity to learn from each other and develop further.
- through the individual dialogue with lecturers, consisting of professors from the TH Ingolstadt and selected lecturers from research and industry.

## 3.2 Study objectives

### 3.2.1 Subject-specific competencies

The students acquire in-depth knowledge in the areas of engineering and management.

The studies also prepare students for international projects and positions. Specific modules such as “intercultural studies”, “selected topics in international management” and a second foreign language are part of the curriculum

### 3.2.2 Interdisciplinary competences of the study programme

#### Methodical competences:

The graduates are able

- to work scientifically
- to plan, compile and lead projects
- to analyse interdisciplinary problems, to recognize comprehensive correlations, to transfer learned competences to new tasks and to evaluate the technical, economic and social impact of compiled solutions

#### Social competences:

The graduates are able

- to compile complex tasks in cross-functional and international teams, to solve conflicts in teams and to lead teams
- to speak English fluently (incl. technical terms) and to react sensitively in intercultural affairs
- to communicate their competences and to communicate generally
- to convince and to become accepted

#### Self-competences:

The graduates:

- are able to organize themselves and to manage their time
- have analytical and outcome-oriented intellectual power
- work target-oriented and autonomously
- are able to present results and themselves

### 3.2.3 Examination concept of the programme

The modules / examination subjects are specified in accordance with the curriculum including the type of examination and, in addition to written examinations, mainly consist of study work with colloquium, practical work, seminar work, project work, presentation and oral examination. The technical and business modules of the first part of the course are usually examined in writing.

When developing the course, care was taken to ensure that a sensible mix of different types of exams is used. The triad of technology - business - interdisciplinary also forms the framework for the exams.

Module	Form of examination
Mathematics 1	schrP
Computer Science	schrP
Mechanical Design 1	schrP
Business Administration	schrP
Start-up project	StA mit Koll
Foreign Language 1 (German or English)	schrP
Mathematics 2	schrP
Physics	schrP
Material Science	schrP
Financial Accounting	schrP
Production Systems	schrP
Foreign Language 2 (German or English)	schrP
Software Development	schrP
Engineering Mechanics	schrP
Mechanical Design 2	SA
Cost Accounting	schrP
Automation Technology	schrP
Foreign Language 3 (German or English)	schrP
Electrical Engineering	schrP
Power Engineering	schrP
Controlling	schrP
Marketing	schrP
Selected Topics of International management	mdIP
Production Planning and Logistics	schrP
Industry Internship	PrB
Seminar	LN
Project and quality management	schrP
Intercultural Studies	StA
Business Information Systems	schrP
Project	Project work
Electives	StA mit Koll / project work / schrP
Seminar	Koll
Bachelor thesis	BA

### 3.2.4 Practical relevance of the programme

All lecturers have a long-standing background in industry and / or an above-average academic qualification. The methods learned are used in projects in the following semesters. In addition, the practical semester, and a bachelor thesis, usually written in cooperation with industry, ensure the application relevance.

### 3.2.5 Contribution of individual modules to the objectives of the programme

Module	Professional competencies	Methodological competencies	Social competencies	Personal competencies
Mathematics 1	++	+	o	o
Computer Science	++	+	o	o
Mechanical Design 1	+	++	o	+
Business Administration	+	++	+	o
Start-up project	+	+	++	++
Foreign Language 1	o	++	++	o
Mathematics 2	++	+	o	o
Physics	++	+	o	o
Material Science	++	+	o	o
Financial Accounting	++	++	o	o
Production Systems	+	+	o	+
Foreign Language 2	o	++	++	o
Software Development	+	++	o	+
Engineering Mechanics	+	++	o	+

Mechanical Design 2	+	++	o	+
Cost Accounting	+	++	o	o
Automation Technology	++	++	o	o
Foreign Language 3	o	++	++	o
Electrical Engineering	++	++	o	o
Power Engineering	++	++	o	o
Controlling	+	++	o	+
Marketing	+	+	++	++
Selected Topics of International management	+	++	o	+
Production Planning and Logistics	+	++	+	+
Industry Internship	+	+	++	++
Seminar	+	++	+	++
Project and quality management	+	++	+	o
Intercultural Studies	o	+	++	++
Business Information Systems	+	+	o	+
Project	+	+	++	++
Electives	++	++	++	++
Seminar	+	++	o	++
Bachelor thesis	+	++	++	++

### 3.3 Possible professional fields

The program is designed to allow graduates to succeed in inter-disciplinary jobs in an international environment. Graduates of this programme are in great demand. There is a wide field of application in specialist or management roles in national or international companies and organizations.

Graduates are especially well prepared to take on specialist and management roles in the following areas:

- International Product Manager
- Cost Engineer
- Industrial Engineer, esp. for companies with international production network
- Manager International Project
- Strategic Purchasing Manager
- Assistant to board member
- International Sales Manager, esp. for high-tech products
- Management Consultant
- Team lead global functions, e.g. purchasing, IT, planning
- etc.

## 4 Dual Studies

In cooperation with selected industry partners, the study programme can also be completed in dual studies model. The dual study model is offered as a study program with in-depth practice, in which the regular study program is supplemented by intensive practical phases in a company. It is also offered as „Verbundstudium“(combined dual study program), which combines university studies with a regular vocational training/apprenticeship

In dual study model, university and practical phases (especially during semester breaks and for the final thesis) regularly alternate during the course of study. The lecture times in the dual study model correspond to the standard study and lecture times at the THI.

By having a significantly longer practical period, by benefitting from a linking of corporate topics with the contents of selected modules and by attending modules adapted specifically to the needs of dual study programs, students develop strong general practical competencies but also company-, domain- and sector-specific competencies. Additionally, to subject matter competencies also elements of personal development such as an assertive presence, presenting, working in teams and organizing work are trained and promoted in this study program. Thereby, graduates of this study program adapt more easily and fast to divisions, projects and processes of companies.

The curriculum of the two dual degree program models differs from the regular degree program concept in the following points:

- **Preliminary practice and practical semester in a cooperating company**

In both dual study models, the preliminary practice for the study program and the practical semester are carried out in the cooperating company.

- **Dual modules**

Separate FW subjects are regularly offered for dual students in the degree programme. These courses are held at the university or a dual partner. Separate projects and separate practical seminars are also offered for dual students. Projects and practical seminars can be credited for competencies acquired outside of the university in the company as a place of learning. Where possible, individual courses are held by lecturers from the cooperation companies.

- **Final thesis in the cooperation company**

In both dual study models, the final thesis is written at a cooperating company, usually on a practice-relevant topic related to the focus of study.

Organizationally, the two dual degree programme models are characterized by the following components:

- **Introductory track**

As part of the obligatory introductory week at the beginning of the program, a separate event is offered for dual degree students.



- **Mentoring**

The central contact persons for dual students in the faculty are the respective program head of studies. They organize an annual mentoring meeting with the dual students of the respective study program.

- **Quality management**

In the evaluation and surveys at the THI on the quality assurance of the dual study separate question blocks are included.

- **„Forum dual “**

Organized by the Career Service and Student Counseling (CSS), the “Forum Dual” takes place once a year. The “Forum dual” promotes the professional-organizational exchange between the dual cooperation partners and the faculty and serves to ensure the quality of the dual study programs. All cooperation partner in the dual study program as well as representatives and dual students of the faculty are invited to the meeting.

Formal-legal regulation for dual studies for all degree programs of the THI are regulated in the APO (see §§ 17, 18 und 21) and the enrollment statutes (see §§ 8b und 18).

According to the above description, the following modules are different for dual students:

- Start-Up Project (5 ECTS)
- Marketing (5 ECTS)
- Production Planning and Logistics (5 ECTS)
- Project- and Quality-Management (5 ECTS)
- Project (5 ECTS)
- Internship (24 ECTS)
- Praxis-Reflexion für Dual-Studierende (FW) (2,5 ECTS)
- Strategic Management (FW) (5 ECTS)
- CAD/CAM für Zerspanung, 3D-Druck und Robotik (FW) (5 ECTS)
- Digital Factory Basics (FW) (5 ECTS)
- Qualitätssicherung (FW) (5 ECTS)
- Bachelor Thesis Seminar (3 ECTS)
- Bachelor Thesis (12 ECTS)

More detailed description can be found in the corresponding module description.

## 5 Description of Modules

## 5.1 Compulsory Modules

Mathematics 1			
Module abbreviation:	MA1_EGM_E	SPO-No.:	1
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	1
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Schlickewei, Ulrich		
Lecturers:	Schlickewei, Ulrich		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Mathematics 1 (MA1_EGM_E)		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP120 - written exam, 120 minutes (MA1_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• have developed their ability to recognize which questions in engineering sciences can be tackled by mathematical methods, and are able to post such questions themselves;</li><li>• understand the logical way of reasoning, distinguish between a premise, a consequence, and a rule, and, furthermore, are able to build a line of argument within engineering applications;</li><li>• recognize known types of problems both in familiar and in new contexts, can solve such problems using known methods;</li><li>• can understand the mathematical language used in the engineering literature and are able to describe in both oral and written form their own reasoning and solution approaches;</li><li>• have acquired confidence in handling the introduced mathematical methods;</li><li>• are capable to apply a software system to support the solution of mathematical problems.</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Complex numbers: basics, rules, applications</li><li>• Sequences and series: basics, convergence, applications</li><li>• Functions and differential calculus: basics, elementary functions continuity, derivatives, applications</li><li>• Integration in R: basics, methods of integration, applications</li><li>• Ordinary differential equations: basics, solution methods, applications</li></ul>			

**Literature:**

- STRANG, Gilbert, 2010. *Calculus*. 2. edition. Wellesley, Mass.: Wellesley-Cambridge Press. ISBN 978-0-9802327-4-5
- STEWART, James, 2016. *Calculus*. 8. edition. Belmont, Calif.: Thomson Brooks/Cole. ISBN 978-1-305-26672-8, 1-305-26672-2
- ARENS, Tilo, 2015. *Mathematik* [online]. Berlin [u.a.]: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-642-44919-2, 978-3-642-44918-5. Available via: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-44919-2>.
- WEITZ, Edmund and Heike STEPHAN, 2021. *Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker: mit vielen Grafiken und Algorithmen in Python*. 2. edition. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-62617-7
- KARPFFINGER, Christian, 2022. *Höhere Mathematik in Rezepten: Begriffe, Sätze und zahlreiche Beispiele in kurzen Lerneinheiten*. 4. edition. Berlin: Springer Berlin. ISBN 978-3-662-63304-5, 3-662-63304-3
- KOCH, Jürgen and Martin STÄMPFLE, 2018. *Mathematik für das Ingenieurstudium*. 4. edition. München: Hanser. ISBN 978-3-446-45166-7, 3-446-45166-8

**Additional remarks:**

There will be voluntary intermediate tests. With these a maximum of 10% of bonus points for the final exam can be accumulated.

Das Fach „**Mathematics 1**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.



Ingenieurmathematik 1			
Modulkürzel:	MA1_WI	SPO-Nr.:	1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Rösch, Jochen; Schreiber, Bernd		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ingenieurmathematik 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erkennen, welche Fragen in den Ingenieurwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und können selbst solche Fragen stellen;</li><li>• verstehen logische Argumentation, erkennen Bedingung, Konsequenz und Regel, und sie können eine Argumentationskette im Kontext ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen aufbauen;</li><li>• erkennen bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen, können diese Aufgaben mit bekannten Verfahren lösen;</li><li>• sind in der Lage, die in ingenieurwissenschaftlicher Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben;</li><li>• können sicher mit den vorgestellten mathematischen Methoden umgehen.</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Komplexe Zahlen: Grundlagen, Rechenregeln, Anwendungen</li><li>• Folgen und Reihen: Grundlagen, Konvergenz, Anwendungen</li><li>• Funktionen: Grundlagen, Stetigkeit, Anwendungen</li><li>• Differentialrechnung in R: Grundlagen, Differentiationsregeln, Anwendungen</li><li>• Integralrechnung in R: Grundlagen, Integrationsmethoden, Anwendungen</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundlagen, Lösungsmethoden, Anwendungen, insbesondere in Hinblick auf die SDGs (Sustainable Development Goals)</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. Mathematik [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8">https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8</a>.</li> <li>GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. <i>Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation</i> [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5">https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5</a>.</li> <li>PAPULA, Lothar, 2020. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben: 711 Aufgaben mit ausführlichen Lösungen zum Selbststudium und zur Prüfungsvorbereitung</i> [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30271-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-30271-9">https://doi.org/10.1007/978-3-658-30271-9</a>.</li> <li>FETZER, A. und H. FRÄNKEL, 2012. <i>Mathematik 1-2</i>. Berlin: Springer.</li> <li>MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, Band 1, 2003. <i>Höhere Mathematik</i>. s. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41850-4, 978-3-540-41850-4</li> <li>MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, Band 2, 2006. <i>Höhere Mathematik</i>. 4. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-41851-1, 3-540-41851-2</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.



Mathematics 2			
Module abbreviation:	MA2_EGM_E	SPO-No.:	2
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Elective subject	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Schlickewei, Ulrich		
Lecturers:	Schlickewei, Ulrich		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Mathematics 2		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP120 - written exam, 120 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• have further developed their ability to recognize which questions in engineering sciences can be tackled by mathematical methods, and are able to post such questions themselves;</li><li>• understand the logical way of reasoning, distinguish between a premise, a consequence, and a rule, and, furthermore, are able to build a line of argument within engineering applications;</li><li>• recognize known types of problems both in familiar and in new contexts, can solve such problems using known methods;</li><li>• can understand the mathematical language used in the engineering literature and are able to describe in both oral and written form their own reasoning and solution approaches;</li><li>• have acquired confidence in handling the discussed mathematical methods;</li><li>• are capable to apply a software system to support the solution of mathematical problems.</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Power series: basics, Taylor Series, applications</li><li>• Differentiation in <math>\mathbb{R}^n</math>: basics, rules, applications</li><li>• Integration in <math>\mathbb{R}^n</math>: basics, methods of integration, applications</li><li>• Curves: basics, vector analysis, applications</li><li>• Matrices: basics, determinants, applications</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Linear maps: basics, eigenvalues and eigenvectors, applications</li> </ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>STRANG, Gilbert, 2017. <i>Calculus</i>. T. edition. Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press. ISBN 978-0-9802327-5-2</li> <li>STEWART, James, 2016. <i>Calculus</i>. E. edition. Belmont, Calif.: Thomson Brooks/Cole. ISBN 978-1-305-26672-8, 1-305-26672-2</li> <li>STRANG, Gilbert, 2021. <i>Introduction to linear algebra</i>. F. edition. Wellesley: Cambridge Press. ISBN 978-1-7331466-5-4, 1-7331466-5-2</li> <li>ARENS, Tilo et AL., 2015. <i>Mathematik</i>. 3. Edition. Berlin [u.a.]: Springer Spektrum. ISBN 978-3-642-44918-5, 978-3-642-44919-2</li> <li>PAPULA, Lothar, <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>.</li> <li>KOCH, Jürgen and Martin STÄMPFLE, 2018. <i>Mathematik für das Ingenieurstudium</i>. 4. Edition. München: Hanser. ISBN 978-3-446-45166-7, 3-446-45166-8</li> </ul>
<b>Additional remarks:</b>
<p>There will be voluntary intermediate tests. With these a maximum of 10% of bonus points for the final exam can be accumulated.</p> <p>The final will be a digital written exam in a computer pool.</p>

Das Fach „**Mathematics 2**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.

Ingenieurmathematik 2			
Modulkürzel:	MA2_WI	SPO-Nr.:	7
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Meintrup, David; Oelker, Martin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ingenieurmathematik 2		
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>entwickeln ihre Fähigkeiten weiter zu erkennen, welche Fragen in den Ingenieurwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und können selbst solche Fragen stellen.</li><li>verstehen logische Argumentation, erkennen Bedingung, Konsequenz und Regel, und sie können eine Argumentationskette im Kontext ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen aufbauen.</li><li>erkennen bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen, können diese Aufgaben mit bekannten Verfahren lösen.</li><li>sind in der Lage, die in ingenieurwissenschaftlicher Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben.</li><li>können sicher mit den vorgestellten mathematischen Methoden umgehen.</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Potenzreihen: Grundlagen, Taylor-Reihen, Anwendungen</li><li>Matrizen: Grundlagen, Determinanten, Anwendungen</li><li>Lineare Abbildungen: Grundlagen, Eigenwerte und Eigenvektoren, Anwendungen</li><li>Differentialrechnung in <math>\mathbb{R}^n</math>: Grundlagen, Differentiationsregeln, Anwendungen (insbesondere Differenzialgleichungen)</li><li>Integralrechnung in <math>\mathbb{R}^n</math>: Grundlagen, Integrationsmethoden, Anwendungen</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurven: Grundlagen, Vektoranalysis, Anwendungen, insbesondere in Hinblick auf die SDGs (Sustainable Development Goals)</li> </ul>
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ANSORGE, Rainer, Hans Joachim OBERLE und Kai ROTHE, Band 3, 2010. <i>Mathematik für Ingenieure</i>. 4. Auflage. Berlin: Akad.-Verl. ISBN 978-3-527-41061-3, 978-3-527-40987-7</li> <li>BÄRWOLFF, Günter, 2017. <i>Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure</i> [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-55022-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-55022-9">https://doi.org/10.1007/978-3-662-55022-9</a>.</li> <li>BEUTELSPACHER, Albrecht, 2014. <i>Lineare Algebra: eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen</i> [online]. Wiesbaden: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-658-02413-0, 978-3-658-02412-3. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-02413-0">https://doi.org/10.1007/978-3-658-02413-0</a>.</li> <li>BRAUCH, Wolfgang, Hans J. DREYER und Wolfhart HAACKE, 2006. <i>Mathematik für Ingenieure</i>. 11. Auflage. Wiesbaden: Teubner. ISBN 3-8351-0073-4</li> <li>BRENNER, J. und P. LESKY, 1989. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>.</li> <li>BURG, Klemens und andere, <i>Höhere Mathematik für Ingenieure</i>. Wiesbaden: Teubner.</li> <li>DALLMANN, K. und K.-H. ELSTER, 1999. <i>Mathematik 1 und 2</i>.</li> <li>FICHTENHOLZ, G. M., 2000. <i>Differential- und Integralrechnung</i>.</li> <li>FURLAN, Peter, <i>Das gelbe Rechenbuch für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker: Rechenverfahren der höheren Mathematik in Einzelschritten erklärt; mit vielen ausführlich gerechneten Beispielen</i>. Dortmund: Furlan.</li> <li>MANGOLDT, H. und K. KNOPP, 1990. <i>Einführung in die höhere Mathematik</i>. Stuttgart: S. Hirzel.</li> <li>FORSTER, Otto, Band 1 [2016. <i>Analysis</i>. 12. Auflage. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg. ISBN 978-3-658-11544-9</li> <li>FORSTER, Otto, Band 2 [2017. <i>Analysis</i> [online]. Wiesbaden: Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-19411-6. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-19411-6">https://doi.org/10.1007/978-3-658-19411-6</a>.</li> <li>BARNER, Martin und Friedrich FLOHR, 2000. <i>Analysis I und II</i>.</li> <li>WALTER, Wolfgang, 2001. <i>Analysis I und II</i>.</li> <li>FISCHER, Gerd, 2000. <i>Lineare Algebra</i>.</li> <li>KOECHER, Max, 2003. <i>Lineare Algebra und analytische Geometrie</i>. 4. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-62903-3, 978-3-540-62903-0</li> <li>STRANG, Gilbert, 2003. <i>Lineare Algebra</i>. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-43949-8, 978-3-540-43949-3</li> <li>ERIKSSON, K., D. ESTEP und C. JOHNSON, 2007. <i>Applied Mathematics: Body and Soul</i>.</li> <li>MEYBERG, K. und P. VACHENAUER, 1999. <i>Höhere Mathematik 1 und 2</i>.</li> <li>ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. <i>Mathematik</i> [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8">https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8</a>.</li> <li>GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. <i>Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation</i> [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5">https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5</a>.</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

Selected topics in Physics			
Module abbreviation:	PHYS_EGM_E	SPO-No.:	3
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	1
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Haug, Thomas		
Lecturers:	Haug, Thomas (PHYS_EGM_E) Haug, Thomas (PHYS_EGM_E_P)		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Selected topics in Physics (PHYS_EGM_E) Selected topics in Physics (admission requirement) (PHYS_EGM_E_P)		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (PHYS_EGM_E) LN - participation without/with success (PHYS_EGM_E_P)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
PrA - Practical course (Admission requirement) Three laboratory experiments in small groups, each consisting of preparation, execution, and report.			
Recommended prerequisites:			
keine			
Objectives:			
The students <ul style="list-style-type: none"><li>understand and correctly apply the physical concepts related to dynamics, fluid mechanics and thermodynamics.</li><li>Predict the movement of objects also after collisions</li><li>Predict the movement of oscillating systems with and without damping</li><li>Judge correctly the efficiency and feasibility of thermodynamic cycles.</li><li>Calculate fluid dynamic cases without losses</li><li>They identify and determine heat transfer processes</li><li>Can think abstractly and they can solve exercises individually and in teams</li><li>Can evaluate and execute physical experiments</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Introduction to dynamics, mechanics and energy, collision equations</li></ul>			

- Thermodynamics (ideal gas equation cycle processes, work and heat exchange, entropy)
- Fluid mechanics (mass conservation, energy conservation, Bernoulli equation)
- Heat exchange (conduction convection)
- practical from of the following areas: dynamics, rotation, oscillations, aerodynamics, and thermodynamics

**Literature:**

- TIPLER, Paul A., 2007. *Physics for Scientists and Engineers*. ISBN ISBN-13: 978-1429202657

**Additional remarks:**

Prerequisite for participation in the written examination is a successfully completed practical course.

Computer Science			
Module abbreviation:	CS_EGM_E	SPO-No.:	4
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	1
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Oelker, Martin		
Lecturers:	Oelker, Martin (CS_EGM_E) Oelker, Martin (CS_P_EGM_E)		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Computer Science (CS_EGM_E) Computer Science (admission requirement) (CS_P_EGM_E)		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (CS_EGM_E) LN - participation without/with success (CS_P_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
The students develop a practical understanding of the broad and dynamic field of computer science. They are familiar with the basic principles of data processing and are safe in dealing with basic terms and key concepts of computing and computer systems.			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Information and information representation for automated processing</li><li>Concepts of modern computer architectures</li><li>General concepts of operating systems</li><li>Programming principles and universal concepts of programming languages</li><li>Algorithms and data structures</li><li>General principles of computer networking</li></ul>			
Literature:			
<ul style="list-style-type: none"><li>BROOKSHEAR, J. Glenn and Dennis BRYLOW, 2020. <i>Computer Science: an overview</i>. 13. edition. Harlow: Pearson. ISBN 1-292-26342-3, 978-1-292-26342-7</li></ul>			

- TANENBAUM, Andrew S. and Todd AUSTIN, 2013. *Structured computer organization*. 6. edition. Boston, Mass.; Munich [u.a.]: Pearson. ISBN 978-1-299-92455-0, 978-0-273-77533-1
- TANENBAUM, Andrew S. and Herbert BOS, 2015. *Modern operating systems*. F. edition. Boston: Pearson. ISBN 978-1-292-06195-5
- TANENBAUM, Andrew S., David WETHERALL and Nick FEAMSTER, 2020. *Computer networks*. S. edition. Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited. ISBN 978-1-292-37401-7

**Additional remarks:**

Prerequisite for participation in the written examination is a successfully completed practical course.



Mechanical Design 1			
Module abbreviation:	MD1_EGM_E	SPO-No.:	5
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Moll, Klaus-Uwe		
Lecturers:	Handwerker, Michael		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Mechanical Design 1 (MD1_EGM_E)		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 120 minutes (MD1_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know which standards have to be taken into account for the creation of technical drawings</li><li>• can use these standards to create complete and standardized graphic representations of constructions</li><li>• can use the various projection methods</li><li>• know what tolerances exist and can apply this knowledge correctly</li><li>• can apply their knowledge of the representation of the representation of various machine elements in technical drawings</li><li>• can develop new components and assemblies by linking their knowledge and design them for production</li></ul>			
Content:			
<p>Contents of technical drawings:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Symbolic representations used</li><li>• Projection methods for the graphic representation of technical products</li><li>• Sectional representations, cutouts, views, details</li><li>• Dimensioning, dimensioning rules, edge symbols</li><li>• ISO tolerance system, surface information, shape and position tolerances, tolerance calculation</li><li>• Typical machine elements and standard parts and their graphic representation</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Design guidelines for various manufacturing processes</li><li>• Creation of freehand sketches</li><li>• Geometrical product specification</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• GOMERINGER, Roland and others, 2018. <i>Mechanical and Metal Trades Handbook</i>. 4. edition. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH &amp; Co. KG. ISBN 978-3-8085-1915-8, 3-8085-1915-0</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Keine Anmerkungen.

Das Fach „**Mechanical Design 1**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.

