



Study Plan

Master

Advanced Industrial Engineering AIE

(consecutive)

SPO AIE 2023-05

Study and Examination Regulations of 30. May 20 23 for students starting their studies on or after 01.10.2023.

Valid from summer semester 2024

Approved by the Faculty Council on January 29, 2024

Contact

Rosenheim Technical University of Applied Sciences Faculty of Management and Engineering

Hochschulstr. 1
83024 Rosenheim
Germany

Tel. +49 8031 805 0

Web <http://www.th-rosenheim.de/>

Campus Chiemgau

Stadtplatz 32
83278 Traunstein
Germany

Dean of Studies