Technische Mechanik 1			
Modulkürzel:	TM1_WI	SPO-Nr.:	9
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Krä, Christian		
Dozent(in):	Ruppert, Max		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Technische Mechanik 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erhalten Einsicht in die Wirkung von Kräften und Momenten</li><li>• können statische Probleme durchdringen</li><li>• wenden Gleichgewichtsbedingungen an</li><li>• bestimmen sicher äußere (Lagerreaktionen) und innere Kräfte/Momente (Schnittreaktionen)</li><li>• erlangen die Fähigkeit Schwerpunkte zu bestimmen</li><li>• lösen Problemstellungen mit Reibung</li><li>• stellen einfache Bewegungsgesetze auf</li><li>• befassen sich mit Trägheitskräften</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Statik (Lager, Gelenke, Tragwerkselemente, etc.)</li><li>• Zentrale ebene Kräftesysteme</li><li>• Allgemeine ebene Kräftesysteme (mit Ausblick 3D)</li><li>• Statische Bestimmtheit</li><li>• Bestimmung von Schwerpunkten</li></ul>			

- Schnittlasten
- Reibung
- Kinematische Beschreibung von Translation und Rotation
- Aufstellen von linearen Bewegungsgleichung (mit und ohne Massenwirkung), d'Alembertsche Trägheitskraft
- Umfangreiche Übungsaufgaben und -beispiele

**Literatur:**

- MAYR, Martin, 2015. Technische Mechanik: Statik, Kinematik - Kinetik - Schwingungen, Festigkeitslehre. 8. Auflage. München [u.a.]: Hanser. ISBN 978-3-446-44570-3, 978-3-446-44618-2
- HIBBELER, Russell C., *Kurzlehrbuch Technische Mechanik, Band 1, Statik*. 2011. Auflage. München [u.a.]: Pearson Studium.
- GROSS, D. und andere, 2013. *Technische Mechanik - Band 1: Statik*. 12. Auflage. Berlin: Springer Verlag.
- HAUGER, Werner und andere, 2012. *Aufgaben zu Technische Mechanik 1 - 3: Statik, Elastostatik, Kinetik*. 7. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-642-21185-0, 978-3-642-21186-7

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Material Science			
Module abbreviation:	MATSCI_EGM_E	SPO-No.:	8
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Landesberger, Martin		
Lecturers:	Landesberger, Martin (MATSCI_EGM_E) Landesberger, Martin (MATSCI_P_EGM_E)		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Material Science (MATSCI_EGM_E) Material Science (admission requirement) (MATSCI_P_EGM_E)		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (MATSCI_EGM_E) LN - participation without/with success (MATSCI_P_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know different types of chemical bonds and their occurrence in materials</li><li>• are familiar with the most common metallic lattice structures and know the influence of these structural types on plastic formability</li><li>• are able to denominate and sketch structural disorders and to explain the role of dislocations during plastic deformation</li><li>• understand the context between different hardening mechanisms of metals and the kinds of disorder, responsible for the considered hardening effect</li><li>• can explain the mechanisms of diffusion in solids, know the time and temperature dependence of diffusion processes and selected technical procedures, where diffusion plays an important role</li><li>• are familiar with the basic types of phase diagrams in general and with the constitutional diagram Iron Carbon in particular</li><li>• know well, how solidification processes are influenced by nucleation and crystal growth and therefore, how the microstructure and properties of cast parts can be controlled</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• know the fundamentals of the kinetics of solid-state reactions and understand the mechanism, course and result of martensitic transformation and precipitation reactions as well.</li> </ul>
<b>Content:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomic structure and the nature of chemical bonding</li> <li>• Structures of solids, especially metals</li> <li>• Imperfections in real crystals</li> <li>• Plastic deformation in ideal and real crystals, hardening effects by disorders</li> <li>• Diffusion – mechanism, meaning and applications</li> <li>• Phases and phase diagrams</li> <li>• Kinetics of solidification</li> <li>• Kinetics of solid state reactions – martensitic transformation and precipitation reactions</li> <li>• Materials testing and material properties</li> </ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASKELAND, Donald R. and Wendelin J. WRIGHT, c 2016. <i>The science and engineering of materials</i>. 7. edition. Boston, Mass.: Cengage Learning. ISBN 978-1-305-07710-2, 1-305-07710-5</li> <li>• CALLISTER, William D. and David G. RETHWISCH, 2020. <i>Materials science and engineering: an introduction</i>. 10. edition. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-45391-8</li> <li>• FISCHER, Traugott, 2009. <i>Materials science for engineering students</i>. Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Academic Press. ISBN 978-0-12-373587-4, 0-12-373587-4</li> </ul>
<b>Additional remarks:</b>
None

Das Fach „**Material Science**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.

Werkstofftechnik			
Modulkürzel:	WT_WI	SPO-Nr.:	10
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Landesberger, Martin		
Dozent(in):	Krä, Christian		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkstofftechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>wissen um den Zusammenhang zwischen atomaren und kristallographischen Strukturen und deren grundlegende Auswirkung auf makroskopische Werkstoffeigenschaften</li><li>erhalten ein Grundverständnis wie durch gezielte Veränderungen der Mikrostrukturen eines Werkstoffes die mechanischen Eigenschaften gezielt verändert werden können</li><li>verstehen die Reaktion der Werkstoffe auf die Einwirkung von Temperatur und mechanischen Belastungen</li><li>können Phasendiagramme lesen und verstehen</li><li>verstehen das Eisen-Kohlenstoffdiagramm und deren Werkstoffe</li><li>verstehen die Wärmebehandlungsmöglichkeiten von metallischen Werkstoffen</li><li>versteht Grundlegendes zu Nicht-Eisenmetallen</li><li>verstehen die grundlegenden Werkstoffprüfungen</li><li>erhalten ein Grundverständnis zur Struktur eines Werkstofflabors im Maschinenbau</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Aufbau der Werkstoffe</li><li>Reaktion der Werkstoffe auf Temperatur und mechanischen Einwirkungen</li></ul>			

- Wärmebehandlungen von metallischen Werkstoffen
- Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen
- Praktische Vorführungen und Übungen im Werkstofflabor

**Literatur:**

- BARGEL, Hans-Jürgen, SCHULZE, Günter, 2018. Werkstoffkunde [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-48629-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48629-0>.
- ROOS, Eberhard, MAILE, Karl, SEIDENFUß, Michael, 2017. *Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-49532-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49532-2>.
- SEIDEL, Wolfgang W., HAHN, Frank, 2018. *Werkstofftechnik: Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung: mit 389 Bildern sowie zahlreichen Tabellen, Beispielen, Übungen und Testaufgaben* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45688-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446456884>.
- WEIßBACH, Wolfgang, DAHMS, Michael, JAROSCHEK, Christoph, 2015. *Werkstoffkunde: Strukturen, Eigenschaften, Prüfung* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-03919-6, 978-3-658-03918-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-03919-6>.
- CALLISTER, William D., David G. RETHWISCH und Michael SCHEFFLER, 2013. *Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung*. 1. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-33007-2, 3-527-33007-0
- HORNBOGEN, Erhard, EGGELER, Gunther, WERNER, Ewald, EGGELER, Gunther, 2019. *Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58847-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58847-5>.
- WORCH, Hartmut und Werner SCHATT, 2011. *Werkstoffwissenschaft*. 10. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-32323-4, 3-527-32323-6

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.



Business Administration			
Module abbreviation:	BA_EGM_E	SPO-No.:	9
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	1
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Eisenberg, Andrea		
Lecturers:	Albrecht, Tobias; Eisenberg, Andrea		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Business Administration (BA_EGM_E)		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (BA_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Understand (on a high level) the various disciplines of business administration including the respective decision needs</li><li>Learn how to judge situations using a business logic and specifically how to evaluate projects or investments</li><li>Develop a basis for subsequent management subjects included in the curriculum (accounting, controlling, marketing)</li><li>Learn about selected practical business topics, which are not covered in subsequent subjects of the curriculum, including the setup of a company and human resource management</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>The subject of business administration, incl. economic principle, resources, companies, business as a science</li><li>Profit generation: the term profit, limitations, balance sheet, profit-/loss statement, shareholder value, entrepreneurial risks, leverage effect</li><li>Setup of a company - factors of production (management, labour, means of production, raw material), further differentiation of management activities (leadership, planning, decision making, organization, monitoring)</li><li>Setup of a company - legal form, alliances &amp; partnering, choice of industrial location</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>Human resource management: planning, recruiting, personnel layoff, personnel deployment, development, leadership</li></ul>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
None

Das Fach „**Business Administration**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und VWL			
Modulkürzel:	BWLuVWL_WI	SPO-Nr.:	5
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	unbestimmt	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Götz, Heike		
Dozent(in):	Götz, Heike		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und VWL		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Teil 1: Betriebswirtschaftslehre			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• gewinnen einen Überblick über die Teilbereiche der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, insb. der jeweils relevanten Entscheidungstatbestände,</li><li>• entwickeln und stärken ein „ganzheitliches betriebswirtschaftliches Denken“ indem Sie die Zusammenhänge und Zielsetzungen der einzelnen Teilbereiche verstehen</li><li>• kennen wesentliche Grundbegriffe der BWL sowie die wesentlichen Funktionen der Unternehmensführung</li><li>• können mit Hilfe geeigneter Instrumente und Kennzahlen konkrete betriebswirtschaftliche Situationen analysieren und begründete Lösungen für reale Fragestellungen finden</li><li>• schaffen eine Grundlage für weiterführende BWL-Fächer im Studium (z.B. Marketing, Produktion und Logistik, Rechnungswesen).</li></ul>			
Teil 2: Volkswirtschaftslehre			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• verstehen die Bedeutung der VWL für unternehmerische Entscheidungen,</li><li>• kennen die grundsätzlichen mikroökonomischen Konzepte wie Marktformen, Nachfrage- und Angebotskurve, Marktgleichgewicht und Marktversagen und können diese auf reale Fragestellungen anwenden,</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Bedeutung der Geldpolitik und können insbesondere die Instrumente der Zentralbanken erklären und verstehen die Ursachen und Konsequenzen von Inflation und Deflation,</li> <li>• verstehen das Konzept ökonomischer Wohlfahrt und wirtschaftlichen Wachstums, kennen insbesondere die Bedeutung des BIP und können wirtschaftliche Transaktionen in Bezug auf ihre Wirkung auf das BIP analysieren.</li> </ul>
<b>Inhalt:</b>
<p>Teil 1: Betriebswirtschaftslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilbereiche und Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe: Wirtschaften und ökonomisches Prinzip, Wirtschaftssubjekte, Abgrenzung Betrieb und Unternehmen, Unternehmensrechtsformen, etc.</li> <li>• Aufgaben der Unternehmensführung im Überblick: Planung und Entscheidung, Organisation, Personalwirtschaft und Kontrolle</li> <li>• ausgewählte Bereiche des betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungsprozesses, z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produktion und Materialwirtschaft: Produktionsbegriff und Teilbereiche der Produktion, Produktionsfaktoren, Materialbegriff und Materialdisposition, Kostentheorie</li> <li>○ Absatz: Markt und Marktteilnehmer, Marketingstrategien und Marketinginstrumente</li> <li>○ Rechnungswesen, Investitionen und Finanzierung: Grundbegriffe des Rechnungswesens, Zusammenhang von Investition und Finanzierung, Quellen der Finanzierung</li> </ul> </li> </ul> <p>Teil 2: Volkswirtschaftslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroökonomie: Marktformen (Polypol, Oligopol, Monopol), Preisbildung in den jeweiligen Marktformen, Marktversagen</li> <li>• Makroökonomie: Geldpolitik, Funktionen von Geld, Geldschöpfung, Instrumente der Zentralbanken, Ursachen und Konsequenzen von Inflation und Deflation, Verbraucherpreisindex und Inflationsraten, ökonomische Wohlfahrt, Bruttoinlandsprodukt, Wirtschaftswachstum</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2016. Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 26. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-5000-2, 3-8006-5000-2</li> <li>• JUNG, Hans, 2016. <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i> [online]. Berlin; Boston: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-486-98943-4, 978-3-11-039914-1. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1515/9783486989434">https://doi.org/10.1515/9783486989434</a>.</li> <li>• THOMMEN, Jean-Paul, 2008. <i>Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre</i>. 8. Auflage. Zürich: Versus-Verl. ISBN 978-3-03909-118-8</li> <li>• HÄRDLER, Jürgen, GONSCHOREK, Torsten, 2016. <i>Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44106-4. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446441064">https://doi.org/10.3139/9783446441064</a>.</li> <li>• MANKIW, N. Gregory und Mark P. TAYLOR, 2016. <i>Grundzüge der Volkswirtschaftslehre</i>. 6. Auflage.</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

Financial Accounting			
Module abbreviation:	FINACC_EGM_E	SPO-No.:	10
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Eisenberg, Andrea		
Lecturers:	Eisenberg, Andrea		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Financial Accounting		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (FINACC_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know and use the specific terms of accounting,</li><li>• gain an understanding of the theoretical background of financial accounting,</li><li>• know the structure and the positions of a balance sheet and can determine the initial value and the subsequent measurement of balance sheet positions based on different accounting standards,</li><li>• understand the differences between German GAAP and IFRS accounting and can solve business problems according to both methods,</li><li>• know the structure and the positions of an income statement and can classify business transactions according to their impact on the income statement,</li><li>• understand the concept of cash and non-cash effective transactions and can classify business transactions according to their impact on cash and profit,</li><li>• understand and can prepare cash flow statements,</li><li>• know the content of annual reports and know how to analyze information in annual reports, and</li><li>• can prepare balance sheets, profit and loss accounts and cash flow statements for several years based on an opening balance sheet and given transactions.</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Basic principles of accounting</li><li>• German and European accounting principles and IFRS accounting standards</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Balance Sheet: structure and balance sheet positions, initial recognition and subsequent measurement according to German GAAP and according to IFRS</li><li>• Profit and loss accounts: structure and positions, determination of profit according to German GAAP, EU directive and according to IFRS</li><li>• Accruals accounting</li><li>• Cash effective and non-cash effective transactions, cash flow statements</li><li>• Annual reports</li><li>• Case study: Founding and closing of a firm over six periods, preparation of balance sheet, profit and loss accounts and cash flow statements for each period</li><li>• Weekly exercise session</li></ul>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
None.

Das Fach „**Financial Accounting**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.

Rechnungswesen 1			
Modulkürzel:	REWE1_WI	SPO-Nr.:	10
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 17/18)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Albrecht, Tobias		
Dozent(in):	Götz, Heike		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Rechnungswesen 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung erwerben die Studierenden folgende Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• verstehen die theoretischen Grundlagen der Bilanzierung, der GuV- und Kapitalflussrechnung sowie des Jahresabschlusses</li><li>• sind befähigt, auf Basis einer Aufsatz-Bilanz und vorgegebener Geschäftsvorfälle eine Schlussbilanz aufzustellen und die GuV- und Kapitalflussrechnung anfertigen</li><li>• können auf Basis eines Kontenrahmens und vorgegebener Geschäftsvorfälle Buchungssätze aufstellen und Buchungen in vorgegebenen T-Konten übertragen</li><li>• sind befähigt, eine Bilanz und eine GuV durch Restrukturierung sowie durch Bildung von Kennzahlen im vorgegebenen Rahmen zu analysieren</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Bilanzierung</li><li>• Gewinn- und Verlustrechnung sowie Ergebnisverwendung</li><li>• Kapitalflussrechnung</li><li>• Grundzüge des Jahresabschlusses</li><li>• Fallstudie: Begleitung eines Unternehmens von der Gründung bis zur Schließung über sechs Perioden;</li><li>• Aufstellung von Bilanz, GuV, CF pro Periode anhand vorgegebener Geschäftsvorfälle</li></ul>			

- Grundlagen der Buchführung
- Besondere Bilanzpositionen und besondere Bewertungsprobleme
- Jahresabschluss-Analyse

**Literatur:**

- COENENBERG, Adolf Gerhard, 2021. Einführung in das Rechnungswesen: Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung. 8. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag. ISBN 978-3-7910-5093-5
- DEITERMANN, Manfred und andere, 2022. *Industrielles Rechnungswesen IKR: Finanzbuchhaltung, Jahresabschluss, Auswertung des Jahresabschlusses, Kosten- und Leistungsrechnung [Schülerband]*. 51. Auflage. Köln: Bildungsverlag EINS GmbH. ISBN 978-3-8045-7658-2, 3-8045-7658-3
- WEBER, Jürgen, WEIßENBERGER, Barbara E., 2021. *Einführung in das Rechnungswesen: Bilanzierung und Kostenrechnung* [online]. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-7910-4784-3, 978-3-7910-4783-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.34156/9783791047843>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.



Production Systems			
Module abbreviation:	PRODSYS_EGM_E	SPO-No.:	11
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Götz, Robert		
Lecturers:	Götz, Robert; Meyer, Roland		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	43 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Production systems		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (PRODSYS_EGM_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know and use the specific terms</li><li>• are able to purchase production machines methodically</li><li>• get a survey about production machines and systems in assembly, logistics and manufacturing</li><li>• are able to decide about the productive application of technical elements in production</li><li>• are able to calculate the hourly rates and costs of production technology and the quantity / number of pieces to decide about automation and machine type</li><li>• can use the holistic view on industrial production systems as an economical overall system of equipment, organisation and humans,</li><li>• know the basic ways of organizing and applying production systems</li><li>• know and are able to decide about basic organizational forms in production and assembly</li><li>• are able to design logistic systems with components and organization</li><li>• know the state of the art of production systems in the overall process chain of production</li><li>• can solve specific tasks designing production systems in teams and are able to present the results</li><li>• understand the dimensions and implications of sustainability and are able to apply them to organisation as well as to technology of production systems</li></ul>			

**Content:**

- Introduction, basic terms, definitions
- Tasks of industrial engineering in production
- Processes in purchasing of technical equipment
- Applied research
- Types of tool machines
- History of tools machines, global situation
- Requirements for tool machines
- Elements and function of tool machines
- Components of tool machines
- Introduction to assembly technology
- Assembly systems, types and range of application
- Adapting assembly systems for different ranges of complexity / flexibility / production numbers
- Components of assembly systems, industrial robots, end effectors, sensors, safety in robotics
- Introduction in production logistics - tasks, objectives, concepts in technical and economical view
- Sustainable approaches in Production Systems – objectives and fields of action according to the Sustainable Development Goals of the UN
- Components and systems of transportation and handling in production and intralogistics
- Storage systems, basics of storing
- Order picking systems and organisation
- Excursions and case studies

**Literature:**

- FREIVALDS, Andris and Benjamin W. NIEBEL, 2014. *Niebel's Methods, standards, and work design*. 13. edition. New York, NY: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-337636-3, 0-07-337636-1
- KOETHER, Reinhard, 2007. *Technische Logistik*. 3. edition. München: Hanser. ISBN 978-3-446-40761-9, 3-446-40761-8
- MARTIN, Heinrich, 2016. *Transport- und Lagerlogistik: Systematik, Planung, Einsatz und Wirtschaftlichkeit*. 10. edition. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-14551-4, 3-658-14551-X
- HESSE, Stefan and Viktorio MALISA, 2020. *Grundlagen der Handhabungstechnik*. 5. edition. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46335-6
- DANGELMAIER, Wilhelm, 1999. *Fertigungsplanung: Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung Grundlagen, Algorithmen und Beispiele* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-98045-9, 978-3-642-98046-6. Available via: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-98045-9>.
- GOLDRATT, Eliyahu M. and Jeff COX, 2016. *The Goal: A process of ongoing improvement*. T. edition. Routledge: London and New York. ISBN 978-0-566-08664-9, 978-0-566-08665-6
- KROEMER, Karl H. E., Hiltrud J. KROEMER and Katrin E. KROEMER-ELBERT, 2020. *Engineering physiology: bases of human factors engineering/ergonomics*. F. edition. Cham, Switzerland: Springer. ISBN 978-3-030-40626-4, 978-3-030-40629-5
- MAYNARD, Harold Bright and others, 2001. *Maynard's industrial engineering handbook*. 5. edition. New York: McGraw-Hill. ISBN 0-07-144927-2, 978-0-07-041102-9
- TAYLOR, Frederick Winslow, 2019. *The principles of scientific management*. r. edition. Boca Raton: CRC Press; Taylor & Francis Group.
- LIKER, Jeffrey K., 2020. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. 2. edition. New York [u.a.]: McGraw-Hill. ISBN 978-1-260-46851-9

**Additional remarks:**

Bonuspoints System:

In this lecture there may be tasks, which will lead to bonus points to the exams in case of good execution.  
At maximum 5 bonus points may be given.

Das Fach „**Production systems**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.

Produktionstechnik			
Modulkürzel:	PRODTECH_WI	SPO-Nr.:	20
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Götz, Robert		
Dozent(in):	Axmann, Bernhard; Götz, Robert		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	43 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Produktionstechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher;</li><li>• können methodische Ansätze und Vorgehensweisen beim Maschineneinkauf anwenden;</li><li>• erfahren die unterschiedlichen produktionstechnischen Maschinen im industriellen Umfeld am Beispiel spanender und abtragender Bearbeitung;</li><li>• kennen wesentliche Themen zur digitalen Transformation der Produktion;</li><li>• kennen die wesentlichen Verfahren zum 3D Druck;</li><li>• verstehen und lösen Probleme beim Einsatz von produktionstechnischen Maschinen;</li><li>• kennen sicherheitsrelevante Aspekte beim Betrieb automatisierter Produktionssysteme;</li><li>• beherrschen das ganzheitliche Betrachten der industriellen Produktion als wirtschaftliches Gesamtsystem aus produktionstechnischen Einrichtungen und Organisationsformen und Menschen;</li><li>• kennen die grundlegenden Organisationsformen in Produktion bzw. Montage und können sie je nach Einsatzbereich beurteilen und zuordnen;</li><li>• können Produktions- bzw. Montagesysteme grundlegend gestalten;</li><li>• kennen wichtige Komponenten, Organisationselemente und Begriffe von Produktionssystemen; sie können sie spezifischen Bedingungen gemäß beurteilen und gestalten;</li></ul>			

- kennen wichtige Komponenten, Organisationselemente und Begriffe von Logistiksystemen; sie können für Produktions- wie Logistiksysteme den wirtschaftlichen Einsatz beurteilen;
- kennen aus Industrieworkshops und Industrievorträgen den aktuellen technischen Stand der Produktionstechnik in der gesamten Prozesskette;
- verstehen die Dimensionen von Nachhaltigkeit und können Sie auf Organisation wie Technik von Produktionssystemen anwenden.

**Inhalt:**

- Einführung, Grundbegriffe, Begriffsdefinitionen
- Arbeitsgebiete der Wirtschaftsingenieure aus Sicht der Produktion
- Aufgaben des Technischen Einkaufs bei der Maschinenauswahl, Basis, Vorgehensweise, Fallbeispiel
- Typen von Werkzeugmaschinen
- Geschichtlicher Hintergrund, Entwicklung der Fertigungsqualität, Globale Situation der Werkzeugmaschinen
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Aufbau und Funktion von Werkzeugmaschinen, Einflüsse auf die Arbeitsgenauigkeit
- Baugruppen einer WZM
- Digitalisierung der Fabrik: Verfahren des 3D Drucks
- Exkursionen, Industrievorträge
- Einführung in die Montagetechnik
- Organisationsformen und Einsatzbereiche von Montagesystemen, technische und wirtschaftliche Anforderungen an Montagesysteme
- Einzelplatzmontage – Montagesysteme – Montagelinien und deren Eignung für unterschiedliche wirtschaftliche und technische Anforderungen
- Komponenten von Montagesystemen, z.B. Industrieroboter, Sensoren, Sicherheit
- Einführung in die Produktionslogistik: Aufgaben, Grundkonzepte, Ziele
- Nachhaltige Ansätze in Produktionstechnik und Produktionssystemen – Ziele und Handlungsfelder
- Innerbetrieblicher Transport – Systemgedanke, Fördertechnik und Umschlagssysteme aus technischer und wirtschaftlicher Sicht
- Lager- und Kommissioniersysteme – Kernelemente und Systemgedanken aus technisch-wirtschaftlicher und organisatorischer Sicht

**Literatur:**

- SCHNEIDER, Markus, 2021. Lean factory design: Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46816-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446468160>.
- SCHMIDT, Maximilian, 2022. *Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47359-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473591>.
- DIETRICH, Jochen, RICHTER, Arndt, 2020. Praxis der Zerspantechnik: Verfahren, Prozesse, Werkzeuge [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30967-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30967-1>.
- SPUR, Günter, *Handbuch der Fertigungstechnik*. München [u.a.]: Hanser.
- SPUR, Günter, 1996. *Die Genauigkeit von Maschinen: eine Konstruktionslehre*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-18583-6
- REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 12016. *Fertigungstechnik*. 17. Auflage. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 978-3-582-02311-7
- KOETHER, Reinhard, RAU, Wolfgang, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449909>.
- KOETHER, Reinhard, 2007. *Technische Logistik*. 3. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-40761-9, 3-446-40761-8

- REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 21978. *Fertigungstechnik*. 3. Auflage. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 3-582-02313-3
- BRUINS, Dieko Hillebrands und Hans-Jürgen DRÄGER, *Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spanende Metallbearbeitung*. München <<[u.a.]>>: Hanser.
- AWISZUS, Birgit, BAST, Jürgen, HÄNEL, Thomas, KUSCH, Mario, 2020. *Grundlagen der Fertigungstechnik* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46066-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460669>.
- TÖNSHOFF, Hans Kurt, 1995. *Werkzeugmaschinen: Grundlagen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-10914-4, 978-3-540-58674-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-10914-4>.
- LARGE, Rudolf, 2012-. *Betriebswirtschaftliche Logistik*. München: Oldenbourg Verlag.
- BICHLER, Klaus, 2010. *Beschaffungs- und Lagerwirtschaft: praxisorientierte Darstellung der Grundlagen, Technologien und Verfahren*. 9. Auflage. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-1974-8, 3-8349-1974-8
- DANGELMAIER, Wilhelm, 2001. *Fertigungsplanung: Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung Grundlagen, Algorithmen und Beispiele* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56453-6, 978-3-642-62652-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56453-6>.
- TSCHÄTSCH, Heinz, 1996. *Praktische Betriebslehre: Lehr- und Arbeitsbuch* [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-663-07823-4, 978-3-528-13829-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-663-07823-4>.
- SCHULTE, Christof, 2017. *Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain* [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF e-Book. ISBN 978-3-8006-5119-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.15358/9783800651191>.
- TORKE, Hans-Joachim und Hans-Jürgen ZEBISCH, 1997. *Innerbetriebliche Materialflußtechnik: Funktion und Konstruktion förder technischer Einrichtungen und Geräte*. 1. Auflage. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1579-0
- MARTIN, Heinrich, 2021. *Technische Transport- und Lagerlogistik* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34037-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34037-7>.
- REFA, 1987. *Methodenlehre der Betriebsorganisation*. München: Hanser. ISBN 3-446-15057-9
- REFA, 2012. *REFA-Lexikon: Industrial Engineering und Arbeitsorganisation*. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43408-0, 3-446-43408-9
- LOTTER, Bruno und Werner SCHILLING, 1994. *Manuelle Montage: Planung, Rationalisierung, Wirtschaftlichkeit*. Düsseldorf: VDI-Verl. ISBN 3-18-401244-1
- SCHMIDT, Maximilian, 1992. *Konzeption und Einsatzplanung flexibel automatisierter Montagesysteme* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-77217-7, 978-3-540-55025-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-77217-7>.
- HESSE, Stefan, MALISA, Viktorio, ALMANSA, Ana, 2016. *Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung* [online]. München: Hanser, Carl PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44365-5, 3-446-44365-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446445499>.
- PRÖPSTER, Markus Hubert, 2015. *Methodik zur kurzfristigen Austaktung variantenreicher Montagelinien am Beispiel des Nutzfahrzeugbaus*.
- BOYSEN, Nils, 2005. *Variantenfließfertigung*. 1. Auflage. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl. ISBN 3-8350-0058-6, 978-3-8350-0058-2
- SCHMIDT, Maximilian, 2022. *Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47359-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473591>.

**Anmerkungen:****Bonussystem**

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen.

Start-up Project			
Module abbreviation:	SuP_EGM_E	SPO-No.:	12
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	General Elective Subject	1
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Götz, Heike		
Lecturers:	Eberl, Sabine; Eisenberg, Andrea		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Start-up Project		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	Project report (min. 5 pages excluding tables and graphs, font size 10-12 pt.) and a presentation (10-15 minutes)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Project: Students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• understand how a company is structured;</li><li>• know the contributions of key business functions and key interfaces among business functions in practice;</li><li>• get an insight into practical work aspects;</li><li>• are supported in self study;</li><li>• learn to use the university services and infrastructure;</li><li>• learn to work in a academic manner;</li><li>• learn how to work in a team.</li></ul> <p>Dual Students:</p> <p>After attending the lecture, the dual students reflected on the organization of their company and the contribution of functional roles in their company, particularly in the context of innovation processes. In addition, they have developed their personal and social skills and are, for example, able to handle simple managerial tasks within the framework of a project.</p>			
Content:			
Introduction:			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduct the Management Simulation "TOPSIM" (in small teams)</li> </ul> <p>Project:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Company's organisational structures, contributions of business functions, interfaces</li> <li>• Elements of a business plan</li> <li>• Presentation techniques and student presentations</li> <li>• Research techniques (incl. documentation) and research task for students</li> <li>• Setup of a mock business plan (medium size team work for students)</li> </ul> <p>Dual Students:</p> <p>Due to the practical experience gained in their partner company dual students are in a better starting position for achieving the learning objectives.</p> <p>In the context of the management simulation they take leadership roles and thereby incorporate actively their practical experience. In the "lessons learned" part they additionally have the task to reflect the simulation compared to the real situation as in their company. The results are presented in a brief presentation at the annual shareholder meeting.</p> <p>In the project part they primarily work on strategic tasks for which they incorporate their knowledge and their competencies acquired during their practical experience.</p>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
<p>Examination requirements:</p> <p>Project work with following parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• presentation (oral)</li> <li>• research task (written form)</li> <li>• project paper (written form)</li> </ul>

Das Fach „**Start-up Project**“ kann auch in deutscher Sprache gehört werden.

Modulbeschreibung im Folgenden.



Projekt Führung und Gründung von Unternehmen			
Modulkürzel:	PFührGUntn_WI	SPO-Nr.:	6
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Götz, Heike		
Dozent(in):	Götz, Heike		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt Führung und Gründung von Unternehmen		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium), schriftlich 8-15 Seiten oder Präsentation 15-20 Seiten; mdl.Prfg 10-15 Min.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• setzen sich frühzeitig mit den Modulinhalten des eigenen Studienganges und deren Zielsetzungen auseinander,</li><li>• erzielen einen durchgängigen exemplarischen Praxisbezug,</li><li>• werden an teilautonomes Lernen herangeführt,</li><li>• lernen, die Infrastruktur der Hochschule zu nutzen,</li><li>• werden angeleitet zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten,</li><li>• bewältigen Problemstellungen im Team</li><li>• entwickeln soziale, methodische und fachliche Kompetenzen</li><li>• werden angehalten, Elemente des Projektmanagements aktiv anzuwenden</li><li>• verstehen wie Unternehmen aufgebaut sein können und zu steuern sind</li><li>• lernen an simulierten Realabläufen zu abstrahieren und sich in Berufsgruppen hineinzuversetzen</li></ul> <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>Nach dem Besuch der Veranstaltung "Projekt Führung und Gründung von Unternehmen" haben die Dualstudierenden die Organisation ihres Unternehmens und den Beitrag funktionaler Rollen ihres Unternehmens insbesondere im Kontext von Innovationsprozessen reflektiert. Darüber hinaus haben sie ihre Selbst- und</p>			

Sozialkompetenzen ausgebaut und sind beispielsweise in der Lage, einfache Führungsaufgaben im Rahmen eines Projektes zu bewältigen.
<b>Inhalt:</b>
<p>Einführungsteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planspiel TOPSIM zu Unternehmensführung</li> </ul> <p>Projektteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurship</li> <li>• Funktionale Rollen in einem Unternehmen / Projektteam</li> <li>• Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen</li> <li>• Anwendung von Präsentationstechniken und -methoden</li> <li>• Rechterschulung, Zitationsregeln</li> <li>• Aufgabenbezogene Literaturrecherche und Dokumentation</li> <li>• Schriftliche Dokumentation der Gruppenarbeit (Erstellung Projektbericht)</li> </ul> <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen haben Dual-Studierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte.</p> <p>Sie übernehmen im Rahmen des Planspiels die Aufgaben der Projektleitung und bringen somit Ihre Praxiserfahrungen aktiv ein. Sie erfüllen innerhalb der „lessons learned“ zusätzlich die Aufgabe, die Spielsituation im Vergleich zur Praxisituation – wie sie sie aus den Dual-Unternehmen kennen – zu reflektieren und stellen die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation im Rahmen der Hauptversammlung dar.</p> <p>Im Projektteil bearbeiten sie primär strategische Aufgabenstellungen, bei denen sie ihr Wissen und bereits erworbenen Kompetenzen einbringen.</p>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2012. <i>TOPSIM - General Management Teilnehmerhandbuch</i>. 13. Auflage</li> <li>• WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2020. <i>Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i>. 27. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-6300-2</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
<p>Studien- / Prüfungsleistungen:</p> <p>Einführungsteil (verpflichtende Teilnahme)</p> <p>Projektarbeit mit folgenden Bestandteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat (mündlicher Vortrag)</li> <li>• Rechercheaufgabe (schriftliche Form)</li> <li>• Projektbericht (schriftliche Form)</li> </ul>

Electrical Engineering			
Module abbreviation:	EGM_ETEC_E	SPO-No.:	13
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Haug, Thomas		
Lecturers:	Haug, Thomas		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Electrical Engineering (EGM_ETEC_E)		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (EGM_ETEC_E)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know and use specialist terminology confidently,</li><li>• know the basic physical laws of electrical engineering and their connection,</li><li>• know the boundary conditions of laws of physics,</li><li>• can select the appropriate laws defining a given problem,</li><li>• are proficient in calculations with appropriate units,</li><li>• are proficient in methods calculating direct current and alternate current networks,</li><li>• are proficient in methods calculating alternate current networks with the help of complex numbers</li><li>• know the electrical field quantities and can calculate them,</li><li>• know the magnetic field quantities and can calculate simple magnetic circuits,</li><li>• know the principles of semiconductor technology and of the most important electronic components</li><li>• can familiarise themselves with subjects regarding electrical engineering self-reliant and within a team and are able to discuss these matters competently,</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Direct current circuits: voltage, current, Ohm's law, energy, power, Kirchhoff's laws, Thevenin equivalent, Norton equivalent circuit, series connection, parallel connection, maximum power transfer, calculation of networks</li></ul>			

- Electric field: electric field quantities, capacitance, energy in the electrostatic field, forces in the electrostatic field, switching operations
- Magnetic field: magnetic field quantities, coil inductance, magnetic circuit, magnetic flux law, magnetic energy of the coil, forces in the magnetic field, induction law, self-induction, switching operations
- Alternating current circuit: sinusoidal change of electric quantities, circuit analysis of alternate current networks, power, frequency response, transformers
- Three-phase system: star connection, delta connection, power, symmetrical load, asymmetrical load
- Semiconductors: diode, transistor, operational amplifier, basics of electric circuits; digital circuits
- Measuring electric quantities

**Literature:**

- HACKER, Viktor, SUMEREDER, Christof, 2020. *Electrical engineering: fundamentals* [online]. München; Wien: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-11-052111-5, 978-3-11-052113-9. Available via: <https://doi.org/10.1515/9783110521115>.
- N. MAKAROV, Sergey, LUDWIG, Reinhold, BITAR, Stephen J., 2019. *Practical Electrical Engineering* [online]. Cham: Springer International Publishing PDF e-Book. ISBN 978-3-319-96692-2. Available via: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-96692-2>.
- HAGMANN, Gert, 2020. *Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester*. 18. edition. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-830-6, 3-89104-830-0
- TIPLER, Paul Allen and Gene MOSCA, 2008. *Physics for scientists and engineers*. 6. edition. New York: Freeman. ISBN 978-1-4292-0124-7, 1-4292-0124-X

**Additional remarks:**

None.

Software Development			
Module abbreviation:	SWD_EGM	SPO-No.:	14
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	3
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Schiendorfer, Alexander		
Lecturers:	Lodes, Lukas; Schiendorfer, Alexander		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Software Development (SWD_EGM)		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes (SWD_EGM)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students gain a practical understanding of the field of software development as an engineering tool to solve problems. After completing the module they are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Design, build, and test software applications using the Python programming language</li><li>• Understand and document customer requirements and solve problems using coding/technology</li><li>• Communicate the architecture of their software effectively to a team of software developers</li><li>• Improve and debug existing code</li><li>• Use automated tests to make sure the software is implemented correctly</li><li>• Understand the need to work with other professionals, e.g., UX designer, graphic designer, product manager, technical writer</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Application areas of software development: mobile apps, web applications, tools for automation of repeating tasks, smart factories, artificial intelligence, etc.</li><li>• The Python programming language</li><li>• Variables, conditional statements, functions and code reuse</li><li>• Data structures: Lists, dictionaries</li><li>• Effective testing and debugging</li><li>• Object-oriented analysis &amp; design (Inheritance, Polymorphism)</li></ul>			

- Simple algorithms and an informal introduction to algorithmic complexity
- Development of user-friendly graphical user interfaces
- The whole software development process from analysis to testing

**Literature:**

- KLEIN, Bernd, 2021. *Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger*. 4. edition. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46556-5
- PILONE, Dan and Russ MILES, 2008. *Headfirst software development: [a brain-friendly guide]*. [. edition. Beijing [u.a.]: O'Reilly. ISBN 0-596-52735-7, 978-0-596-52735-8
- FREEMAN, Eric and Elisabeth ROBSON, 2020. *Headfirst design patterns*. S. edition. ISBN 978-1-492-07800-5

**Additional remarks:**

Bonus points system:

In lecture, there may be tasks and quizzes, which will lead to bonus points for the exam in case of good execution. At most 10% of the final grade can be improved via bonus points.

Engineering Mechanics			
Module abbreviation:	EngMECH_EGM	SPO-No.:	15
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	3
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Bienert, Jörg		
Lecturers:	Mäder, Marcus; Zhao, Xiaojing		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Engineering Mechanics		
Lecture types:	S/Pr-Seminar/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• get knowledge in the effects of forces and moments</li><li>• are able to get to the root of static problems</li><li>• use equilibrium equations</li><li>• determine competent outer and inner load reactions</li><li>• solve friction problems</li><li>• estimate stresses, strains and deformations of bars and beams</li><li>• get insight in the theory of elasticity</li><li>• transfer their knowledge to the analytical strength assessment of components in mechanical engineering</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to the basics of statics (bars, beams, plates, bearings and hinges, equilibrium conditions)</li><li>• Central and common force systems</li><li>• Determinacy</li><li>• Internal force variable</li><li>• Balance points</li><li>• Definition of stresses and strains, deformation, stress state, Mohr's circle</li></ul>			

- Linear elastic material law, elasticity theory
- Combined loading
- bending of beams, stress and deformation
- Torsion, stress and deformation
- Strength analysis, Notch effects
- Buckling
- Extensive examples and exercises for a competent application to engineering tasks

**Literature:**

- HIBBELER, Russell C. and Kai Beng YAP, 2019. *Statics and mechanics of materials*. F. edition. Harlow: Pearson. ISBN 978-1-292-17791-5, 1-292-17791-8
- GROSS, Dietmar, GROSS, Dietmar, HAUGER, Werner. *Technische Mechanik Band 1-4* [online]. PDF e-Book.
- GROSS, Dietmar and others, 2017. *Statics – formulas and problems: engineering mechanics 1*. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-662-53854-8
- GROSS, Dietmar, GROSS, Dietmar, HAUGER, Werner. *Engineering mechanics (Band 1: Statics und Band 2: Mechanics of materials)* [online]. Berlin: Springer PDF e-Book.
- KESSEL, Siegfried, FRÖHLING, Dirk, 2012. *Technische Mechanik: zweisprachiges Lehrbuch zu Grundlagen der Mechanik fester Körper = Engineering mechanics : bilinual textbook ont the fundamentals of solid mechanics* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-2182-9, 978-3-8348-1719-8. Available via: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2182-9>.
- GABBERT, Ulrich, RAECKE, Ingo, 2013. *Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure: mit 301 Abbildungen, 16 Tabellen, 83 Beispielen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-43595-7, 978-3-446-43253-6. Available via: <https://doi.org/10.3139/9783446435957>.

**Additional remarks:**

None.



Mechanical Design 2			
Module abbreviation:	EGM_MDES2_E	SPO-No.:	16
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	3
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Moll, Klaus-Uwe		
Lecturers:	Handwerker, Michael; Moll, Klaus-Uwe; Wulf, Kay-Markus		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Mechanical Design 2		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	seminar paper and presentation		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know the procedure of the systematic and method-based approach in product development</li><li>• understand the relationships between development and construction and other specialist areas of a developing and manufacturing company</li><li>• independently develop sophisticated products by applying the methods taught and using adequate work techniques</li><li>• understand the communication required for product development in a company</li><li>• apply the knowledge to be a functional and social member of a project team</li><li>• independently develop components and assemblies with the 3D CAD system CATIA (creation of models, creation of assemblies, derivation of standard-compliant drawings)</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Basic phases of the product development process</li><li>• Requirement specification, functional specification, specification</li><li>• abstraction</li><li>• Functional structures</li><li>• Search for solutions and creativity techniques to find solutions</li><li>• Systematic preparation of solution approaches (morphology) and variation and combination techniques</li></ul>			

- Evaluation of concepts and concept selection
- Creation of technical drafts, draft construction
- Basic design rules, guidelines, and principles
- Basic construction elements
- Semester exercise to implement the material learned
- Working with the 3D CAD system CATIA (component design, assembly design, drawing generation)

**Literature:**

- PAHL, Gerhard, BEITZ, Wolfgang, WALLACE, Ken, 1996. *Engineering Design: A Systematic Approach* [online]. London: Springer London PDF e-Book. ISBN 978-1-4471-3581-4. Available via: <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-3581-4>.

**Additional remarks:**

Successful finalization of all CATIA certificates is compulsory to take part in the final exam.

Power Engineering			
Module abbreviation:	POWE_EGM	SPO-No.:	17
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Bschorer, Sabine		
Lecturers:	Bschorer, Sabine		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Power Engineering		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know and can use the subject-specific terminology</li><li>• know the most important methods of energy conversion and their pros and cons</li><li>• acquire fundamental knowledge in thermodynamics (e.g. enthalpy, entropy, T-s-diagram, heat transfer) and fluid dynamics</li><li>• are able to calculate and evaluate cyclic processes</li><li>• are able to estimate the efficiency of different methods of power and heat generation</li><li>• develop sensibility in regard to the social relevance and the environmental effects of the different energy technologies</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• The actual situation of energy supply</li><li>• Influence on environment and climate</li><li>• Thermal cycles for power and heat generation<ul style="list-style-type: none"><li>○ Steam and gas turbine process</li><li>○ The combined cycle power plant</li><li>○ Combined heat and power plant</li></ul></li><li>• Use of nuclear power</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Basics of renewable energy</li><li>• Hydropower; wind power; biomass; solar energy</li><li>• Storage of energy</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• DEMIREL, Yasar, 2016. <i>Energy: Production, Conversion, Storage, Conservation, and Coupling</i> [online]. Cham: Springer International Publishing PDF e-Book. ISBN 978-3-319-29650-0, 978-3-319-29648-7. Available via: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-29650-0">https://doi.org/10.1007/978-3-319-29650-0</a>.</li><li>• QUASCHNING, Volker, 2016. <i>Understanding renewable energy systems</i>. 5. edition. London and New York: Routledge. ISBN 978-1-138-78194-8, 978-1-138-78196-2</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
None.

Cost Accounting			
Module abbreviation:	COSTA_EGM	SPO-No.:	18
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	3
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Eisenberg, Andrea		
Lecturers:	Eisenberg, Andrea		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Cost Accounting		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
Students			
<ul style="list-style-type: none"><li>• know and use the specific terms of cost accounting,</li><li>• understand the purpose of cost accounting and the difference between financial accounting and cost accounting,</li><li>• can classify cost by nature of cost, by traceability of cost and by cost behaviour,</li><li>• can prepare a simple calculation of inventory, COGS and price based on a blanket rate,</li><li>• can perform an allocation and apportionment of overhead cost with a cost allocation sheet based on absorption costing and can calculate departmental overhead rates based on the results</li><li>• can calculate the unit cost based on different versions of process costing and based on different versions of job order costing,</li><li>• understand the concept of variable costing and the meaning of the contribution margin,</li><li>• understand how variable costing is applied to make a short-term decision and can solve a real-life case based on contribution analysis, can apply economies of scale, can prepare a break-even analysis, can determine product portfolios, and can make manufacturing process decisions,</li><li>• understand the importance of standard costing, can prepare a static and a flexible budget and can calculate and interpret different types of variances, and</li><li>• understand the meaning of comparative cost accounting</li></ul>			

<b>Content:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Difference between financial and cost accounting</li><li>• Classification of cost according to nature, traceability, and behaviour</li><li>• Absorption costing: blanket rate, allocation, and apportionment of overhead cost with cost allocation sheet, process costing, job order costing with plant-wide allocations rate, departmental overhead rate and machine hour rates</li><li>• Variable costing: contribution margin, direct costing, multi-step contribution analysis, decision making with contribution margin, economies of scale, pricing decisions, break-even analysis, product mix, production process selection</li><li>• Standard costing: purpose of standard costing, static and flexible budget, variance analysis</li><li>• International comparison of accounting applications</li><li>• Casework</li></ul>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
None.

Marketing			
Module abbreviation:	EGM_MKT_E	SPO-No.:	19
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Schwandner, Gerd		
Lecturers:	Schwandner, Gerd		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Marketing (EGM_MKT_E)		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>understand marketing and market-oriented management, as well as key marketing concepts such as customer satisfaction, purchase behaviour, market segmentation and positioning</li><li>understand the relationship between business strategy, marketing plan (esp. market segmentation and positioning) and marketing-mix</li><li>are able to analyse markets, conduct a market segmentation and select viable target markets</li><li>comprehend how market mix policies (product, price, place, promotion) work and interact with each other (integrated marketing)</li><li>know key marketing tools in theory and practice</li></ul> <p>For dual students</p> <p>Dual students are invited to bring their experiences and current marketing topics from their partner companies into the discussion in the respective chapters of the class. In this way, they learn to transfer theoretical methods into the practice of their partner companies.</p>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Marketing fundamentals: customer orientation, purchase behaviour of consumers, purchase behaviour of organizations, customer relationship management, differences in B2B versus B2C marketing</li><li>Key terms and tools of business strategy</li><li>Market research, market segmentation, target market definition, positioning, and differentiation</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Product policy, incl. innovation, brand management, after-sales management</li><li>• Price (and terms and conditions), incl. price determination process, price-demand-function, price differentiation and modification, value-pricing</li><li>• Distribution policy, incl. sales channels, push vs. pull, vertical marketing systems, multichannel sales, introduction to retail and wholesale business</li><li>• Communications (Promotion), incl. advertising, sales promotion, public relations, personal selling, direct marketing</li><li>• Selected marketing topics, e.g., e-commerce, internet marketing, viral marketing</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• KOTLER, Philip and Kevin KELLER, 2019. <i>Marketing Management</i>. 15. edition. Boston: Pearson. ISBN 978-1-292-09262-1</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
None.



Business Information Systems			
Module abbreviation:	BusinfSyst_WI	SPO-No.:	20
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Zehbold, Cornelia		
Lecturers:	Lederer, Matthias; Zehbold, Cornelia		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Business Information Systems		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
Computer sciences			
Objectives:			
<p>Note: A detailed breakdown of the workload (total 125 h) will be given in the first lecture. The exercises include web-based training.</p> <p>The module “Business Information Systems” provides students with contents and challenges of Business Informatics and gives insights into current developments in business practice.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• can assess contents, objectives, and challenges of information systems in the business world (focus is on the design, implementation, management, and control of information and communication technology [ICT] as well as on the management of interfaces between systems and companies)</li><li>• are able to distinguish between different types of information and communication systems,</li><li>• earn in-depth knowledge about requirements for the effective and efficient use of ICT as well as about the importance of information systems for company success in the context of the increasing digitalization of the economy and society,</li><li>• are able to solve business problems in the field of information systems by applying systematic approaches and by identifying alternative solutions in teams.</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• The importance of information systems</li><li>• IT infrastructures and web technologies</li><li>• Databases and information management</li></ul>			

- Operational information processing (ERP, SCM, CRM, etc.)
- E-procurement and e-commerce
- Business process management
- IT-enabled knowledge management
- Green IT
- IT-enabled decision making
- E-Society and political/legal aspects of information systems
- Applications and case studies: information systems in business practice
- Digitization of the economy and society

**Literature:**

- LAUDON, Kenneth C. and Jane Price LAUDON, 2022. *Management information systems: managing the digital firm*. S. edition. Harlow, England: Pearson. ISBN 978-1-292-40328-1, 1-292-40328-4
- LAUDON, Kenneth C. and Jane Price LAUDON, 2022. *Management information systems: managing the digital firm*. S. edition. Harlow, England: Pearson. ISBN 978-1-292-40328-1, 1-292-40328-4
- LAUDON, Kenneth C., Jane Price LAUDON and Detlef SCHODER, 2016. *Wirtschaftsinformatik: eine Einführung*. 3. edition. Hallbergmoos: Pearson. ISBN 978-3-86894-269-9, 3-86894-269-6

**Additional remarks:**

Bonus system:

In the course exercises are held, each of which leads to a bonus point for the examination depending on the quality of the solution. The maximum of bonus points is based on APO.

Study abroad:

Similar subjects are offered at many partner universities abroad. In English-speaking countries, they are offered under the title "Business Information Systems", "Management Information Systems" or simply "Information Systems".

12/22 CZ/ML

Controlling			
Module abbreviation:	EGM_CONTR_E	SPO-No.:	21
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Eisenberg, Andrea		
Lecturers:	Eisenberg, Andrea		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Controlling		
Lecture types:	SU/Ü -seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know and use specific terms of cost and management accounting,</li><li>• understand the difference and similarities in controlling and management accounting,</li><li>• understand the meaning of strategic management and the role of management accounting,</li><li>• understand the process of strategy formulation, implementation and evaluation and can apply it to real life cases,</li><li>• understand the meaning of the costing approaches target costing and activity-based costing and can apply them to cases,</li><li>• understand the meaning of different key financial indicators and can calculate and interpret them,</li><li>• understand the difference between value-based and profitability ratios and can explain them based on the example of the ratio EVA</li><li>• understand the investment process and can calculate investment appraisals based on static and dynamic methods,</li><li>• know the different budgeting methods and can apply them to cases, in detail can prepare a static and a flexible budget, can prepare a detailed variance analysis and can calculate the elements of the working capital life cycle, and</li><li>• can solve case studies by applying the knowledge acquired in the class</li></ul>			

<b>Content:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlling and Management accounting</li><li>• Strategic management and management accounting</li><li>• Strategy formulation, implementation, and evaluation</li><li>• Modern costing approaches: Target Costing and Activity-based costing</li><li>• Investment appraisal: Static and dynamic methods</li><li>• Key Financial indicators, value-based and profitability ratios</li><li>• Budgeting, budgeting process, static and flexible budgets, working-life cycle</li><li>• Case studies</li></ul>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
None.

Selected topics in International Management			
Module abbreviation:	EGM_STIM_E	SPO-No.:	22
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Schwandner, Gerd		
Lecturers:	Eisenberg, Andrea; Schwandner, Gerd		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Selected topics in International Management		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	mdIP - oral exam, 15 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
International Management part			
Students:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• understand key terms and challenges in conduction international business</li><li>• are aware of the environment that multinational enterprises face, incl. cultural differences, political influence, foreign exchange</li><li>• comprehend how companies proceed in order to internationalize, especially which options are available along this way</li></ul>			
Transfer Pricing part:			
Students:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• know and apply the relevant terms,</li><li>• understand the structure of international firms, can explain the concept of subsidiaries and permanent establishments,</li><li>• know the concept of cross-border transfer prices and the arm's length principle and can apply it to real life cases,</li><li>• understand the basic concept of international taxation of company profits and can calculate the global tax rate of a group,</li><li>• can select the appropriate transfer pricing method for a given business transaction and can calculate the transfer price and the resulting profit of each involved entity,</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>understand the meaning and content of a transfer pricing documentation,</li> <li>know how to structure a transfer pricing system for specific transactions especially service provision and financing transactions, and</li> <li>are able to develop a transfer pricing structure and select the appropriate transfer pricing methods for several case study.</li> </ul>
<b>Content:</b>
<p>International Management part:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction: globalization, international business, scenarios going forward</li> <li>Environment: cultural, political &amp; legal, economical, society &amp; ethics</li> <li>Trade and investment: trade theory, governmental influence, cross-national cooperation, and agreements (bilateral, regional, global), the European Union, other regional trade blocs</li> <li>Foreign exchange: FX markets and instruments, the IMF, exchange-rate regimes, the Euro, business impact of FX rates</li> <li>Strategy and structure: international strategy analysis, country evaluation and selection, export &amp; import, collaboration &amp; direct investment, organization of international business</li> </ul> <p>Transfer Pricing part:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>International taxation of company profits and global tax rate</li> <li>Definition of transfer prices, cross-border transactions, and the arm's length principle</li> <li>Types of intercompany cross-border transactions</li> <li>Transfer pricing methods and comparability issues</li> <li>Transfer pricing documentation</li> <li>Intercompany service provision and financing</li> <li>Case work: development of cross border transfer pricing system</li> </ul>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
None.

Intercultural Studies			
Module abbreviation:	IntCult_EGM	SPO-No.:	24
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	McDonald, James		
Lecturers:	McDonald, James		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Intercultural Studies		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN-Project work (10-20 pages) without oral presentation		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to relevant theories of culture and intercultural communication</li><li>• Examination of Case studies related to intercultural communication (e.g. management styles, corporate cultures)</li><li>• Application of theory, case study content in a variety of chosen contexts (determined by participants, for example)</li><li>• Development of students' abilities to understand culture and its effects on communication in self and others</li></ul>			
Content:			
Seminar discussions, reading and writing exercises related to course materials.			
Literature:			
Will be specified at the beginning of the course.			
Additional remarks:			
None.			

Project			
Module abbreviation:	PROJ_EGM	SPO-No.:	25
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Meintrup, David		
Lecturers:	Göllinger, Harald; Großmann, Daniel; Schneider, Yvonne		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Project		
Lecture types:	Project		
Examinations:	PA - Project work with oral presentation (15 minutes) and written composition (5-25 pages)		
Usability for other study programs:	None		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students work one semester on their own responsibility on a self-contained, complex task. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• tackle complex tasks as a team during one semester</li><li>• quickly acquaint themselves with new topics and challenges</li><li>• analyse, break-down and solve topics which include both engineering as well as commercial aspects, leveraging methods and tools learnt during their basic studies</li><li>• apply project management methods and work successfully together as team</li><li>• structure and prioritize problems and create relevant solutions to the satisfaction of the project sponsor</li><li>• apply soft skills and methods such as communication, teamwork, leadership, creativity techniques, conflict management and time management</li><li>• convincingly discuss, present, and document their project's results</li></ul> <p>For dual students:</p> <p>Due to their broader practical experience and the application of theoretical contents in their companies, after passing the module dual students are capable to deal with more depth with the project task and to</p>			



solve more complex problems. An increased methodological and social competency leads to a deeper understanding of team processes.
<b>Content:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A given topic will be tackled by a team during one semester</li> <li>• The topics differ from semester to semester. Typically, students select a topic out of a given list of topics.</li> <li>• Topics are typical interdisciplinary, engineering &amp; management challenges with practical relevance.</li> </ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HEMMRICH, Angela, HARRANT, Horst, 2015. <i>Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44733-2, 978-3-446-44620-5. Available via: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446447332">https://doi.org/10.3139/9783446447332</a>.</li> </ul>
<b>Additional remarks:</b>
<p>For dual students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dual partner companies are invited to bring in project topics which are worked on by their dual students. Potentially, non-dual students can participate in these projects if capacity allows for this.</li> <li>• It is possible to do projects in the practical phase, given the content-wise suitability. The process of recognition and grading follows the standard credit transfer process documented in the guideline.</li> </ul>

Automation Technologies			
Module abbreviation:	AUT_EGM	SPO-No.:	26
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	3
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Großmann, Daniel		
Lecturers:	Großmann, Daniel		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Automation Technologies		
Lecture types:	SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
Students <ul style="list-style-type: none"><li>• have a basic understanding of automation technology</li><li>• recognise automation potential and the demand for automation</li><li>• have a basic understanding of information and communication technology in automation systems</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Basics of industrial process and control</li><li>• Sensors and actuators</li><li>• Automation controller</li><li>• Programming of automation controllers (with exercise)</li><li>• Operation and monitoring</li><li>• Industrial communication</li><li>• Development of automation systems</li></ul>			
Literature:			
Will be specified at the beginning of the course.			

<b>Additional remarks:</b>
None.

Production Planning and Logistics			
Module abbreviation:	EGM_PPL_E	SPO-No.:	27
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Jattke, Andreas		
Lecturers:	Jattke, Andreas; J3svai, János		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	46 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Production Planning and Logistics		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• will understand the challenges of production planning in different branches and sizes of industry</li><li>• will know about the different tasks and results of long-, mid- and short-term production planning</li><li>• will understand and are able to adapt the different production planning philosophies push/pull</li><li>• will be able to design themselves their own production planning tool considering enterprise-specific needs</li><li>• will know and understand the different tools of production control methodologies and are able to adapt these methodologies on the specific circumstances in production companies</li><li>• will know and adopt important KPI's to control the success of production planning methodologies</li><li>• will be able to adapt the production planning methodologies in the whole supply chain including external customers and suppliers</li><li>• will know the meaning of PPS systems in line with digitalisation in industry 4.0</li><li>• will know the meaning and use of simulation tools in production planning systems.</li></ul> <p>For dual students:</p> <p>Dual students have reflected experiences from their partner companies in the light of the learned methods of production planning and logistics. They are capable to explain their application in concrete practice examples from their partner companies. Additionally, they are able to analyse and judge the method of production planning implemented in their partner company.</p>			

**Content:**

- PPS Systems / MRP II
- Kanban
- Utilisation oriented order release system (BOA)
- Cumulative quantities concept
- Optimized Production Technology
- Frozen Period planning
- Integration of PPS in ERP/CIM and Industry 4.0, Digitalisation of the production planning methodologies
- Inventory management systems and their KPI's
- Production programme planning
- Quantity Planning
- Scheduling
- Introduction in the basics of simulation in production planning systems
- Basic knowledge in plant simulation
- Different examples from industry

**Literature:**

Will be specified at the beginning of the course.

**Additional remarks:**

For dual students:

Dual students are invited to bring in different elements of production planning and logistics from their partner companies into the module. In this way they transfer the competencies acquired in class to the reality of their companies.

Internship			
Module abbreviation:	EGM_INTSHIP_E	SPO-No.:	30
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	5
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Schneider, Yvonne		
Lecturers:			
Credit points / SWS:	24 ECTS / 0 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	600 h	
	Gesamtaufwand:	600 h	
Subjects of the module:	Internship		
Lecture types:	Pr-Praktikum		
Examinations:	Internship report		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to engineering related tasks by means of a specific scope of work</li><li>• Getting acquainted with technical and managerial processes in a company</li></ul>			
Dual students do their internship at their partner company. They benefit from their broader and deeper previous practical experience and from their knowledge of the company and work on more challenging topics. A systematic reflection of the linking of study contents and practice at the company in the context of the internship takes place.			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Participation in company projects or activities which are either related to the respective study programme or which complement the contents of the study programme</li><li>• Application and enhancement of knowledge, methods, and procedures, which have been learned as part of the study programme.</li></ul>			
According to §18 (5) APO dual students do their internships at their partner company. In their internship report they report on the linking between study programme and practical experiences.			

**Literature:**

Will be specified at the beginning of the course.

**Additional remarks:**

- The internship can only be conducted in companies which are approved.
- The qualifications of the supervisor should be on the same level as the degree of the respective study programme.
- Universities and associated organisations are not permitted to host internships
- The practical studies semester must be completed in a non-German speaking foreign country.
- Alternatively, the practical studies semester may be completed in German-speaking countries if a connection to international business is guaranteed (e.g., through work in the areas of international product management, global product development, international marketing, international production, and logistics).

<b>Seminar</b>			
<b>Module abbreviation:</b>	EGM_SEM_E	<b>SPO-No.:</b>	31
<b>Curriculum:</b>	<b>Programme</b>	<b>Module type</b>	<b>Semester</b>
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	3
<b>Modulattribute:</b>	<b>Language of instruction</b>	<b>Duration of module</b>	<b>Frequency of offer</b>
	English	1 semester	winter and summer term
<b>Responsible for module:</b>	Meintrup, David		
<b>Lecturers:</b>	Albrecht, Tobias; Eisenberg, Andrea; Kern, Harald; Meintrup, David		
<b>Credit points / SWS:</b>	2 ECTS / 2 SWS		
<b>Workload:</b>	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	27 h	
	Gesamtaufwand:	50 h	
<b>Subjects of the module:</b>	Seminar		
<b>Lecture types:</b>	S-Seminar		
<b>Examinations:</b>	LN - participation without/with success		
<b>Usability for other study programs:</b>	Please see the subject recognition list of SCS.		
<b>Prerequisites according examination regulation:</b>			
None			
<b>Recommended prerequisites:</b>			
None			
<b>Objectives:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Application and deepening of technical competencies</li><li>• Teaching social, methodological skills (e.g., moderating, presenting)</li><li>• Use of alternative teaching and learning platforms</li><li>• Understanding of complex interrelationships</li><li>• Implementation of a task in a team</li><li>• Mastering problems in a team</li><li>• Playful experience of simulated real processes</li></ul>			
<b>Content:</b>			
3-day block course on job-oriented competencies, e.g., team-oriented decision-making TOPSIM, excursions, workshops, seminars, continuing education courses, key qualifications (moderation, presentation, conflict management, rhetoric, etc.).			
<b>Literature:</b>			
Will be specified at the beginning of the course.			



**Additional remarks:**

Performance record for the active participation in the 3-day seminar. Evaluation "with success" (m. E.) / "without success" (o. E.).

Project- and Quality-Management			
Module abbreviation:	PQM_EGM	SPO-No.:	32
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Pelzel, Robert		
Lecturers:	Ens, Hermann		
Credit points / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	53 h	
	Gesamtaufwand:	100 h	
Subjects of the module:	Project- and Quality-Management		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students will be able to plan and run industrial and engineering projects and get a fundamental know-how about quality management as well as ISO 9001 principles.</p> <p>For dual students:</p> <p>Dual students have reflected experiences from their partner companies in the light of the learned methods and are capable to demonstrate the practical application of the methods in concrete practical examples from their companies.</p>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Project kick-off procedures</li><li>• Relevant project organisation, RFQ, Func Spec.</li><li>• Setting right project goals, SMART</li><li>• Planning of actions, WBS, GANTT, MPM, CPM, CP</li><li>• Starting project work and controlling, BEA, EV, MS-Trends</li><li>• Organizing acceptance tests</li><li>• Project review and lessons learned</li><li>• Basics of quality management</li><li>• ISO 9001 and other standards</li></ul>			

- TQM, EQA, LEP
- Main tools, FMEA, QFD, SPC, BCG
- Lean six sigma

Dual students are encouraged to bring in case studies from their partner companies. There are processed by the lecturers and will be worked on by students in group work.

**Literature:**

Will be specified at the beginning of the course.

**Additional remarks:**

Exam condition

Successful participation with presence duty in the lessons.

Bachelor Thesis Seminar			
Module abbreviation:	EGM_BSEM_E	SPO-No.:	29.1
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Eisenberg, Andrea		
Lecturers:			
Credit points / SWS:	3 ECTS / 2 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamtaufwand:	75 h	
Subjects of the module:	Bachelor Thesis Seminar		
Lecture types:	S-Seminar		
Examinations:	LN - participation without/with success		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• practice methods of scientific work</li><li>• are enabled to conduct systematic literature research</li><li>• compile a clear structure and high-level table of content for their thesis</li><li>• conduct expert discussions about the structure and storyline of their thesis</li></ul> <p>Dual students additionally acknowledge the regulations of their partner company regarding the preparation of a scientific work. They must ensure that the topic and the structure of their thesis is agreed between their advisor in the company and the supervising professor at the university.</p>			
Content:			
<p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Scientific and methodological requirements</li><li>• Relevant formal regulations</li><li>• Methods of research and documentation (incl. introduction by the library)</li></ul> <p>Identification of a topic</p> <p>Getting started and organizing, including:</p>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Getting in contact with companies</li><li>• Designing a project plan</li><li>• Defying a structure / high-level table of content</li><li>• Registration of the thesis</li></ul>
<b>Literature:</b>
Will be specified at the beginning of the course.
<b>Additional remarks:</b>
None.

Bachelor Thesis			
Module abbreviation:	EGM_BTTHESIS	SPO-No.:	29.2
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	7
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only winter term
Responsible for module:	Eisenberg, Andrea		
Lecturers:			
Credit points / SWS:	12 ECTS / 0 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	300 h	
	Gesamtaufwand:	300 h	
Subjects of the module:	Bachelor Thesis		
Lecture types:	BA-Bachelor Thesis		
Examinations:	Bachelor Thesis		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<ul style="list-style-type: none"><li>By completing his/her bachelor thesis, the student shall demonstrate the ability to analyse and solve an engineering and/or management related topic using scientific methods within an appropriate timeframe</li><li>The student shall apply scientific engineering and/or management methods. The student shall work self-dependent and solve the given problem in a structured and creative manner</li><li>The topic of the thesis shall preferably be a practical topic provided by a company</li><li>The bachelor thesis work is supervised by a THI professor. The thesis work will be accompanied by two evaluators, one of whom being responsible for the appraisal</li><li>The bachelor thesis shall comprise a workload of approximately 300 hours.</li></ul> <p>For dual students the following additional objectives exist:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Dual students can analyse a problem present in their partner company using scientific methods and to propose a solution.</li><li>By presenting their thesis, dual students show that they can present and defend their work in a way suitable for management.</li></ul>			
Content:			
Bachelor thesis			
For dual students the following constraint holds:			

The bachelor thesis must be done in cooperation with the partner company. The student finalizes the topic together with his/her advisor at the company. The results are presented to the dual partner and the supervising professor.

**Literature:**

Will be specified at the beginning of the course.

**Additional remarks:**

None.

## 5.2 Foreign Languages



Chinesisch A1			
Module abbreviation:	SZ_CHIN_A1	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Chen, Jing		
Lecturers:	Wang, Boya		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	Chinesisch A1		
Lecture types:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
Die Studierenden (ohne Vorkenntnisse) lernen in diesem Kurs die Phonetik (Pinyin) und die chinesischen Schriftzeichen. Neben den Redewendungen zu den alltäglichen Themen wie z.B. Essen bestellen, Auskunft über sich und die Familie werden auch kulturelle Aspekte durch Fallbeispiele vermittelt.			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sich vorstellen</li><li>• Nationalität</li><li>• Zeitangaben</li><li>• Restaurantbesuch</li><li>• Einkaufen</li><li>• Familien</li><li>• Redemittel am Telefon</li><li>• Arztbesuch</li><li>• Freizeitaktivitäten</li><li>• Wetter</li></ul>			

<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ZHU, Xiaoxing, 2011. <i>Chinesisch erleben: Leben in China</i>. Beijing: Higher Education Press. ISBN 978-7-04-019054-0</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Keine weiteren Anmerkungen.

English for Business and Engineering 2			
Module abbreviation:	EnglBusiness2_E	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Reicherstorfer, Anja		
Lecturers:	Reicherstorfer, Anja		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	62 h	
	Selbststudium:	63 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	English for Business and Engineering 2		
Lecture types:	SU - seminaristischer Unterricht		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
Improve your business English and technical English skills, increase vocabulary, comprehension, speaking and writing skills. Confidence and fluency in handling everyday business situations. The course has a special focus on writing in different situations.			
Content:			
Communication Skills <ul style="list-style-type: none"><li>• Negotiations</li><li>• Interviews</li><li>• Managing difficult conversations</li></ul> Writing Skills <ul style="list-style-type: none"><li>• Different Types of Reports</li><li>• Letters and emails</li><li>• Different Types of Academic Writing</li></ul> Reading and Listening Skills			

<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• DUBICKA, Iwonna, 2019. <i>Business Partner B2+: Coursebook</i>. Hallbergmoos, Pearson Education. ISBN 978-3-86894-814-1, 978-3-86894-813-4</li><li>• BOYLE, Mike und Lindsay WARWICK, 2014. <i>Skillful Level 4: Reading and Writing; Student's Book with Digibook access</i>. 1. Auflage. München: Hueber Verlag. ISBN 978-3-19-422576-3, 3-19-422576-6</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Keine Anmerkungen

Französisch A1			
Module abbreviation:	SZ_FRANZ_A1	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Reicherstorfer, Anja		
Lecturers:	Abdallah, Zahra		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Französisch A1		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
Studierende können die einfachsten Situationen des Alltags bewältigen z.B. sich anderen vorstellen, ihr Umfeld beschreiben (wohnen, arbeiten, Freizeit), Events organisieren (einladen, Meetings, einkaufen, ausgehen), frankophone Länder kennenlernen, Internet benutzen.			
Content:			
Studierende lernen die Aussprache, das Vokabular und die Grundgrammatik der Sprache und wenden diese in einem realen Umfeld an. Zeiten: Présent, Futur Proche, Impératif, Passé composé, Conditionnel, Einführung ins Subjonctif. 'Determinanten, Fragen stellen, Pronomen, Zeitangaben und Zahlen, Nebensätze.			
Literature:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Fit in 30 Tagen - Französisch. ISBN 978-3-468-28029-0</li><li>Grammaire progressive du français, niveau débutant complet (Buch + Audio CD). ISBN 978-3-12-529948-1</li></ul>			
Additional remarks:			
Mindestteilnehmerzahl 8 Studierende.			

Französisch A2			
Module abbreviation:	SZ_FRANZ_A2	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Reicherstorfer, Anja		
Lecturers:	Abdallah, Zahra		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Französisch A2		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
Die Studierenden lernen, komplexere Situationen im Alltag und im Beruf in der Fremdsprache zu bewältigen.			
Content:			
Grammatik: Passé composé, Imparfait, Futur, Conditionnel, Impératif, Pronoms personnels, déterminants et pronoms équivalents, adverbes, prop. subordonnées, comparatif et superlatif Themen: seinen Urlaub organisieren, Briefe schreiben, auch Bewerbungsbriege, die Arbeit in einer Firma organisieren, telefonieren, Meetings			
Literature:			
Wird zu Beginn bekannt gegeben.			
Additional remarks:			
Mindestteilnehmerzahl 8.			

German A2 Intensive			
Module abbreviation:	GermanA2_EG	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	2
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Reicherstorfer, Anja		
Lecturers:	Donovan, Elke		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	German A2 Intensive		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Students have completed level A1.			
Objectives:			
Objectives: Improve communication skills, speaking and writing skills Students are able to <ul style="list-style-type: none"><li>• deal with everyday situations in Germany</li><li>• understand information (weather, family, how to plan your vacation)</li><li>• express and represent their own opinion</li><li>• compare things</li><li>• be polite and hand out advice</li></ul>			
Content:			
Acquisition of fundamental language concepts allowing students to express themselves simply and coherently on familiar topics of personal interest (about personal experiences, events, dreams, hopes, objectives). Grammar: <ul style="list-style-type: none"><li>• passive voice</li><li>• prepositions (local, modal, temporal)</li><li>• modal verbs, separable verbs, subjunctive II</li><li>• reflexive verbs (accusative, dative)</li></ul>			

- past tense (Perfekt, Präteritum)
- declension of adjectives, adjectives of degree
- prefixes
- adverbs
- infinitive clause, reported questions, subordinate clause, relative clause, conjunctions
- pronouns (possessive, demonstrative)
- cases (genitive, dative, accusative)
- Reading and Listening Comprehensions
- essay writing (e-mail)
- role plays

**Literature:**

- KRENN, Wilfried und Herbert PUCHTA, 2015-. *Motive: Kompaktkurs DaF: Deutsch als Fremdsprache*. München: Hueber Verlag.
- KRENN, Wilfried und Herbert PUCHTA, 2016. *Motive: Kompaktkurs DaF: Deutsch als Fremdsprache : Arbeitsbuch, Lektion 1–30 : A1, A2, B1*. 1. Auflage. München: Hueber Verlag. ISBN 978-3-19-031878-0, 3-19-031878-6
- SZITA, Szilvia und Anne BUSCHA, *Begegnungen, Deutsch als Fremdsprache, Integriertes Kurs- und Arbeitsbuch, Sprachniveau A2+*. ISBN 978-3-929526-89-9

**Additional remarks:**

Students have completed German level A1.



Spanisch A1			
Module abbreviation:	SZ_SPAN_A1	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Cots Paltor, Agnès		
Lecturers:	Benito Miranda, Ana Maria		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Spanisch A1		
Lecture types:	SU/Ü`-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
Die Studierenden kennen die Grundlagen der spanischen Sprache (Vokabular, Stilistik und Grammatik) und sind mit landeskundlichen Elementen vertraut			
Content:			
Vokabular:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Sich vorstellen, sich begrüßen und verabschieden, nach persönlichen Daten fragen; Charakter und Aussehen</li><li>Berufe, Nationalitäten und Familie</li><li>Ortsangaben und die Stadt beschreiben</li><li>Zahlen</li><li>Datum, Wochentage und Monaten</li><li>Zeitangaben, einen Tagesablauf schildern</li><li>Hobbys und Vorlieben: sagen, was dir gefällt oder nicht</li><li>Über das Wetter sprechen</li><li>Einen Termin ausmachen (ablehnen oder akzeptieren), Pläne für das Wochenende</li><li>Kleidung und Farben</li></ul>			

- in der Bar, Essen und Trinken.

**Grammatik:**

- Alphabet und Aussprache
- Singular und Plural des Nomens / die bestimmten und unbestimmten Artikel
- die Verneinung
- die Subjektpronomen und die regelmäßigen, unregelmäßigen und reflexiven Verben im Präsens
- die Possessivbegleiter
- die Fragewörter
- Dativ- und Akkusativpronomen → Verben mit Dativpronomen: gustar, interesar, encantar, ...
- das Futur: über die Pläne sprechen
- Vergleichsformen
- das Perfekt.

**Literature:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben.

**Additional remarks:**

Mindestteilnehmerzahl 8 Studierende.

Spanisch A2			
Module abbreviation:	SZ_SPAN_A2	SPO-No.:	6
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Cots Paltor, Agnès		
Lecturers:	Antràs Solè, Teresa		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	Spanisch A2		
Lecture types:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Spanisch A1			
Objectives:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z.B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung;</li><li>• können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht;</li><li>• können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben.</li></ul>			
Content:			
<p>Grammatik:</p> <p>Mengeangaben, lokale Präpositionen, Komparativ, betonte Possessivpronomen, Demonstrativpronomen, direkte und indirekte Objektpronomen, Imperativ, Indefinido, Wiederholung des Pretérito Perfecto, wertende Verben, temporale Präpositionen, Konnektoren zur zeitlichen Einordnung des Geschehens, historisches Präsens, Pretérito Imperfecto, Adverbien auf -mente, Substantivierung von Verben, Konnektoren in einer Erzählung, estaba+Gerundio, vorübergehende Zustände mit estar+Adjektiv, Konditionalsätze mit "si", Imperativ, Empfehlungen geben.</p>			

<p>Vokabular</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wohnungen und Räume</li><li>• Abteilugen in einem Kaufhaus, Produkte, Konsumverhalten</li><li>• Gegenstände beschreiben</li><li>• Wichtige Dokumente (Reisepass, Versicherung...)</li><li>• Studienbegleitende Auslandsaufenthalte</li><li>• Vokabular für eine Biografie</li><li>• Beschreibung des Aussehens</li><li>• Kindheitserinnerungen</li><li>• Mode und Kleidung</li><li>• Materialien, Muster und Formen</li><li>• Ereignisse in der Vergangenheit</li><li>• Aufbau von Städten</li><li>• Formulierungen für formelle Briefe</li><li>• Gemütszustände</li><li>• Sportarten</li><li>• Körperteile</li><li>• Empfindungen</li><li>• Nahrungsmittel und Ernährung</li><li>• Themenbereich Kochen</li></ul>
<b>Literature:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben.
<b>Additional remarks:</b>
Mindestteilnehmerzahl: 8 Studierende.

## 5.3 Electives in Engineering and Management

Building Energy Technology and Smart Homes			
Module abbreviation:	BETSH_ESYS	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Schrag, Tobias		
Lecturers:	Schrag, Tobias		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	28: Building Energy Technology and Smart Homes (BETSH_ESYS)		
Lecture types:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Examinations:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know buildings envelope types and their evaluation</li><li>• can calculate the energy balance of a building and understand the underlying building physics</li><li>• understand thermal comfort dependencies</li><li>• know about the heat distribution in buildings</li><li>• know components and sources for heating, renewables as well as fossil ones</li><li>• know about thermal storage in buildings</li><li>• know the fundamentals of HVAC-design</li><li>• know about building automation and smart homes</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Building typology and energy consumption in buildings</li><li>• heat demand: hot water /heating,</li><li>• thermal comfort in buildings</li><li>• building energy law</li><li>• energy certificates</li><li>• ventilationn residential buildings</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• heating in residential buildings</li> </ul> <p>thermal energy supply:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plants und systems: natural gas and oil</li> <li>• plants und systems: heat pumps</li> <li>• plants und systems: wood pellets</li> <li>• plants und systems: wood chips</li> <li>• plants und systems: district heating</li> </ul> <p>heat transfer in buildings</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• radiators</li> <li>• floor and wall heating</li> <li>• dimensioniering of heat transfer systems</li> </ul> <p>Smart homes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HVAC in residential buildings</li> <li>• heat recovery</li> <li>• Smart Home / building control units</li> <li>• Aktors and sensors in buildings</li> <li>• features of smart homes</li> </ul>
<p><b>Literature:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HENS, Hugo S. L. C., c2007. <i>Building physics--heat, air and moisture: fundamentals and engineering methods with examples and exercises</i> [online]. Berlin: Ernst &amp; Sohn PDF e-Book. ISBN 978-3-433-60129-7, 3-433-60129-1. Available via: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783433601297">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783433601297</a>.</li> <li>• AGARWAL, Parul and others, 2021. <i>Smart Technologies for Energy and Environmental Sustainability</i>. Cham: Springer International Publishing AG. ISBN 978-3-030-80702-3, 978-3-030-80701-6</li> <li>• KHAZAILI, Javad, 2014. <i>Energy-efficient HVAC design: an essential guide for sustainable building</i> [online]. Cham: Springer International Publishing PDF e-Book. ISBN 978-3-319-11047-9, 978-3-319-11046-2. Available via: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-11047-9">https://doi.org/10.1007/978-3-319-11047-9</a>.</li> </ul>
<p><b>Additional remarks:</b></p> <p>No remarks.</p>

Existenzgründung und Gründungscoaching			
Module abbreviation:	FW_ExGr	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen- schaftliches Wahlpflichtfach	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Bader, Martin		
Lecturers:	Bader, Martin; Brakelmann, Hannah		
Credit points / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	40 h	
	Gesamtaufwand:	63 h	
Subjects of the module:	Existenzgründung und Gründungscoaching		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - Seminararbeit		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
keine			
Recommended prerequisites:			
keine			
Objectives:			
<p>Durch die aktive Teilnahme an dieser Veranstaltung werden Studierenden langsam an eine eigene Unternehmensgründung herangeführt. Im Vordergrund steht die persönliche Auseinandersetzung mit einer realen Geschäftsidee.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme und Opportunitäten systematisch zu erkennen,</li><li>• zwischen verschiedenen Geschäftsmodellen zu unterscheiden,</li><li>• verschiedene Arten der Unternehmensgründung zu differenzieren,</li><li>• eine Geschäftsidee selbst zu entwickeln und zu einem konsistenten Businessplan auszudifferenzieren,</li><li>• strukturierte, agile Produkt- und Geschäftsentwicklungsmethoden auf eine eigene Idee anzuwenden,</li><li>• eine eigene Geschäftsidee mit Selbstvertrauen für verschiedene Publikumskreise darzustellen,</li><li>• die Möglichkeiten finanzieller Förderinstrumente und der spezifischen Gründungs-unterstützung durch die THI (z.B. Center of Entrepreneurship Coaching, EXIST-Gründerstipendium, FLÜGGE etc.) wiederzugeben,</li><li>• erste Schritte bei der Anbahnung einer Unternehmensgründung selbstständig zu bewältigen.</li></ul>			



**Content:**

Im Rahmen der Vorlesung erarbeiten die Studierenden einen ausdifferenzierten Businessplan für eine eigene Geschäftsidee. Die Ausarbeitung kann dabei in Gruppen oder auch alleine erfolgen.

Die Vorlesung gliedert sich inhaltlich in die folgenden fünf Themengebiete:

1. Ideenfindung & Produktentwicklung
2. Geschäftsmodellentwicklung
3. Business Planning
4. Gründung #svhs#amp## Finanzierung
5. Wachstum #svhs#amp## Exit

Der Fokus der Veranstaltung liegt vor allem auf den ersten drei Themengebieten. Die Themengebiete 4 und 5 werden als Ausblick behandelt und geben Einblicke in die mögliche Umsetzung und Weiterentwicklung der eigenen Geschäftsidee.

Durch diesen Kurs werden die Studierenden langsam an eine Unternehmensgründung herangeführt und erwerben hierfür das notwendige Grundlagenwissen sowie hilfreiche Methoden und Instrumente.

**Literature:**

- RIES, Eric, 2015. *The Lean Startup; How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses Therey and Application*.
- KAWASAKI, Guy, 2015. *The art of the start 2.0: the time-tested, battle-hardened guide for anyone starting anything*. r. Auflage. [London] [u.a.]: Portfolio Penguin. ISBN 978-0-241-18726-5, 978-1-59184-811-0

**Additional remarks:****WICHTIG:**

- Voraussetzung für eine Teilnahme an FW\_ExGr ist ein ernsthaftes, persönliches Interesse an einer späteren Unternehmensgründung (ist in der Kick-off-Veranstaltung zu begründen).
- Falls Sie bereits eine eigene Geschäftsidee haben, bietet dieser Kurs die Möglichkeit Ihre Idee strukturiert weiterzuentwickeln.
- Der Kurs wird an vier geblockten Veranstaltungstagen durchgeführt.
- Voraussetzung für eine Anrechnung als FW-Fach in UXD ist die Belegung/der Abschluss von beiden Modulen FW\_5BUS (5€ Business Wettbewerb) + FW\_ExGr (2+2 SWS) im Tandem.

Fabrik- und Strukturplanung			
Module abbreviation:	FabrStruk_WI	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Götz, Robert		
Lecturers:	Götz, Robert		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	Fabrik- und Strukturplanung		
Lecture types:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• erhalten Überblick über moderne Konzepte von Fabriken und Betriebsstätten und können die vielfältigen Querbeziehungen zwischen Technik, Betriebswirtschaft und weltweiten Produktionsbeziehungen bewerten;</li><li>• können Anwendungsfälle von Fabriken hinsichtlich Stärken, Schwächen und Eignung sowie hinsichtlich der Übereinstimmung mit den Zielen moderner Fabrikplanung analysieren und beurteilen;</li><li>• können Ausgangssituationen, Ziele und Aufgaben von Fabrikplanungsprojekten systematisch beurteilen und wirtschaftliche Handlungsansätze entwickeln;</li><li>• erhalten fundiertes Wissen über methodische Planungsansätze zur Beherrschung der Planungskomplexität großer wie kleiner Fabrikplanungsprojekte und können diese anwenden;</li><li>• sind sich des starken Projektmanagement-Bezugs von Fabrikplanungsprojekten bewusst und beherrschen Basismethoden dafür; sie können ihre persönliche Rolle darin aktiv zielgerichtet gestalten;</li><li>• gehen mit der organisatorischen, führungstechnischen und gesellschaftlichen Tragweite fabrikplanerischer Entscheidungen bewusst um; verstehen die Rolle moderner Betriebsführung und können ausgewählte Planungs- und Führungsmethoden anwenden;</li><li>• erkennen systematische Ansätze für internationale Produktionsstandortfindung, können die jeweiligen Anforderungen analysieren und beurteilen, Lösungsmethoden anwenden und zu Produktionssystemen synthetisieren;</li></ul>			

- können Ziel-Kernkompetenzen für Fabrikplanungen analysieren und definieren;
- sind in der Lage, geeignete Fabrik- bzw. Produktionsstrukturen zu selektieren, zu gestalten und zu dimensionieren (d.h. Planungskonzepte auslegen);
- erhalten in Fallbeispielen, Industriebesuchen, Industrievorträgen und Workshops den aktuellen ‚Stand der Technik in Fabrikplanung‘ und erreichen damit Beurteilungsfähigkeit;
- erhalten für Produktionssystemgestaltung relevante Grundkenntnisse in rechtlichen Hintergründen, Ergonomie und Arbeitsgestaltung und können diese mindestens bewerten;
- verstehen die Dimensionen von Nachhaltigkeit und können Sie auf die Gestaltung und -in Ansätzen- Betrieb von Fabriken anwenden;
- können die vermittelten Methoden und Einsichten in einem breiten beruflichen Bereich einsetzen und sind deswegen beruflich flexibler einsetzbar.

**Content:**

- Einführung und Überblick anhand von Beispielen von Fabrikkonzepten; Training der Beurteilung von deren strategischen, wirtschaftlichen und technischen Eigenschaften;
- Ziele und Aufgaben der Fabrikplanung
- Methodik des Planungsvorgehens; Zielplanung; Management von Fabrikplanungsprojekten;
- Kennzahlen und Kennzahlssysteme als Instrument moderner Betriebsführung;
- Fabrikanalyse zur Schaffung der Datenbasis, zur Ermittlung und Formulierung von Handlungsbedarfen; Entscheidungsvorgehen
- Wirtschaftlich-strategische Gestaltung (internationaler) Produktionsnetzwerke; strategische Standortplanung und internationale Standortauswahl
- Design der Fabrikstrukturen
- Fabrikdimensionierung gem. der wichtigsten technisch-wirtschaftlichen Parameter
- Layoutplanung
- Produktionssystemplanung: Fabriktypen, moderne Produktions- und Logistikkonzepte, schlanke Produktion
- Nachhaltige Ansätze in Fabrikgestaltung, Fabrikbetrieb und Betriebsführung; Ziele und Handlungsfelder
- Funktionale, räumliche und organisatorische Arbeitsbereichsgestaltung
- Arbeitsphysiologie, Belastung und Beanspruchung, Leistungsfähigkeit
- Struktur wichtiger Gesetze/Verordnungen/Normen/Richtlinien rund um Fabrikplanung; zentrale Punkte von ArbStättV und BetrVG
- Ergonomie – Arbeitsumgebung – Arbeitsschutz
- Arbeitsgestaltung und Arbeitsstrukturierung
- Fallbeispiele / Fallstudien Workshops / Gastvorträge von Industriepartnern, z.B.:
- %0A> Fallbeispiele in der Fabrikplanung und Materialflusslehre  
> internationale Standortplanung  
%0A > Ergonomie in Unternehmen
- Exkursion zu fabrikplanerisch interessanten Unternehmen

**Literature:**

- WIENDAHL, Hans-Peter, Jürgen REICHARDT und Peter NYHUIS, 2022. *Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten*. 3. Auflage. München: Carl Hanser. ISBN 978-3-446-46837-5
- GRUNDIG, Claus-Gerold, 2021. *Fabrikplanung: Planungssystematik - Methoden - Anwendungen*. 7. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46751-4, 3-446-46751-3
- SCHNEIDER, Markus, 2021. *Lean Factory Design: Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik*. 2. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46729-3
- HEMMRICH, Angela und Horst HARRANT, 2016. *Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg*. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-44620-5, 978-3-446-44733-2

- WIENDAHL, Hans-Peter, Jürgen REICHARDT und Peter NYHUIS, 2009. *Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 978-3-446-22477-3, 3-446-22477-7
- , 2011. *VDI-Richtlinie 5200-1: Fabrikplanung / Planungsvorgehen*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- GRUNDIG, Claus-Gerold, 2021. *Fabrikplanung: Planungssystematik - Methoden - Anwendungen*. 7. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-47006-4
- KETTNER, Hans, Jürgen SCHMIDT und Hans-Robert GREIM, 2010. *Leitfaden der systematischen Fabrikplanung: mit zahlreichen Checklisten*. u. Auflage. München [u.a.]: Hanser. ISBN 978-3-446-13825-4, 3-446-13825-0
- KOETHER, Reinhard, 2001. *Betriebsstättenplanung und Ergonomie: Planung von Arbeitssystemen ; mit 64 Tabellen sowie Fallbeispielen und Übungsaufgaben*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-21074-1
- EVERSHEIM, Walter, 1996. *Organisation in der Produktionstechnik: Band 1: Grundlagen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-87737-7, 978-3-642-87738-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-87737-7>.
- HEMMRICH, Angela, HARRANT, Horst, 2015. *Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44733-2, 978-3-446-44620-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446447332>.

**Additional remarks:**

Gruppenarbeiten, Betriebsbesichtigung mit Fokus-Beobachtungsaufgaben, Gastreferate von Industriedozenten, Workshops

Bonussystem: in der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen.

Fahrdynamik und Simulation			
Module abbreviation:	FDyn-Sim_FT	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Gaul, Andreas		
Lecturers:	Gaul, Andreas		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Fahrdynamik und Simulation		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FDyn-Sim_FT)		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beherrschen die theoretischen Grundlagen der Fahrphysik</li><li>• wissen, welche technische Parameter das Fahrverhalten bestimmen</li><li>• sind in der Lage, das dynamische Verhalten von Kraftfahrzeugen in unterschiedlichen Fahrszenarien zu bewerten</li><li>• kennen die bestimmenden Einflussfaktoren und charakteristischen Kennzahlen für das Kurven- und Lenkverhalten von Fahrzeugen</li><li>• kennen wichtige Fahrzeugmodelle für Längs-, Quer und Vertikaldynamik</li><li>• können die Fahrzeugeigenschaften mit Hilfe numerischer Simulationen analysieren</li><li>• sind mit der Interpretation von Simulationsdaten vertraut</li></ul>			
Content:			
<p>Die Veranstaltung untergliedert sich in einen Vorlesungs- und einen Übungsteil:</p> <p>Inhalte der Vorlesungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung</li><li>• Längsdynamik</li><li>• Querdynamik</li></ul>			

- Vertikaldynamik
- Simulationsmethoden

Inhalte der Übungen:

- Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden auf konkrete Aufgaben- und Problemstellungen
- Implementierung ausgewählter Fahrzeugmodelle und Fahrszenarien
- Durchführung von Fahrdynamiksimulationen
- Analyse und Bewertung der Ergebnisse

**Literature:**

- MITSCHKE, Manfred, WALLENTOWITZ, Henning, 2014. *Dynamik der Kraftfahrzeuge* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05068-9, 978-3-658-05067-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05068-9>.
- ERSOY, Metin, GIES, Stefan, 2017. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen – Fahrdynamik – Fahrverhalten – Komponenten – Elektronische Systeme – Fahrerassistenz – Autonomes Fahren – Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15468-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15468-4>.
- KÜÇÜKAY, Ferit, 2022. *Grundlagen der Fahrzeugtechnik: Antriebe, Getriebe, Energieverbrauch, Bremsen, Fahrdynamik, Fahrkomfort* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-36727-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-36727-5>.
- GUIGGIANI, Massimo, 2018. *The Science of Vehicle Dynamics: Handling, Braking, and Ride of Road and Race Cars* [online]. Cham: Springer International Publishing PDF e-Book. ISBN 978-3-319-73220-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73220-6>.

**Additional remarks:**

Keine Anmerkungen.

Fahrzeugmotoren			
Module abbreviation:	FzgMot_MB	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Huber, Karl		
Lecturers:	Huber, Karl		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Fahrzeugmotoren		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>kennen die wesentlichen Baugruppen von Verbrennungsmotoren, deren Funktion und grundlegenden Ausführungsformen</li><li>sind in der Lage anhand von Systemmerkmalen Verbrennungsmotoren zu unterscheiden und diese systematisch einzuordnen</li><li>sind mit den wichtigsten motorischen Kenngrößen vertraut und können diese anwenden</li><li>kennen die Bestandteile motorischer Abgase, deren Wirkung auf die Umwelt und die Verfahren zur messtechnischen Erfassung</li><li>erfahren im Praktikum, wie eine Motorindizierung und eine Abgasmessung am Prüfstand durchgeführt werden und wie die Messdaten zu analysieren sind</li><li>erhalten Einblick in die digitale Motorsteuerung und aktuelle Themen der Motorentwicklung</li></ul>			
Content:			
<p>1. Grundlagen zur Thermodynamik des Verbrennungsmotors mit geeigneten experimentelle Untersuchungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Kreisprozesse</li><li>Wirkungsgrade und Verluste</li></ul> <p>2. Wichtige Motorkenngrößen und deren Berechnung:</p>			

- Leistung
- Wirkungsgrad
- Mitteldruck
- spezifischer Verbrauch
- etc.

3. Grundlagen zu den wesentlichen Funktionsabläufen in Otto- und Dieselmotoren und Kenntnis über Einflussparameter:

- Ladungswechsel und Gemischbildung
- Zündung
- Verbrennung

4. Motorenabgase bei Otto- und Dieselmotoren:

- Entstehung und Bedeutung von Motorenabgasen
- Experimentelle Meß- und Analyseverfahren
- Maßnahmen zur Abgasreduzierung

5. Einblick in aktuelle Aufgaben der Motorenentwicklung:

- Alternative Antriebssysteme und zugehörige Energieversorgung
- Prüfmethodik
- Messtechnik

Dabei werden vermittelt:

Fachkompetenz: 60 Prozent

Methodenkompetenz: 10 Prozent

Systemkompetenz: 20 Prozent

Sozialkompetenz: 10 Prozent

#### Literature:

- HEYWOOD, John B., 2018. *Internal combustion engine fundamentals*. 5. Auflage. New York: McGraw-Hill. ISBN 9781260116106
- PISCHINGER, Rudolf, KLELL, Manfred, SAMS, Theodor, 2009. *Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine* [online]. Wien [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-211-99276-0, 978-3-211-99277-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-211-99277-7>.
- 1999. *Kraftfahrttechnisches Taschenbuch*. 23. Auflage. Stuttgart: Bosch.
- PISCHINGER, S., 1998. *Verbrennungsmotoren, Vorlesungsumdruck RTH Aachen Band I und II*.
- WOSCHNI, G., 1988. *Verbrennungsmotoren, Skriptum zur Vorlesung*. 2. Auflage.

#### Additional remarks:

Keine Anmerkungen.



Produktionssystemplanung			
Modulkürzel:	ProdSystem_WI	SPO-Nr.:	P.1.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Meyer, Roland		
Dozent(in):	Meyer, Roland		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Produktionssystemplanung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden besitzt Kenntnisse über</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Fertigungsarten und -typen sowie deren Bedeutung im praktischen Umfeld</li><li>die methodischen Ansätze zur Gestaltung von Arbeitssystemen, -zeiten, Entgeltsystemen und Leistungsanreizen in Produktionssystemen</li><li>die Vorgehensweisen bei der Fertigungs- und Montageplanung</li><li>typischen Aufgaben und Fragenstellungen während der Planung, Beschaffung und Inbetriebnahme von Fertigungs- und Montagesystemen</li><li>die Methoden der Optimierung von Produktionssystemen</li><li>Herausforderungen bzgl. des Umgangs mit den Mitarbeitern bei Umgestaltungen in Industriebetrieben</li><li>den Einfluss der Konstruktion auf den Arbeitsprozess (Fertigungsgerechte Bauteilgestaltung)</li><li>Planung und Gestaltung von Arbeitssystemen</li><li>Shopfloor management und Werkerführungssysteme</li><li>Nachhaltigkeitsaspekte in Produktionssystemen in Anlehnung an die Nachhaltigkeitsziele der UN (SDG), Ziele Nr. 9 und 12</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Industrielle Arbeitssysteme und -organisation</li></ul>			

- Planungsprozesse
- Arbeitsvorbereitung
- Technische Kapazität und Verfügbarkeit
- Industrie 4.0 in der Produktion
- Industrial Engineering, REFA-Methoden und MTM
- Fertigungsgerechte Bauteilgestaltung
- Fertigungsplanung
- Montageplanung
- Optimierung von Produktionssystemen (Wertstrom)
- Nachhaltigkeit in der Produktion

**Literatur:**

- Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen:****Bonussystem**

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Die maximale Anrechnung von Bonuspunkten erfolgt gemäß APO.

Innovation Management			
Module abbreviation:	InnoMan_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Schwandner, Gerd		
Lecturers:	Schwandner, Gerd		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	28: (InnoMan_FW)		
Lecture types:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Examinations:	LN - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Understand why innovations are vital to companies and society, including the challenges innovations imply for society</li><li>Know the concept of "Innovation" and be able to apply practical methods of innovations management</li><li>Know what entrepreneurship is including selected methods and management methods that start-ups use</li><li>Be able to identify, elaborate and present an innovative business idea</li></ul>			
Content:			
Theory <ul style="list-style-type: none"><li>Definition and targets of innovations</li><li>Four types of innovations (theory, examples, exercises)</li><li>Sources and systematic search for innovation</li><li>Innovations strategy and selected topics in innovations management, incl. product innovation process, creativity techniques, intellectual property</li><li>What is „entrepreneurship“, what characterizes start-ups?</li><li>Selected start-up specific management practices: business planning, marketing, product development, finance, business plan</li></ul>			

Application / team exercise
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identify an innovative business idea or product</li><li>• Analyze and describe the idea</li><li>• Elaborate selected elements</li><li>• Present the idea using a "proven" storyline</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• RIES, Eric, 2017. <i>The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses</i>. INT Edition: Currency. ISBN 1524762407</li><li>• KOTLER, Philip, Kevin KELLER and Alexander CHERNEV, 2021. <i>Marketing Management</i>. 16. edition. Global Edition: Pearson. ISBN 1292404817</li><li>• TIDD, Joseph and John R. BESSANT, 2009. <i>Managing innovation: integrating technological, market and organizational change</i>. 4. edition. Chichester [u.a.]: Wiley. ISBN ISBN 978-0-470-99810-6</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
No remarks.

Introduction to Data Science and Machine Learning			
Module abbreviation:	IntroDaScience_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Schlickewei, Ulrich		
Lecturers:	Schlickewei, Ulrich		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	-47 h	
	Gesamtaufwand:	0 h	
Subjects of the module:	28: Introduction to Data Science and Machine Learning (IntroDaScience_FW)		
Lecture types:	SU/Ü-Seminar with integrated exercises		
Examinations:	28: LN - written exam, 90 minutes (IntroDaScience_FW)		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>After completing the course, students:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• are capable to investigate, describe and visualize data using methods of explorative data analysis;</li><li>• are in grade to draw conclusions from a random sample to the statistical population using methods of statistical inference;</li><li>• can solve regression and classification problems by rightly framing the model, by selecting and applying a suitable machine learning model and by assessing its performance;</li><li>• have sufficient knowledge in a programming language to implement the discussed methods in practice.</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to the Data Science stack in Python</li><li>• Data exploration and descriptive statistics: types of data, data visualization, measures of location and variability of data, multivariate data</li><li>• Statistical inference: estimating and testing</li><li>• Machine learning: types of machine learning problems, regression and classification algorithms (depending on the interests of the audience)</li></ul>			

**Literature:**

- VANDERPLAS, Jake, 2016. *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data*. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-4919-1214-0
- JAMES, Gareth, WITTEN, Daniela, HASTIE, Trevor, TIBSHIRANI, Robert, 2021. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R* [online]. New York, NY: Springer US PDF e-Book. ISBN 978-1-07-161418-1. Available via: <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1>.
- GÉRON, Aurélien, 2022. *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. 3. edition. Beijing ; Boston ; Farnham ; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-09-812247-8
- ANI, Adhikari, DeNero JOHN and Wagner DAVID, 2022. *Computational and Inferential Thinking: The Foundations of Data Science*. 2. edition.

**Additional remarks:**

Students can gain up to 10% of bonus points by preparing a presentation on a topic of interest for the course.

Introduction to cryptography			
Module abbreviation:	IntroCrypto_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	
Module attribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	only summer term
Responsible for module:	Oelker, Martin		
Lecturers:	Oelker, Martin		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Introduction to cryptography		
Lecture types:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Examinations:	LN - written exam, 90 minutes		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
Students interested in the course must <ul style="list-style-type: none"><li>• have successfully passed Math 1 and 2, i.e., be familiar with basic notions of sets, relations, functions, binary representation of integers, and</li><li>• be familiar with the programming language Python on a basic level.</li></ul>			
Objectives:			
After successful completion of the course, students can <ul style="list-style-type: none"><li>• understand the different cryptographic primitives,</li><li>• pinpoint strengths and weaknesses of these primitives, as well as</li><li>• provide appropriate areas of their application.</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Block ciphers, stream ciphers</li><li>• Message authentication codes</li><li>• Hash functions</li><li>• Key exchange</li><li>• Public key cryptography: encryption, signatures</li><li>• SSL/TLS as complete cryptosystem</li></ul>			

**Literature:**

- KATZ, Jonathan and Yehuda LINDELL, 2021. *Introduction to modern cryptography*. T. edition. Boca Raton; London; New York: CRC Press, an imprint of Taylor & Francis Group. ISBN 978-0-8153-5436-9, 0815354363
- SMART, Nigel P., 2016. *Cryptography made simple*. Cham; Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer. ISBN 978-3-319-21935-6

**Additional remarks:**

No remarks.



Moderne Beleuchtungstechnik und Displaytechnik mit LED			
Module abbreviation:	FWM_BelchttechLED	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen-schaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Müller, Dieter		
Lecturers:	Müller, Dieter		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Moderne Beleuchtungstechnik und Displaytechnik mit LED		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>kennen die Funktionsprinzipien von LED und Laser-Lichtquellen im Vergleich zu herkömmlichen Leuchten</li><li>kennen die Auswahlkriterien für weiße und farbige LED in Hinblick auf die Parameter Farbtemperatur, Lichtstrom, Lichtstärke und Farbwiedergabeindex.</li><li>können damit geeignete Leuchtmittel für Anwendungen gezielt identifizieren</li><li>kennen die unterschiedlichen Arten von Farbdisplays und Head-up-Displays und den Einsatz von LED in der Displaytechnik</li><li>kennen die Funktionsweise des menschlichen Auges und können daraus Anforderungen für die Beleuchtungstechnik ableiten</li><li>kennen die Definitionen objektiver Lichtmesstechnischer Kenngrößen und die zugehörigen Messgeräte</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Weißlichtquellen</li><li>Farblichtquellen</li><li>radiometrische Größen</li><li>photometrische Größen</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Photometer</li><li>• Spektrometer</li><li>• Farbdisplays</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• BERGMANN, Ludwig, SCHAEFER, Clemens, 2018. <i>Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3, Teil 1, Wellenoptik: Zum Gebrauch bei Akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium</i> [online]. Berlin; Boston: De Gruyter PDF e-Book. ISBN 978-3-11-144190-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1515/9783111441900">https://doi.org/10.1515/9783111441900</a>.</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Keine Anmerkungen.

Nachhaltige Lieferketten			
Module abbreviation:	NHLiefk_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen-schaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Responsible for module:	Dirr, Martin		
Lecturers:	Dirr, Martin		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Nachhaltige Lieferketten		
Lecture types:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	mdLP - mündliche Prüfung 15 Minuten		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden kennen verschiedene Formen von Lieferketten. Sie verstehen die Auswirkung des Designs von Lieferketten auf die Unternehmensziele. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Instrumente der operativen Steuerung von Lieferketten. Die Studierenden kennen Maßnahmen, um Lieferketten resilient zu gestalten und sind in der Lage, diese Maßnahmen bei der Ausgestaltung von Lieferketten sinnvoll anzuwenden.</p> <p>Sie können verschiedene Metriken zur Bewertung von nachhaltigen Lieferketten anwenden. Ebenso sind die Studierenden in der Lage zu strategischen Unternehmens- und Nachhaltigkeitszielen geeignete Lieferkettenstrukturen zu gestalten. Bei der operativen Steuerung von Lieferketten sind die Studierenden in der Lage aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Sichtweise geeignete Entscheidungen für eine effiziente Steuerung zu treffen.</p>			
Content:			
<p>Es werden die folgenden Inhalte durch einen seminaristischen Unterricht, ergänzt um Gruppenarbeit und Praxisvorträge sowie deren Diskussion erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Strukturen von Lieferketten</li><li>• Resilienz in Lieferketten</li><li>• Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Lieferketten</li><li>• Gesetzgebung zu nachhaltigen Lieferketten</li></ul>			

- Operative Ausgestaltung von Lieferketten
- Operatives Management von Lieferketten unter Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.

**Literature:**

- , . Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben..

**Additional remarks:**

Keine Anmerkungen,

Praxis-Reflexion für Dual-Studierende			
Module abbreviation:	SW_PR_Dual	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Wahlpflichtfach zur Sprach- und Sozialkompetenz	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Wittmann, Robert		
Lecturers:	Nigl, Anja; Wittmann, Robert		
Credit points / SWS:	2,5 ECTS / 2 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Praxis-Reflexion für Dual-Studierende		
Lecture types:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - Seminararbeit		
Usability for other study programs:	Keine		
Prerequisites according examination regulation:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß SPO.			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• reflektieren ihre bisherigen Praxisphasen im Unternehmen und sind in der Lage, daraus ihre persönlichen Stärken zu identifizieren</li><li>• können ein Problem der Praxis eigenständig analysieren</li><li>• können in Kooperation mit Experten aus der Praxis einen problembezogenen Lösungsansatz erarbeiten</li><li>• sind in der Lage, in Kooperation mit den Experten der Praxis die Erfolgsfaktoren für die Implementierung der erarbeiteten Lösung zu identifizieren und zu priorisieren, sowie adäquate Vorschläge zur Umsetzung zur erarbeiten</li><li>• reflektieren ihre Erfahrungen im Praxisprojekt und sind in der Lage, daraus Potentiale für ihre berufliche Entwicklung abzuleiten</li></ul>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zieldefinition für weitere Entwicklungsschritte, Persönlichkeitsprofil, Reflexion des fachlichen und persönlichen Kompetenzportfolios, Marktanalyse im Unternehmen Persönliche und unternehmensbezogene SWOT-Analyse, Strategische Planung für die Entwicklung im Unternehmen</li><li>• Identifikation und Entwicklung eines konkreten Projektdesigns im Dual-Unternehmen mit den möglichen Phasen:</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>○ Analyse</li><li>○ Design</li><li>○ Entwicklung</li><li>○ Vorbereitung der Umsetzung</li><li>○ Umsetzung</li><li>● Vernetzung der persönlichen Entwicklung mit Entwicklungsperspektiven im Unternehmen</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● WITTMANN, Robert G. und andere, 2019. <i>Strategy design innovation: how to create business success using a systematic toolbox</i>. Completely revised 5. Auflage. Augsburg: ZIEL. ISBN 978-3-96557-077-1, 3-96557-077-3</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Keine Anmerkungen.

Produkt- und Prozessinnovation			
Module abbreviation:	FWM_PPI	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen- schaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Som- mersemester
Responsible for module:	Erdogan, Hüseyin		
Lecturers:	Erdogan, Hüseyin		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Produkt- und Prozessinnovation		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
keine			
Recommended prerequisites:			
keine			
Objectives:			
<p>Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis für die strategische Planung, Steuerung und Überwachung von Innovationen und Innovationsprozessen, d.h. für den Prozess von der Idee über Ideenkonzepte und Innovationsprojekte hin zum marktgerechten Produkt bis zum SOP (Start Of Production).</p> <p>Sie lernen Methoden der Ideenfindung für neue Produkte und Dienstleistungen durch den Einsatz von Kreativitätstechniken kennen, zu bewerten und gleichzeitig die notwendigen Prozesse konzeptionell zu entwickeln.</p> <p>Darüber hinaus erlernen sie Methoden zur Kernkompetenz-analyse und für systematisches F&amp;E-, Technologie- und Prozessmanagement praxisnah. Zudem soll der Zusammenhang zwischen Produkt- und Prozessinnovation verdeutlicht werden.</p> <p>Den Studenten soll die Fähigkeit vermittelt werden, eine Produktidee über die technische Entwicklung zu einem erfolgreichen Produkt (bis SOP) zu begleiten und dabei frühzeitig, neben den technischen Lösungsaspekten, auch die wirtschaftliche Seite zu berücksichtigen sowie die Unternehmenswerte kennen zu lernen.</p>			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Innovationskultur und Erfolgsfaktoren für systematisches Innovations- und Technologiemanagement</li><li>• Methoden der Ideengenerierung und der strategischen Innovationsplanung</li><li>• Kernkompetenz-Analyse und Bewertung neuer Produktideen</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• F&amp;E-, Technologie- und Prozessmanagement</li><li>• Markterprobung</li><li>• Lifecycle-Management</li><li>• Organisation des Produkt-, Prozess- und Innovationsmanagements</li><li>• Kennenlernen von Praxisbeispielen</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• GAUSEMEIER, Jürgen, 2001. <i>Produktinnovation: strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen</i>. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-21631-6</li><li>• GAUBINGER, Kurt, WERANI, Thomas, RABL, Michael, 2009. <i>Praxisorientiertes Innovations- und Produktmanagement: Grundlagen und Fallstudien aus B-to-B-Märkten</i> [online]. Wiesbaden: Gabler PDF e-Book. ISBN 978-3-8349-0974-9, 978-3-8349-8780-8. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8780-8">https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8780-8</a>.</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Keine Anmerkungen.



Raumfahrttechnik			
Module abbreviation:	FWM_RFT_4	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen- schaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Som- mersemester
Responsible for module:	Kessler, Jörg		
Lecturers:	Kessler, Jörg		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Raumfahrttechnik		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Astronomie, Raketentechnik und Raumfahrt.			
Content:			
1 ) Astronomie <ul style="list-style-type: none"><li>• Keplersche Gesetze</li><li>• Sternenkunde/Galaxien</li><li>• Sonnensystem/Planetenkunde</li></ul> 2) Raketentechnik <ul style="list-style-type: none"><li>• Bahnenrechnung</li><li>• Raketengleichung</li><li>• Satellitentechnik</li></ul> 3) Raumfahrt <ul style="list-style-type: none"><li>• Apollo Projekt</li><li>• Space Shuttle</li><li>• Interplanetare Missionen</li></ul>			

Sowie diverses Material zu den Themen: Geschichte der Raumfahrt und der NASA/ESA Exkursion zur DLR Oberpfaffenhofen und/oder zum Max-Planck-Institut München.
<b>Literature:</b>
Wird zu Beginn bekannt gegeben
<b>Additional remarks:</b>
Keine Anmerkungen.

Risk and Crisis Management			
Module abbreviation:	FW_RiskCM	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Borodzicz , Edward		
Lecturers:	Borodzicz , Edward		
Credit points / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	40 h	
	Gesamtaufwand:	63 h	
Subjects of the module:	Risk and Crisis Management		
Lecture types:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Examinations:	LN - seminar paper		
Usability for other study programs:	See the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
The students are familiar with running an organisation within the contexts of crisis situations by using role play and scenarios to facilitate learning about organisational innovation and flexibility to solve complex problems.			
Content:			
No organisational system can afford to stand still in a rapidly turbulent world. Business praxis, political changes, ethical and social acceptability of organisational activities can all influence stakeholder behaviour as much as logistical, structural and systemic changes. Risk management is a collective term for all approaches to prepare, support, and help individuals, teams, and organizations in making organizational resilient. This course will consider and review the need for risk and crisis management, as part of organisational sustainability strategy.			
Specific areas of study including: Organisational Culture and Structure, Organisational Theory, Management Theory, Anthropology and Psychology, Risk and Security Management, Organisational Failure, Corporate Social Responsibility, Simulations and Games, Business Ethics, Environmental Management, Leadership and innovation. Students will be encouraged to consider the relationships and interactions between these areas of study as strongly as the differences between them.			

<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• BORODZICZ, Edward P., 2005. <i>Risk, crisis and security management</i>. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 0-470-86704-3, 978-0-470-86704-4</li><li>• <i>Journal of contingencies and crisis management</i>. Coventry: Blackwell Business.</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
None

Successful Management in a Global World			
Module abbreviation:	FW_SMGW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	4
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Hahn, Christoph		
Lecturers:	Hahn, Christoph; Hahn, Peter		
Credit points / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	40 h	
	Gesamtaufwand:	63 h	
Subjects of the module:	Successful Management in a Global World		
Lecture types:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	LN - seminar paper		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
keine			
Recommended prerequisites:			
keine			
Objectives:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Students have cultural specific knowledge (East-West: USA-Europe-Asia) in relation to international management.</li><li>are aware of communication-, management-, and leadership methods in different cultures.</li><li>know about culture related techniques and behaviors.</li></ul>			
Content:			
<p>Economical facts, historical developments as well as current living conditions of special countries (e.g. East-West: in particular USA, Europe, Asia (Japan, Taiwan, China, Korea, and Singapore) will be made a topic. According to particular participant's interest special countries can be focused on.</p> <p>Introduction of cultural dimensions and their influence on management functions in business relations is one of the most important discussion points. Main management functions are:</p> <p>Organization, Planning, Human Resources, Leadership, and Controlling</p> <p>These functions will be discussed in the context of cultural dimensions.</p> <p>Firstly, the participants should be enabled to recognize culture specific features and peculiarities which are important to establish open-minded relations in business. This is a prerequisite for successfully executing business with customers abroad.</p>			

Secondly, the participants will learn about the different management methods and styles which enable them to work abroad either in a foreign company or in a subdivision of their parent company.

**Literature:**

- ENGELN, Andreas and Eva THOLEN , 2014. *Interkulturelles Management*. 1. edition. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. ISBN 978-3-7910-3248-1; 3-7910-3248-8
- TROMPENAARS, Fons. *Website* [online]. Available via: <https://www.crossknowledge.com/de/faculty/fons-trompenaars-biografie-de>
- HOFSTEDE, Geert. *Website* [online]. Available via: <https://geerthofstede.com/>

**Additional remarks:**

No remarks.

Sustainable Entrepreneurship			
Module abbreviation:	SustEntrep_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen- schaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Eichler, Patrick		
Lecturers:	Eichler, Patrick		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	Sustainable Entrepreneurship		
Lecture types:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	Mdl. Prüfung - 15 Min.		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einen Businessplan unter Nachhaltigkeitsaspekten zu erstellen.</li><li>• Einen erfolgreichen Pitch (Präsentation) vor Investoren und anderen Stakeholdern zu halten.</li><li>• Die Sustainable Development Goals (SDG's) der Vereinten Nationen (UN) zu kennen und Handlungspotentiale für eine nachhaltige Entwicklung abzuleiten.</li><li>• Kreativtechniken anzuwenden, um Innovationen und Gründungsideen zu identifizieren.</li><li>• Strategien, Methoden und praxisorientierte Startup-Tools im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensgründung und / oder Geschäftsmodellierung zu kennen und anzuwenden.</li><li>• Nachhaltige Geschäftskonzepte zu entwickeln, die regional dazu beitragen, globale Herausforderungen – im Sinne der 17 SDG's - zu adressieren.</li></ul>			
Content:			
<p>Flankierend zur praktischen Auseinandersetzung mit einer eigenen Geschäftsidee erhalten die Studierenden Schulungen in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen Entrepreneurship und deren Anwendung in der Praxis</li><li>• Grundlagen über Nachhaltigkeitsaspekte in Unternehmen, insbesondere mit Fokus auf den Startup-Bereich</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Grundlagen über die 17 SDG's der UN</li><li>• Aktive Praxisanwendung der SDG's in Form eines Planspiels</li><li>• Strategien und Kreativmethoden zur Erarbeitung von Innovationen und Geschäftsideen</li><li>• Sustainable Business Modelling: von der Geschäftsidee bis zum erfolgreichen Startup (Business Plan, Financial Planning, Investment Strategie, Pitchdeck &amp; Praxistools)</li><li>• Praktische Fallbeispiele durch Vorträge und Besuch von erfolgreichen, nachhaltigen Startups und Stakeholdern aus der Region</li></ul>
<b>Literature:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben</li></ul>
<b>Additional remarks:</b>
Es sind keine über das (Fach-)Abitur hinausgehende Kenntnisse erforderlich



Sustainable Value Assessment & Finance			
Module abbreviation:	SuVaAss&Fin_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Fachwissen- schaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Responsible for module:	Busche, Annika		
Lecturers:	Busche, Annika		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	Sustainable Value Assessment & Finance		
Lecture types:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Examinations:	Mdl. Prüfung - 15 Min.		
Usability for other study programs:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
Keine			
Recommended prerequisites:			
Keine			
Objectives:			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Den theoretischen Hintergrund des Sustainable (Green) Finance zu verstehen</li><li>• Sich in die unterschiedlichen Perspektiven der Hauptakteure im Bereich des Sustainable Finance hineinzuversetzen und ihre Rollen und Motive bewerten zu können</li><li>• Herausforderungen und Schwierigkeiten bei der Integration von Nachhaltigkeit in den Finanzmarkt bzw. in Investitionsentscheidungen zu identifizieren und auf Investitionsprojekte zu übertragen</li><li>• Berechnungen als Grundlage für das Treffen von Investitionsentscheidungen gemäß der ESG-Logik durchführen</li><li>• Methoden, Tools und Strategien im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensbewertung (gemäß der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit) einzuschätzen und anzuwenden</li><li>• Die gewonnenen Erkenntnisse auf Unternehmen oder selbst entwickelte Neugründungen zu übertragen</li></ul>			
Content:			
<p>Zur Erreichung dieser Qualifikationsziele werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Grundlagen des Sustainable (Green) Finance</li><li>• Die wesentlichen internationalen Abkommen, Nachhaltigkeitsinitiativen und gesetzlichen Vorgaben im Bereich des Sustainable Finance</li></ul>			

- Vorteile für die Integration von Nachhaltigkeit in Investitionsentscheidungen
- Die wichtigsten Nachhaltigkeits-Rankings und -Ratings neben den weiteren Instrumenten und Methoden zur Unternehmensbewertung in Bezug zu den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit
- Nachhaltige Finanzprodukte insbesondere aus dem Bereich des Gründertums und ESG-Investitionen
- Veranschaulichung der theoretischen Inhalte anhand von Case Studies

**Literature:**

- Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

**Additional remarks:**

Eine gemeinsame Veranstaltung mit der Hochschule Coburg und Expertenvorträge sind im Rahmen des Moduls geplant.

eTHlcs_basic			
Module abbreviation:	IB_ETHICS_en	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	6
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Uhl, Matthias		
Lecturers:	Uhl, Matthias		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Subjects of the module:	eTHlcs_basic		
Lecture types:	SU/Ü-Seminar with integrated exercises		
Examinations:	Seminar paper and presentation		
Usability for other study programs:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>On successful completion of the course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• outline the most pressing questions currently discussed in the ethics of technology</li><li>• distinguish meta-ethical, normative, and empirical arguments in ethics</li><li>• apply normative theories from ethics to the field of technology</li><li>• apply ethical arguments to case studies from the field of artificial intelligence, e.g., self-driving cars</li><li>• discuss the role of empirical research for the ethics of human-machine interaction and machine ethics</li><li>• transcend their own normative viewpoint by critically reflecting on it</li><li>• formulate their own research questions to inquire into the ethics of technology and outline research designs to address them.</li></ul>			
Content:			
<p>The ethics of technology deals with moral questions that concern the usage of technologies. It raises fundamental questions about our relationship with technologies.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Should we delegate ethical tasks to machines?</li><li>• Which normative principles should guide the design of our artefacts?</li><li>• How does the interaction with artefacts influence our moral behavior?</li><li>• Can we change this influence by the ethically aligned design of the human-machine interface?</li></ul>			

Certain technologies may raise more specific questions.

- What are the challenges of hybrid traffic in which manual and automated cars will have to cooperate?
- How should medical recommender system communicate uncertainty to medical professionals?
- What effects does social media have on our society's culture?

In this module, we will discuss recent topics from the realm of the ethics of technology. In biweekly lectures, changing experts will share their views on the ethical implications of different technologies.

These lectures will be complemented by a pre-reading course in which students will individually familiarize themselves with relevant literature from the field and together subject this literature to criticism.

Students will be required to summarize their learnings from the lectures and the literature in reflection reports. To complete the module, they will also have to actively participate in the "eTHics conference," in which they will give a presentation on a relevant topic and participate in a peer-evaluation of the topics presented.

**Literature:**

- SHAFER-LANDAU, Russ, 2019. *A Concise Introduction to Ethics*. ISBN 978-0190058173
- LIAO, S. Edward, 2020. *Ethics of Artificial Intelligence*. ISBN 978-0-1909-0504-0

**Additional remarks:**

In combination with the module "eTHics applied: Applications of the Ethics of Technology," this module leads to the certificate "eTHics."

Designmanagement / Designstrategie			
Modulkürzel:	DesMaDeStrat_TD	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schilbach, Benjamin		
Dozent(in):	Schilbach, Benjamin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Designmanagement / Designstrategie		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
After successfully completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"><li>estimate the importance of design processes for the sustainability and competitiveness of companies;</li><li>initiate design processes, control and evaluate them as well as select and rate a suitable service provider;</li><li>evaluate across disciplines the value and the cultural, economic and social importance of design;</li><li>estimate the impact of design and apply creative elements to their benefit;</li><li>evaluate the need of sustainable design of products and services and minimize environmental impacts as well as social disadvantages by making use of adequate measures.</li></ul>			
Inhalt:			
Creativity and design (design expertise, methods and processes) become more and more important for the creation of products and services that provide an added value for the consumer. Here design is a substantial promoter for innovation and therefore of essential relevance for the growth potential of companies. Design management skills and business success are inextricably linked. The course examines the following topics: <ul style="list-style-type: none"><li>Design management as an innovation process to improve company performance and processes;</li></ul>			

- Definition of design in the company: definition of activities, development of design skills and responsibilities, management of processes, systems as well as the assignment of roles and responsibilities; development of innovative products and service concepts and the exploration of new market opportunities; creation of an organizational set-up to build up resources and competences for the implementation of design.

**Literatur:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben.

**Anmerkungen:**

Teilweise in englischer Sprache.

Design-Geschichte und Zukunfts-/Trendforschung			
Modulkürzel:	DesGeschZukTForsch_TD	SPO-Nr.:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Rohde, Theres		
Dozent(in):	Rohde, Theres; Siegel, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Design-Geschichte und Zukunfts-/Trendforschung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	SA-Seminararbeit		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Zukunfts-/Trendforschung			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"><li>• sind die Studierenden in der Lage, eine Anordnung der Disziplin in die Forschungslandschaft vorzunehmen;</li><li>• erkennen die Studierenden die Bedeutung für Studium &amp; Arbeitskontext;</li><li>• kennen die Studierenden die Geschichte der Zukunftsforschung;</li><li>• haben die Studierenden einen Überblick über die gängigsten Methoden und über den Einsatz dieser Methoden im Arbeitsprozess;</li><li>• erproben die Studierenden die Methoden in Kleingruppen;</li><li>• erarbeiten die Studierenden eine Trendpräsentation zu einem spezifischen Thema.</li></ul>			
Design-Geschichte			
Am Ende der Veranstaltung			
<ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die Studierenden die Grenzen und die Geschichte der Disziplin;</li><li>• kennen die Studierenden die Relevanz für ihre berufliche Tätigkeit;</li><li>• können die Studierenden Recherchemethoden anwenden;</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Studierenden die für das Technische Design relevanten Epochen im Detail und auch Ausschnitte der Kunstgeschichte.</li> </ul>
<b>Inhalt:</b>
<p>Zukunfts-/Trendforschung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Warum ist Zukunftsforschung (heute besonders) wichtig? Welchen Bezug gibt es zum Thema Innovation?</li> <li>Woher kommt die Disziplin? Wer sind die prägenden Personen und welche Einflüsse gab es?</li> <li>Welche führenden Trendforscher &amp; Institute gibt es? Wo und wie wirken die Forschungsergebnisse?</li> <li>Welche Methoden werden verwendet? Wie sieht der Arbeitsprozess aus?</li> <li>Wie können wir die Zukunftsforschung im Studien-/Arbeitsalltag nutzen?</li> <li>Welche Trends erkennen wir in Bezug zu einem Thema? Wie lassen sich diese beschreiben und transferieren?</li> </ul> <p>Design-Geschichte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Epochen der Designgeschichte;</li> <li>Aspekte der Designgeschichte;</li> <li>Relevanz für die Praxis;</li> <li>Methoden der Designgeschichte und Stilkunde;</li> <li>Schnittstelle zu Branding und Formensprache.</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>HAUFFE, Thomas, 2017. Die Geschichte des Designs im Überblick: von der Industrialisierung bis heute. 2. Auflage. Köln: DuMont. ISBN 978-3-8321-6380-8, 3-8321-6380-8</li> <li>WALKER, John A., 1992. Designgeschichte: Perspektiven einer wissenschaftlichen Disziplin. München: Scaneg. ISBN 3-89235-202-X</li> <li>PILLKAHN, Ulf, 2007. <i>Trends und Szenarien als Werkzeuge der Strategieentwicklung</i>. ISBN 978-3895782862</li> <li>NAISBITT, John, 1982. <i>Megatrends: ten new directions transforming our lives</i>. 1. Auflage. New York, N.Y.: Warner Books. ISBN 0-446-51251-6</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
<p>Keine Anmerkungen.</p>



Technische Beschaffung und E-Procurement			
Modulkürzel:	TechBAuE-Proc_WI	SPO-Nr.:	P.2.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hecht, Dirk		
Dozent(in):	Riesemann, Kerstin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Technische Beschaffung und E-Procurement		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium), schriftlich 8-15 Seiten oder Präsentation 15-20 Seiten; mdl.Prfg 10-15 Min.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"><li>verstehen die Aufgaben einer Einkaufsorganisation, den Unterschied zwischen Preis und Kosten, Auswirkungen und Hebeleffekt von Materialkosten sowie die lang- und kurzfristigen Herausforderungen der Beschaffung.</li><li>kennen unterschiedliche Beschaffungsziele und deren Konflikte bzgl. der Strategiekompatibilität.</li><li>erlernen die Erläuterungen von Produkt- und Bezugsstrategien sowie die Hintergründe von Lieferantenstrategien.</li><li>erlernen die Methode der Make or Buy Analyse.</li><li>lernen verschiedene Einkaufsorganisationen kennen.</li><li>beschäftigen sich mit der Bedarfserkennung bis hin zur anschließenden Definition eines Anforderungsprofils. Die Positionierung des zu beschaffenden Produkts anhand der ABC &amp; XYZ-Analyse. Umfasst ebenfalls das Kennenlernen von Lasten- und Pflichtenhefte.</li><li>sammeln Informationen über Beschaffungsmärkte, deren Strukturen und Zusammensetzung. Von der Lieferanteneingrenzung bis hin zur Erstellung eines qualifizierten und ggf. auditierten Lieferantenpools.</li><li>verstehen den Prozess des Anfragemanagements, die Möglichkeiten beim Aufbau von Wettbewerbsdruck sowie die Chancen und Risiken des Global Sourcing.</li></ul>			

- bearbeiten Angebote, erlernen die Grundlagen des Vertragsmanagements.
- erhalten Einblicke in das Wissen der Preisstrukturanalyse. Überprüfung und Festlegung des angemessenen Preises.
- nehmen Teil am Rollenspiel Verhandlungsmanagement.
- erhalten ein Verständnis zum Thema Innovationen und die Wichtigkeit von Lieferanteninnovationen und Einblicke in das E-Procurement.

Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, für die Studienarbeit ein Thema aus dem jeweiligen Partnerunternehmen zu wählen. Dadurch erwerben sie zusätzlich die Kompetenz, die erlernten Methoden in den Kontext ihres Partnerunternehmens zu transferieren.

#### Inhalt:

- Einführung in das Beschaffungsmanagement
- Beschaffungsstrategien
- Beschaffungsorganisationen
- Bedarfserkennung
- Beschaffungsmarktforschung
- Lieferantenqualifizierung und Anfragemanagement
- Das Angebot
- Verhandlungsmanagement
- Aufgaben der Beschaffung entlang des Produktentstehungsprozesses
- Beschaffungscontrolling
- Lieferanteninnovationen
- E-Procurement

#### Literatur:

- BÜSCH, Mario, 2013. Praxishandbuch strategischer Einkauf: Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement [online]. Wiesbaden: Springer Gabler PDF e-Book. ISBN 978-3-8349-4566-2, 978-3-8349-4567-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-4567-9>.
- HECHT, Dirk und G. HOFBAUER, 2013. *Das Berufsbild des modernen Beschaffungsmanagers, -in*.
- HOFBAUER, Günter, 2013. *Technisches Beschaffungsmanagement: [der Beschaffungsprozess]*. Berlin: Uni-Ed. ISBN 978-3-942171-94-6
- HECHT, Dirk, 2022. *Modernes Beschaffungsmanagement in Lehre und Praxis*. 1. Auflage. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. ISBN 978-3-17-039953-2, 3-17-039953-5
- HOFBAUER, Günter, MASHHOUR, Tarek, FISCHER, Michael, 2016. *Lieferantenmanagement: die wertorientierte Gestaltung der Lieferbeziehung* [online]. Berlin: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-11-044336-3, 978-3-11-044263-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110443363>.
- HOFBAUER, Günter und Christian BAUER, 2004. *Integriertes Beschaffungsmarketing: der systematische Ansatz im Wertschöpfungsprozess*. München: Vahlen. ISBN 3-8006-3105-9
- KERKHOFF, Gerd, 2008. *Milliardengrab Einkauf: Einkauf, die Top-Verantwortung des Unternehmers nicht nur in schwierigen Zeiten*. 2. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH-Verl. ISBN 978-3-527-50336-0, 3-527-50336-6

#### Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Qualitätssicherung			
Modulkürzel:	QS_WI	SPO-Nr.:	P.1.4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Fischbacher, Johannes		
Dozent(in):	Fischbacher, Johannes		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Qualitätssicherung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können wesentliche Werkzeuge eines Six-Sigma-Projekts anwenden</li><li>• können Stichproben-, Messsystemanalysen und Prozessfähigkeitsuntersuchungen durchführen</li><li>• können Qualitätskennzahlen berechnen und beurteilen</li><li>• können Hypothesentests durchführen</li><li>• können Qualitätsregelkarten konzipieren und interpretieren</li></ul> <p>Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Werkzeuge und Methoden zur Qualitätssicherung reflektiert und können deren Anwendung in konkreten Praxisbeispielen aufzeigen. Zudem sind sie in der Lage, das Qualitätssicherungskonzept Ihres Partnerunternehmens zu analysieren und zu bewerten.</p>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Six Sigma: Projektorganisation, Strategie, Werkzeuge</li><li>• Technische Statistik: Grundlagen, Verteilungen, Zufallsstrebereiche, Vertrauensbereiche, Testverfahren</li><li>• Fertigungsmesstechnik, Qualitätsmerkmale, Prüfmittel</li><li>• Prüfmittelüberwachung, Messsystemanalyse, Messunsicherheit</li></ul>			

- Abnahme und Qualifikation von Maschinen- und Fertigungseinrichtungen
- Beurteilung und Regelung von Fertigungsprozessen
- Exkursion zu einem Hersteller von Fertigungsmessmittel

**Literatur:**

- TIMISCHL, Wolfgang, 2012. Qualitätssicherung: statistische Methoden; mit 19 Tabellen. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43238-3, 3-446-43238-8
- DIETRICH, Edgar, SCHULZE, Alfred, 2014. *Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44055-5, 978-3-446-44024-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446440241>.
- TIMISCHL, Wolfgang, 2012. Qualitätssicherung. 4. Auflage. München: Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-43238-3
- DIETRICH, Edgar und Alfred SCHULZE, 2014. *Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation*. 7. Auflage. München: Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-44055-5

**Anmerkungen:**

Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, verschiedene Elemente zur Qualitätssicherung aus dem Partnerunternehmen in das Modul einzubringen. Sie transferieren auf diese Weise ihre im Modul erlernten Kompetenzen in die Realität ihres Unternehmens.

Grundlagen der Fahrzeugtechnik			
Modulkürzel:	GIFzgT_WI	SPO-Nr.:	P.4.1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Krämer, Wolfgang		
Dozent(in):	Helmer, Thomas; Krämer, Wolfgang		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	93 h	
	Selbststudium:	32 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Fahrzeugtechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kennen die wesentlichen Hauptbaugruppen von Personenkraftwagen, deren Funktion und grundlegende Ausführungsformen</li><li>• Verstehen die Zusammenhänge wesentlicher Fahrzeugmerkmale (Gewicht, Fahrleistungen, Abmessungen, etc.) im Gesamtfahrzeug, insbesondere deren Einflüsse auf die Fahrdynamik</li><li>• Sind in der Lage, Antriebskonzepte und Kennungswandler hinsichtlich ihrer Eignung in Personenkraftwagen zu beurteilen und deren Eigenschaften zu bewerten</li><li>• Kennen die Baugruppen des Fahrwerks eines Personenkraftwagens und verstehen deren Funktionsweisen</li><li>• Können Zusammenhänge im Kraftfahrzeug abstrahieren und analysieren sowie Lösungen bei Zielkonflikten erarbeiten</li><li>• Kennen grundlegende Zusammenhänge, Strategien, Methoden und Trends der Automobilindustrie</li></ul>			
Inhalt:			
<p>1. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Begriffsbildung</li><li>• Fahrzeugkonzepte</li><li>• Eigenschaften von Reifen</li></ul>			

## 2. Grundlagen der Fahrzeugdynamik

- Einleitung
- Grundlegende Begriffe und Definitionen
- Reifenkenngrößen
- Bestimmung der Schwerpunktlage
- Fahrwiderstände
- Fahrgrenzen

## 3. Fahrzeugantrieb

- Antriebsaggregat
- Kupplungen und Drehmomentwandler
- Getriebe
- Leistungsübertragung und Verteilung
- Antriebskonzepte

## 4. Fahrwerk

- Räder
- Bremsen
- Achsen und Radaufhängungen
- Dämpfer und Federn
- Lenkung

## 5. Automobilwirtschaft

- Grundlagen und Herausforderungen der Automobilindustrie AI
- Strategien der Fahrzeughersteller und Wirkungen auf die Zulieferer
- Kooperationen in der AI
- Standortstrategien in der AI
- Markenmanagement in der AI
- Entwicklungsmethoden in der AI
- Technologietrends in der AI

### Literatur:

- HAKEN, Karl-Ludwig, 2015. Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik: mit 36 Tabellen sowie 20 Übungsaufgaben [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44216-0, 978-3-446-44105-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446441057>.
- NAUNHEIMER, Harald, BERTSCHE, Bernd, RYBORZ, Joachim, NOVAK, Wolfgang, FIETKAU, Peter, 2019. *Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion* [online]. Berlin; Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58883-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58883-3>.
- ERSOY, Metin, GIES, Stefan, HEIßING, Bernd, 2017. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen – Fahrdynamik – Fahrverhalten – Komponenten – Elektronische Systeme – Fahrerassistenz – Autonomes Fahren – Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15468-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15468-4>.
- PISCHINGER, Stefan, SEIFFERT, Ulrich, 2021. *Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-25557-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25557-2>.
- GSCHIEDLE, Rolf und Richard FISCHER, 2013. *Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik*. 30. Auflage. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-2240-0, 3-8085-2240-2
- REIF, Konrad, 2011. *Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik: konventioneller Antrieb, Hybridantriebe, Bremsen, Elektronik*. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. ISBN 978-3-8348-1598-9, 3-8348-1598-5

- MITSCHKE, Manfred, WALLENTOWITZ, Henning, 2014. *Dynamik der Kraftfahrzeuge* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05068-9, 978-3-658-05067-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05068-9>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Karosserietechnik und Leichtbau			
Modulkürzel:	KATuLB_WI	SPO-Nr.:	P.4.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Kessler, Jörg		
Dozent(in):	Kessler, Jörg		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	93 h	
	Selbststudium:	32 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Karosserietechnik und Leichtbau		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>kennen den Grundgedanken der Karosserietechnik im Fahrzeugbau, sowie Bauweisen Limousine, Kombi, Cabriolet;</li><li>kennen die wichtigsten Karosserieträger, Scheibe, Platte, Profilbau;</li><li>kennen die Berechnungsmethodik der Schubfelder und der Rahmengitter;</li><li>verstehen die Grundbegriffe Stabilitätsversagen, Festigkeit und Steifigkeit im Fahrzeugbau;</li><li>können Tragwerke berechnen und auslegen wie Seitenwandrahmen, Fahrzeugunterstruktur und Rohkarosserie;</li><li>können eine Aussage zur Bauweise von Fahrzeugen und deren Karosseriesystem machen;</li><li>verstehen die grundlegenden Karosseriebauweisen Schalentechnik, Space-Frame und Hang-On-Parts.</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Grundbegriffe des Karosseriebaus und Definition der Rohkarosserie, Body-In-White;</li><li>Tragwerksberechnung, Schubfeld, Rahmengitter;</li><li>Scheiben- und Plattentheorie, Grundlagen;</li><li>Torsions- und Biegesteifigkeit von Karosserien und deren dynamischen Schwingverhalten;</li><li>Stahl und Aluminium als Werkstoff im Karosseriebau;</li></ul>			



- Passive Sicherheit und Verhalten der Karosserie im Crash;
- Grundbegriffe der Fügetechnik speziell Stanznieten, Durchsetzfugen und Punktschweißen;
- Einführung der Begriffe Karosserieabstimmung und Profiltheorie;
- Produktentstehungsprozess und Grundbegriffe des Designs.

**Literatur:**

- KLEIN, Bernd, GÄNSICKE, Thomas, 2019. Leichtbau-Konstruktion: Dimensionierung, Strukturen, Werkstoffe und Gestaltung [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26846-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26846-6>.
- WIEDEMANN, Johannes, 2007. *Leichtbau: Elemente und Konstruktion*. 3. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-33656-7, 978-3-540-33656-3
- PIPPERT, Horst, 1998. *Karosserietechnik: Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse; Leichtbau, Werkstoffe, Fertigungstechniken, Konstruktion und Berechnung*. 3. Auflage. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1725-4

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Design			
Modulkürzel:	Design_WI	SPO-Nr.:	P.4.6
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Studienschwerpunkt-Modul	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Rothbucher, Bernhard		
Dozent(in):	Kessler, Jörg		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Design		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>kennen den Grundgedanken der Formgebung und Gestaltung „Form follows Function“, „Form follows Emotion“</li><li>kennen die wichtigsten Trends und Schulen für Interieur und Exterieur-Design im Fahrzeugbau</li><li>kennen die gängigen Programmsysteme für die Erstellung von 3D Oberflächen in der praktischen Anwendung</li><li>verstehen die gestalterischen Grundbegriffe Linienführung, Greenhouse, Bordkante und Schulterlinie, sowie Frontend und Rearend-Gestaltung</li><li>können Designauslegungen im Interieur und Exterieur bewerten und einordnen</li><li>können eine Aussage zur Konstanz und Wiederauffindbarkeit von Designelementen des Fahrzeugbaus machen</li><li>verstehen die grundsätzliche Interdependenz zwischen Design, Formgebung und Gestaltung und dem persönlichen Umfeld des Kunden</li><li>kennen den Unterschied zwischen "schön" und "ästhetisch"</li><li>können die Begriffe "Elementare Ästhetik" und "Erkenntnis-Ästhetik" unterscheiden</li><li>verstehen den Begriff "Kategorisierung" im Kontext "Erkenntnis".</li></ul>			

<b>Inhalt:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe der Ästhetik Formgebung und Gestaltung</li><li>• Elementare Grundlagen der Formgebung, goldener Schnitt, Farbenlehre sowie räumliche Gestaltung von Volumenkörpern</li><li>• Zusammenspiel von Design und Technik</li><li>• Darstellung des kompletten Formgebungsprozesses von der Ideenentwicklung mit Hilfe von Skizzen über das Modellieren von Objekten am PC bis hin zum Clay-Modell</li><li>• Schnittstellen des Gestaltungsprozesses (Marketing, etc.)</li><li>• Fahrzeugsegmente und Fahrzeug-Portfolios - Fahrzeugtypen und Aufbauformen</li><li>• Fahrzeug-Konzeption (DIN 70020)</li><li>• Fahrzeug-Design-Prozess-Schritte</li><li>• Funktionale Ziele der Fahrzeuggestaltung und deren Abhängigkeit von marktspezifischen Faktoren, herstellerepezifischen Interessen, kundenspezifischen Faktoren</li><li>• Bewertung von Design, Bewertungskriterien, Objektivität und Subjektivität im Bereich Gestaltung</li><li>• Gestaltungsbriefing - "Gestaltungs-Freiheit" vs. "Verbindlichkeit"</li><li>• Mechanische Umsetzung von Designmodellen in 3D in Clay, Uriol vs. Flächenmodellierung am Computer</li></ul>
<b>Literatur:</b>
Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

Digitale Wertschöpfungsnetzwerke und Geschäftsmodelle			
Modulkürzel:	DWertGeMod_FW	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Zehbold, Cornelia		
Dozent(in):	Zehbold, Cornelia		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Digitale Wertschöpfungsnetzwerke und Geschäftsmodelle		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	SA – Seminararbeit mit Präsentation		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Grundlagen der Wirtschaftsinformatik/ Business Information Systems			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• lernen digitale Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsnetzwerke in den Gesamtkontext der digitalen Transformation einzuordnen.</li><li>• erlangen einen Überblick, wie sich vor dem Hintergrund der Digitalen Transformation Geschäftsmodelle verändern und wie neue Technologien Einfluss auf Märkte, Geschäftsmodelle und Zusammenarbeitsformen in der Wertschöpfungskette haben.</li><li>• sind in der Lage, mögliche Anwendungsszenarien in unterschiedlichen Branchen zu erkennen und die Anwendungsfälle qualitativ zu bewerten.</li><li>• entwickeln Sensibilität für ethische, rechtliche und kulturelle Aspekte.</li><li>• beherrschen die kurzfristige Einarbeitung in ein fachspezifisches Thema und die Präsentation der dabei gewonnenen Erkenntnisse und können sie anderen Zuhörern vermitteln.</li><li>• Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, für die Seminararbeit ein Thema aus dem jeweiligen Partnerunternehmen zu wählen. Dadurch erwerben sie zusätzlich die Kompetenz, die erlernten Methoden in den Kontext ihres Partnerunternehmens zu transferieren.</li></ul>			

**Inhalt:**

In diesem Modul werden die Grundlagen digitaler Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsnetzwerke vermittelt. Fachspezifische Themen werden an die Studierenden als Seminararbeit vergeben. Die Ergebnisse werden präsentiert und das erworbene Verständnis wird hinterfragt. Das Modul vermittelt auf diesem Wege die Grundlagen und Konzepte des Themenfeldes und bettet diese in die generelle Thematik der digitalen Transformation ein. Schwerpunkte bilden:

- Charakteristika und Formen digitaler Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsnetzwerke
- Ausprägungen in unterschiedlichen Branchen
- datenbasierte und transaktionsorientierte Geschäftsmodelle
- Grundlogik, Chancen und Risiken der Plattform-Ökonomie

**Literatur:**

- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (HRSG.), 2019. *Digitale Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0.*
- Aktuelle Angaben im Moodle-Kursraum. Up-to-date information in the Moodle course room.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Höhere Mathematik			
Modulkürzel:	HöMath_WI	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Meintrup, David		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Höhere Mathematik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Werkzeuge bei der Modellbildung und der Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu nutzen,</li><li>• Methoden der höheren Mathematik im Ingenieurbereich sinnvoll anzuwenden,</li><li>• die mit den mathematischen Methoden verbundenen Berechnungen durchzuführen, aufzubereiten und ggf. in Gruppen zu diskutieren,</li><li>• mathematische Argumente selbständig auszuführen und diese schriftlich und mündlich angemessen darzustellen.</li><li>• erweitern ihre Fähigkeiten im Umgang mit Online-Medien im Kontext mathematischer Applikationen. Dazu kommen sowohl hybride als auch Distance Learning Elemente zum Einsatz.</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vektoranalysis</li><li>• Differenzialgleichungssysteme</li><li>• Fouriertheorie</li><li>• Integraltransformationen</li><li>• Spezielle Funktionen</li></ul>			

**Literatur:**

- KREYSZIG, Erwin, Herbert KREYSZIG und Edward J. NORMINTON, 2011. *Advanced engineering mathematics*. 10. Auflage. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-0-470-64613-7, 0-470-64613-6
- MEYBERG, Kurt und andere, Band 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung. 2001. *Höhere Mathematik*. 4. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41851-2, 978-3-540-41851-1
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. *Mathematik* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8>.
- GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. *Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5>.
- STROUD, Kenneth Arthur und Dexter J. BOOTH, 2020. *Advanced engineering mathematics*. 5. Auflage. London: Red Globe Press. ISBN 978-1-352-01025-1

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Sustainability & Globalization			
Module abbreviation:	SustainGlobal_FW	SPO-No.:	28
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Engineering and Management (SPO SS 15)	Specialised Elective Subject	
Modulattribute:	Language of instruction	Duration of module	Frequency of offer
	English	1 semester	winter and summer term
Responsible for module:	Schneider, Yvonne		
Lecturers:	Eberl, Sabine; Schneider, Yvonne		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Subjects of the module:	Sustainability and Globalization		
Lecture types:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Examinations:	LN - oral exam, 15 minutes		
Usability for other study programs:	See the subject recognition list of SCS.		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>By actively participating in this course, students should</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• learn the basic principles of sustainability</li><li>• analyse the advantages and disadvantages of globalization with regards to sustainability</li><li>• understand the influence of increasing globalization on sustainability in different areas (e.g., sourcing, labour relations/working conditions, processes, company strategies, society etc.)</li><li>• be aware of the difference between environmental, economic, and social sustainability</li><li>• gain ability to identify the opportunities regarding sustainability</li><li>• be able to differentiate between the different challenges, hurdles and barriers related sustainable management</li><li>• understand how companies respond to new challenges regarding sustainability on global markets</li><li>• be familiar with measurement tools for actions in sustainable management</li><li>• practice how to work and communicate in teams</li></ul> <p>Theories, cases, examples, and calculation exercises are integrated through the course to reinforce and to clarify major topics.</p> <p>Keywords: Sustainable Corporate Governance, Corporate Social Responsibility, Strategic Sustainability Management, Business Ethics, Change Management Processes</p>			



**Content:**

This module provides a general overview on theory, methods, and challenges of sustainability. Among others, the following aspects will be discussed:

- Fundamentals of globalization and sustainability
- Strategic framework of sustainability and Corporate Social Responsibility
- Environmental, social and economic foundations of sustainability (Triple Bottom Line)
- Measurement tools in sustainability
- Business ethics in the context of sustainability
- Stakeholder perspectives on sustainability management

**Literature:**

- HAHN, Rüdiger, 2022. Sustainability management: global perspectives on concepts, instruments, and stakeholders. F. edition. Fellbach: Rüdiger Hahn. ISBN 978-3-9823211-0-3, 3-9823211-0-7
- CRANE, Andrew and others, 2019. *Business ethics: managing corporate citizenship and sustainability in the age of globalization*. F. edition. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-881007-0

**Additional remarks:**

No remarks.

Betriebswirtschaftliche Optimierungen mit VBA für MS Excel			
Modulkürzel:	FW_BOVBA	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Rimmelspacher, Udo		
Dozent(in):	Rimmelspacher, Udo		
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	24 h	
	Selbststudium:	39 h	
	Gesamtaufwand:	63 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Betriebswirtschaftliche Optimierungen mit VBA für MS Excel		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen der VBA-Programmierung, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Variablen und Konstanten,</li><li>• Excel-Standarddialoge zur Ein- und Ausgabe,</li><li>• Objekte, Methoden und Eigenschaften,</li><li>• Kontrollstrukturen,</li><li>• Stringoperationen</li><li>• Funktionen und Parameterübergaben</li></ul> <p>anzuwenden und damit selbständig VBA-Programme zu erstellen.</p> <p>Sie können selbstdefinierte Dialoge (UserForms) anlegen, die Kommunikation von MS Excel mit anderen MS Office-Anwendungen (MS Word, MS Outlook etc.) steuern sowie und lineare betriebswirtschaftliche Optimierungen mit dem Solver von MS Excel lösen.</p>			
Inhalt:			
Die Studierenden erhalten einen Überblick über Methoden und Anwendungsfelder der VBA-Programmierung in MS Excel.			

Es sollen alltägliche betriebswirtschaftliche Fragestellungen und Optimierungsprobleme mit MS Excel - das de facto in jedem Unternehmen verwendet wird - mittels VBA-Programmierung wesentlich effizienter, effektiver und fehlerfreier gelöst werden, als dies mit den "normalen" Funktionen in MS Excel möglich wäre. Die Lehrveranstaltung gliedert sich in die Themenschwerpunkte, welche bei den "Zielen" genannt sind. Voraussetzung ist die grundlegende Kenntnis von MS Excel, jedoch NICHT bereits vorhandene Programmierkenntnisse. Intention der Lehrveranstaltung ist es NICHT, Programmierer auszubilden, sondern Betriebswirten etc. ein Tool zur effizienteren Arbeit nahezubringen

**Literatur:**

- THEIS, Thomas, 2020. *Einstieg in VBA mit Excel*. 5. Auflage. ISBN 978-3-8362-7679-5

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Flugmechanik und Regelung			
Modulkürzel:	FlugmReg_LT	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Özger, Erol		
Dozent(in):	Elsbacher, Gerhard		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Flugmechanik und Regelung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sind in der Lage, die statische und dynamische Stabilität eines Flugzeugs zu analysieren und zu beurteilen</li><li>• sind befähigt, die Stabilität eines Flugzeugs mit Hilfe eines Reglers zu verändern</li><li>• können die Flugeigenschaften beurteilen</li><li>• besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen</li><li>• sind befähigt, anspruchsvolle Aufgaben aus dem Bereich der Flugdynamik und Flugregelung zu bewältigen</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Statische Längs- und Seitenstabilität</li><li>• Bewegungsgleichungen eines Flugzeugs und die Eigenbewegungsformen</li><li>• Dynamische Längs- und Seitenstabilität</li><li>• Einführung in die Regelungstechnik (Laplace Transformationen) und Zustandsgleichungen</li><li>• Einführung in die Flugzeugregelsysteme (Beurteilung und Auslegung)</li><li>• Flugeigenschaften und Handling Qualities</li><li>• Struktur von Flugzeugreglern</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Grundlagen der digitalen Regelung (diskretisierte DGLs, z-Transformation, Stabilitätsanalyse)</li></ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ETKIN, Bernard, 2005. <i>Dynamics of atmospheric flight</i>. Mineola, N.Y.: Dover Publ. ISBN 0-486-44522-4</li><li>• BROCKHAUS, Rudolf, ALLES, Wolfgang, LUCKNER, Robert, 2011. <i>Flugregelung</i> [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-01442-0, 978-3-642-01443-7. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-01443-7">https://doi.org/10.1007/978-3-642-01443-7</a>.</li></ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

Smart Grids and Wind Power			
Modulkürzel:	SGuWE_EEE	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Compulsory Subject	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	winter and summer term
Modulverantwortliche(r):	Küster, Kristie		
Dozent(in):	Küster, Kristie; Navarro Gevers, Daniel		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Smart Grids and Wind Power		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
None			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know the function of the most important network operating resources in the power grid. The functionality and communicative networking and control of power generators, consumers and storage systems are known and can be described</li><li>• can differentiate between energy transmission networks and distribution networks and distinguish between their main tasks</li><li>• learn which intelligent solutions are available or possible in the future for the grid integration of renewable energy sources into the power grid</li><li>• can reproduce control structures such as load control, frequency control or voltage control</li><li>• will be able to analyse and understand wind data. They can assume a distribution and perform probability calculations</li><li>• can calculate the annual energy yield of a wind farm at a given location</li><li>• will be able to prepare a technical specification for a wind turbine</li><li>• will be able to select specific wind turbines on the market that meet the project specifications</li></ul>			
Inhalt:			
1) Network equipment, generators and consumers:			

Generators/ consumers Transformers Generators Storage Smart metering, intelligent meters Converter technology Grid topologies 2) Grid stability strategies Grid integration, grid stability Forecasting methods Load control/load shifting n-1 security 3) Energy systems of the future smart grids 4) Wind Power Technical basics of a wind turbine Evaluation of wind data Energy calculation Selection of a wind turbine
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>HAU, Erich, 2013. <i>Wind turbines: fundamentals, technologies, application, economics</i>. 3. edition. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-642-27150-2, 978-3-642-27151-9</li></ul>
<b>Anmerkungen:</b>
None

Turbomaschinen			
Modulkürzel:	TurboM_LT	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Soika, Armin		
Dozent(in):	Soika, Armin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Turbomaschinen		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bauarten und Einsatzbereiche von Turbomaschinen anzugeben sowie zukünftige Entwicklungstrends hinsichtlich Triebwerkstechnik und Flugzeugarchitektur zu skizzieren.</li><li>• Schub, Leistung und Verbrauch eines Triebwerks zu bestimmen und Möglichkeiten aufzuzeigen, wie diese gesteigert werden können und welche Konsequenzen sich hieraus ergeben (parametrische Kreisprozessanalyse).</li><li>• die Zweckmäßigkeit der Stromfadentheorie sowie weiterer Idealisierungen bei der Auslegungsrechnung von Turbomaschinen zu erklären und sich daraus ergebende Vor- und Nachteile abzuwägen.</li><li>• die Euler-Hauptgleichung über eine Impulsstrombilanzierung abzuleiten und daraus Folgerungen für das Schaufeldesign von Verdichter- und Turbinenstufen anzugeben.</li><li>• Geschwindigkeitsdreiecke am Ein- und Austrittsquerschnitt des Rotors bei gegebenen Randbedingungen an der Meridianstromlinie zu berechnen und Konsequenzen für den Schaufelplan wie auch für die Betriebscharakteristik abzuleiten.</li><li>• das Kennfeld von Turbomaschinen anhand eingeführter dimensionsloser Kennzahlen zu beschreiben sowie die strömungsmechanischen Kennfeldgrenzen zu benennen.</li></ul>			
Inhalt:			
1. Einteilung von Turbomaschinen			



2. Grundlagen der Fluidmechanik
3. Impulsübertragung in Turbomaschinen
4. Energieübertragung in Turbomaschinen
5. Auslegungsgrundsätze von Turbomaschinen im Flugzeugbau
6. Betriebsverhalten von Turbomaschinen

**Literatur:**

- BRÄUNLING, Georg, 2015. *Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, Thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-34539-5, 978-3-642-34538-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34539-5>.
- TRAUPEL, Walter, 2012. *Thermische Turbomaschinen*. 4. Auflage. Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-540-67376-7
- GRIEB, Hubert, 2009. *Verdichter für Turbo-Flugtriebwerke* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 3-540-34373-3, 978-3-540-34373-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-34374-5>.
- FAROKHI, Saeed, 2008. *Aircraft Propulsion*. 2. Auflage. Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, UK: Wiley Verlag. ISBN 978-1-118-80677-7
- BRÄUNLING, Willy J. G., 2009. *Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, Thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme*. 3. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 978-3-540-76368-0, 978-3-540-76370-3
- TRAUPEL, Walter, . *Thermische Turbomaschinen*. Berlin [u.a.]: Springer.
- GRIEB, Hubert, 2009. *Verdichter für Turbo-Flugtriebwerke*. ISBN 978-3-540-34373-8 978-3-540-34374-5
- FAROKHI, Saeed, 2008. *Aircraft Propulsion*.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Aerodynamik			
Modulkürzel:	Aerody_LT	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Hans-Christoph		
Dozent(in):	Oelker, Hans-Christoph		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Aerodynamik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übungen		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sind befähigt, die Strömung um einen Flügel zu verstehen und Maßnahmen zur Veränderung vorzuschlagen</li><li>• verstehen die Grundlagen der Potentialtheorie</li><li>• verstehen die Umsetzung der Potentialtheorie in Profil- und Traglinientheorie</li><li>• sind befähigt, die Grundlagen der Überschallaerodynamik zu verstehen</li><li>• besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe der Aerodynamik und Strömungsstrukturen</li><li>• Einführung in die Gleichungen zur Beschreibung von Strömungen</li><li>• Potentialtheorie (Potential und Stromfunktion)</li><li>• Profiltheorie (Skeletttheorie, Tropfentheorie)</li><li>• Konforme Abbildungen, komplexe Strömungsfunktionen</li><li>• Traglinientheorie und Einführung in die Tragflächentheorie</li><li>• Überschallaerodynamik (senkrechte und schräge Verdichtungsstöße, Expansion, Lavaldüse)</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanische Kennzahlen (Machzahl, Reynoldszahl)</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• GERSTEN, Klaus, 1991. <i>Einführung in die Strömungsmechanik: mit 10 Tabellen und 52 durchgerechneten Beispielen</i>. 6. Auflage. Braunschweig: Vieweg. ISBN 3-528-43344-2</li> <li>• SCHLICHTING, Hermann, GERSTEN, Klaus, KRAUSE, Egon, OERTEL, Herbert, MAYES, Katherine, 2017. <i>Boundary-layer theory</i> [online]. Berlin; Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-52919-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-52919-5">https://doi.org/10.1007/978-3-662-52919-5</a>.</li> <li>• SCHLICHTING, Hermann, TRUCKENBRODT, Erich, 2001. <i>Aerodynamik des Flugzeuges</i> [online]. 1. Band. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56911-1. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-56911-1">https://doi.org/10.1007/978-3-642-56911-1</a>.</li> <li>• SCHLICHTING, Hermann, TRUCKENBRODT, Erich, 2001. <i>Aerodynamik des Flugzeuges</i> [online]. Band 2. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56910-4. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-56910-4">https://doi.org/10.1007/978-3-642-56910-4</a>.</li> <li>• BROCKHAUS, Rudolf, ALLES, Wolfgang, LUCKNER, Robert, 2011. <i>Flugregelung</i> [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-01442-0, 978-3-642-01443-7. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-01443-7">https://doi.org/10.1007/978-3-642-01443-7</a>.</li> <li>• SCHÜTZ, Thomas, 2013. <i>Hucho - Aerodynamik des Automobils: Strömungsmechanik, Wärmetechnik, Fahrdynamik, Komfort mit 49 Tabellen</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-1919-2, 978-3-8348-2316-8. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2316-8">https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2316-8</a>.</li> <li>• ROSSOW, Cord-Christian, 2014. <i>Handbuch der Luftfahrzeugtechnik: mit 1130 Bildern und 34 Tabellen</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-42341-1, 3-446-42341-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446436046">https://doi.org/10.3139/9783446436046</a>.</li> <li>• THOMAS, Fred, 1984. <i>Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen</i>. 2. Auflage. Stuttgart: Motorbuch-Verl.. ISBN 3-87943-682-7</li> <li>• KÜCHEMANN, Dietrich, 2012. <i>The aerodynamic design of aircraft: a detailed introduction to the current aerodynamic knowledge and practical guide to the solution of aircraft design problems</i>. Reston, VA: American Institute of Aeronautics and Astronautics. ISBN 978-1-62198-370-5</li> <li>• ANDERSON, John David, 2001. <i>A history of aerodynamics and its impact on flying machines</i>. 1. Auflage. Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press. ISBN 0-521-66955-3, 0-521-45435-2</li> <li>• ANDERSON, John David, 2017. <i>Fundamentals of aerodynamics</i>. 5. Auflage. New York, NY: McGraw Hill Education. ISBN 978-1-259-12991-9, 978-1-259-25134-4</li> <li>• OSWATITSCH, Klaus, 1976. <i>Grundlagen der Gasdynamik</i> [online]. Vienna: Springer Vienna PDF e-Book. ISBN 978-3-7091-8415-8, 978-3-7091-8416-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8415-8">https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8415-8</a>.</li> <li>• ZIEREP, Jürgen, 1991. <i>Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln der Strömungslehre</i> [online]. Karlsruhe: Braun-Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-662-21597-5, 978-3-7650-2041-4. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-21597-5">https://doi.org/10.1007/978-3-662-21597-5</a>.</li> <li>• MEIER, Hans-Ulrich und Burghard CIESLA, 2006. <i>Die Pfeilflügelentwicklung in Deutschland bis 1945: die Geschichte einer Entdeckung bis zu ihren ersten Anwendungen</i>. Bonn: Bernard &amp; Graefe. ISBN 3-7637-6130-6</li> <li>• OERTEL, Herbert, 2004. <i>Prandtl's Essentials of Fluid Mechanics</i> [online]. New York, NY: Springer New York PDF e-Book. ISBN 978-0-387-21803-8, 978-0-387-40437-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/b97538">https://doi.org/10.1007/b97538</a>.</li> <li>• WHITFORD, Ray, 1987. <i>Design for air combat</i>. 1. Auflage. London: Jane's. ISBN 0-7106-0426-2</li> <li>• MOIR, Ian und Allan SEABRIDGE, 2009. <i>Aircraft Systems: mechanical, electrical, and avionics subsystems integration</i>. New York [u.a.]: John Wiley &amp; Sons, Ltd. ISBN 978-0-470-05996-8, 0-470-05996-6</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.

Antriebssysteme			
Modulkürzel:	AntSys_FT	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Suchandt, Thomas		
Dozent(in):	Arnold, Armin; Suchandt, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Antriebssysteme		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen grundsätzliche Anforderungen an Antriebssysteme für Automobile (Personenkraftwagen, Nutzfahrzeuge, Zweiräder) sowie deren gängige Architekturen zur Speicherung, Wandlung, Verteilung und Rückgewinnung von Energie und sind in der Lage, diese im Kontext verschiedener Anwendungsfälle zu beurteilen.</li><li>Weiterhin erlangen sie tiefergehende Kenntnisse über die aktuelle Zusammensetzung der Fahrzeugbestände sowie zukünftige Entwicklungen bzw. Szenarien.</li><li>Sie trainieren außerdem ihre Kompetenzen bezüglich des wissenschaftlichen Arbeitens (strukturieren, recherchieren, zitieren, Ergebnisse vortragen) und erlernen wesentliche Fachbegriffe in englischer Sprache.</li></ul>			
Teil Getriebe			
<ul style="list-style-type: none"><li>unterschiedliche Getriebekonzepte, ihre grundlegenden Ausführungsformen und ihre Baugruppen zu benennen</li><li>Elementen des Antriebsstranges in Kraftfahrzeugen auszuwählen, zu gestalten sowie auszulegen</li><li>Verstehen der Anforderungen an Getriebe in Abhängigkeit der Antriebsmaschine</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Grundsätzliche Anforderungen</li></ul>			

- Relevante Energieformen & physikalische Grundlagen
- Fahrzeuge Antriebsarchitekturen vs. Lastzyklen Umgebungsbedingungen
- Life Cycle Assessment (LCA)
- Well-to-Tank (Energieträger)
- Tank-to-Wheel (Speicherung, Wandlung, Verteilung und Rückgewinnung von Energie zur Überwindung von Fahrwiderständen sowie Bedienung der Energiebordnetze)

Teil Getriebe

Bauelemente von Fahrzeuggetrieben:

- Stirnradverzahnungen
- Kegelradverzahnungen
- Kupplungen
- Planetenradsätze
- Drehmomentwandler
- Differentiale

Bauformen von Fahrzeuggetrieben

- Stufenautomaten
- Doppelkupplungsgetriebe
- Getriebe für Hybridanwendungen

Getriebeerprobung

**Literatur:**

- Wird zu Beginn bekannt gegeben.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Energy Storage			
Modulkürzel:	EnergStor_ESYS	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Compulsory Subject	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	only winter term
Modulverantwortliche(r):	Klump, David		
Dozent(in):	Klump, David; Reum, Tobias		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energy Storage		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
None			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• can judge the need of storage according to the energy economic situation</li><li>• can differentiate between base load and peal load storage</li><li>• can evaluate different storages technologies accoring to a variaty of criteria</li><li>• can estimate the economic benefit of a storage system</li><li>• can dimmensionate storage systems</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• storage properties</li><li>• energy density</li><li>• storage cycles</li><li>• charging speed</li><li>• thermal energy storage</li><li>• hot tap water storges</li><li>• heating storage</li><li>• steam storage</li><li>• latent heat storage</li></ul>			

- chemical storage
- dimensioning of storages
- electrical energy storages:
- battery basics
- charge control
- central vs decentral
- chemical storages
- gas storage hydrogen storage conversion efficiencies
- mechanical storages
- pumped hydro
- compressed air storage

**Literatur:**

- Will be announced in the lecture

**Anmerkungen:**

No remarks.

Control Engineering			
Modulkürzel:	ContrEng_ESYS	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	winter and summer term
Modulverantwortliche(r):	Navarro Gevers, Daniel		
Dozent(in):	Navarro Gevers, Daniel		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Control Engineering		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminar with integrated exercises		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
None			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• know the basic concepts of control engineering</li><li>• know the descriptions of linear control elements (dgl. and transfer function)</li><li>• model simple systems</li><li>• know the behaviour of common control elements</li><li>• understand the functioning of a control loop</li><li>• know common controller types and can adjust the controllers</li><li>• can design controllers in the frequency range and using root locus curves</li><li>• can design pilot controls</li><li>• can analyse the behaviour of non-linear control loops</li></ul>			
Inhalt:			
<p>The control loop</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Detailed introductory example with simulation practical course</li><li>• Linear control loop elements with simulation practical course</li><li>• Stability</li></ul>			



- Laplace transformation
- Frequency response
- Control loop analysis
- Controller design, also with Matlab (practical course)
- Nonlinear control loops

**Literatur:**

- OGATA, Katsuhiko, 2010. *Modern control engineering*. 5. edition. Boston [u.a.]: Pearson. ISBN 978-0-13-713337-6, 0-13-713337-5

**Anmerkungen:**

Presential and Online.

Energy Distribution and CHP Plants			
Modulkürzel:	EnergDistCHPP_ESYS	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	winter and summer term
Modulverantwortliche(r):	N.N.		
Dozent(in):	N.N.		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	79 h	
	Gesamtaufwand:	126 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energy Distribution and CHP Plants		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminar with integrated exercises		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
None			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"><li>gain extensive knowledge of CHP technology, its operation and economic influences, taking into account the relevant fuels</li><li>can evaluate CHP plants as energy centres at different locations. They know their economic influencing variables, as well as the allocation methods to evaluate the CO2 reduction.</li><li>learn about CHP technology as a plannable and flexible energy supply technology</li><li>have an overview of the possibilities to distribute energy (electricity, gas and heat). They deal in depth with the topic of heat networks and can design them.</li><li>gain knowledge about hydrogen as an energy carrier</li><li>know the interactions between the different heat sources and the heat network (temperature levels) and their effect on operating costs as well as energy losses</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>CHP (electricity and heat supply by means of gas-fired CHP):</li><li>CHP technology</li><li>Efficiencies, influencing factors, utilization rates, efficiency</li><li>CO2 reduction, allocation methods for CO2 reduction evaluation</li></ul>			

- Cost structure: heat supply costs, electricity supply costs
- Operating modes: historical, current and future
- Efficient integration of CHP (heat and power) into the energy system
- Permitting aspects (exhaust emissions, installation site, noise)
- Legal framework for CHP operation
- Design of future sites
- "Green" hydrogen as an energy carrier

Basics of power supply (energy distribution by means of electricity):

- Energy supply by CHP
- Electricity grid connection
- Electricity feed into the local, regional or national power grid
- Self-supply of electricity
- Supply to third parties
- Feeding into the public power grid

Heat distribution (deeper insight into energy distribution by means of heat network):

- Heat sinks (demand profiles)
- losses
- Flow/return temperature
- Heat accumulator, hydraulic separator
- transfer systems
- influencing variables
- Cold networks and heat pumps
- Integration of solar thermal energy into heating networks
- Large solar thermal fields
- Heat storage especially in connection with solar thermal energy
- Economic efficiency of solar thermal energy

Basics of gas networks (energy distribution by means of gas network):

- pipeline-based energy transport (transport capacity, capacity price, working prices)
- Basics and basic terms (gaseous transport)
- gas quality (natural gas, hydrogen, biomethane, e-gas)
- Structure and components of a gas pipeline
- Transport network in Europe / Germany
- DVGW regulations

Basics of electricity grids (regulatory and energy industry):

- Historical development
- Electricity distribution structures
- Technical overview (voltage levels, tasks, responsibilities, structures)
- European / German power grid
- Current developments (network development plan, etc.)

#### Literatur:

- Will be announced in lecture.

#### Anmerkungen:

No remarks.

Konstruktion und Fertigung von Blechbauteilen			
Modulkürzel:	KonBlech_FW	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Moll, Klaus-Uwe		
Dozent(in):	Moll, Klaus-Uwe		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Konstruktion und Fertigung von Blechbauteilen		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	LN - schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit) 8 - 15 Seiten mit mündlicher Präsentation 15-20 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Terminologie des Faches anzuwenden und Aufgabenstellungen mit Fachkollegen zu diskutieren;</li><li>• die grundlegenden Verarbeitungs- und Fertigungsverfahren für Bleche sowohl für den Zuschnitt wie auch für die Umformung auszuwählen;</li><li>• die Zusammenhänge zwischen den Werkstoffeigenschaften und den Fertigungsparametern in der Konstruktion anzuwenden</li><li>• Konstruktionsrichtlinien für das Konstruieren mit Blech umzusetzen und die für eine Blechkonstruktion notwendige Vorgehensweise selbstständig auszuwählen;</li><li>• die Methoden für die fertigungsgerechte Konstruktion von Blechbauteilen auf Ingenieursniveau anzuwenden und im 3D-CAD-Programm CATIA umzusetzen;</li><li>• die Blechkonstruktion fertigungstechnisch mittels CAD-CAM-Kopplung umzusetzen;</li><li>• die gewonnenen Kenntnisse auf weitere Blechkonstruktionen zu übertragen.</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Übersicht über Fertigungsverfahren für Blech und Aufmachungsformen von Blechen</li></ul>			

- Blechkonstruktionen: Grundlagen der Umformtechnik
- werkzeuggebundene und werkzeuglose Schneid- und Trennverfahren für Blech unter Berücksichtigung des Werkstoffs
- Umformverfahren für Blechbauteile und Qualitätssicherung der Umformung
- Fügeverfahren für Blechbauteile
- Nachbehandlung von Blechbauteilen
- Erstellung von Blechbauteilen in CATIA unter Berücksichtigung fertigungstechnischer Restriktionen
- Erstellung von Abwicklungen und Zeichnungen für Blechbauteile
- Erstellung von Fertigungszeichnungen für Blechbauteile
- CAD-CAM-Kopplung: Umsetzung der CAD-Daten in Steuerungsdaten für gängige Fertigungsmaschinen (Laserstrahlschneiden, Biegen) und Simulation der Fertigungsschritte
- Praktikum Fertigung (Laserstrahlschneiden, Biegen)

**Literatur:**

- KLUGE, Siegfried, 2020. Prozesse der Blechumformung: Bauteil-, Werkzeug- und Fertigungsgestaltung im Karosseriebau [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46071-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460713>
- KÖNIG, Wilfried und Fritz KLOCKE, Band 42017. *Fertigungsverfahren*. 6. Auflage. Düsseldorf: VDI-Verl. ISBN 978-3-662-54713-7, 3-540-23650-3
- DIETRICH, Jochen, 2018. *Praxis der Umformtechnik: Umform- und Zerteilverfahren, Werkzeuge, Maschinen* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-19530-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19530-4>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen.

Luftfahrttechnik II			
Modulkürzel:	LFTech-II_LT	SPO-Nr.:	FW
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 20/21)	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Burger, Uli		
Dozent(in):	Burger, Uli		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Luftfahrttechnik II		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sind befähigt, die Aerodynamik, Flugleistung und Flugmechanik eines Hubschraubers zu bewerten und zu analysieren</li><li>• kennen den grundlegenden Aufbau und Funktionsweise der behandelten Hubschraubersysteme</li><li>• besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen</li><li>• sind befähigt, ein Hubschrauber in seinen Grundparametern und der Architektur zu beurteilen, auszulegen und zu optimieren</li></ul>			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die grundlegenden Begriffe von Hubschraubern und Vergleich mit Starrflüglern</li><li>• Hubschrauberspezifische Systeme<ul style="list-style-type: none"><li>○ Airframe</li><li>○ Dynamisches System</li><li>○ Equipment</li></ul></li><li>• Methoden zum Vorentwurf</li><li>• Aerodynamik eines Hubschraubers</li></ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flugleistungen und Flugmechanik eines Hubschraubers</li> </ul>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEDDON, J., NEWMAN, Simon, 2011. <i>Basic helicopter aerodynamics</i> [online]. Chichester, Eng.: Wiley PDF e-Book. ISBN 978-1-119-99411-4, 1-119-99411-X. Verfügbar unter: <a href="https://online-library.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119994114">https://online-library.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119994114</a>.</li> <li>• PROUTY, Raymond W., 1985. <i>Helicopter aerodynamics</i>. 2. Auflage. Peoria, Ill.: PJS Publ. ISBN 978-0557089918</li> <li>• BITTNER, Walter, 2014. <i>Flugmechanik der Hubschrauber: Technologie, das flugdynamische System Hubschrauber, Flugstabilitäten, Steuerbarkeit</i> [online]. Berlin, Heidelberg: Springer PDF E-Books. ISBN 978-3-642-54286-2. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-54286-2">https://doi.org/10.1007/978-3-642-54286-2</a>.</li> <li>• N., N., 2012. <i>FAA-H-8083-21A Helicopter Flying Handbook</i>.</li> <li>• N., N., 2012. <i>FAA-H-8083-4 Helicopter Instruction Handbook</i>.</li> <li>• EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY, 2012. <i>CS27 Amendment 3: Certification Specifications for Small Rotorcraft</i>.</li> <li>• EUROPEAN UNION AVIATION SAFETY AGENCY, 2012. <i>CS29 Amendment 3: Certification Specifications for Transport Rotorcraft</i>.</li> <li>• U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION – FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, 2014. <i>AC27-1B: Advisory Circular AC27-1B</i>.</li> <li>• U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION – FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, 2014. <i>AC29-2C: Advisory Circular AC29-2C</i>.</li> </ul>
<b>Anmerkungen:</b>
Keine Anmerkungen.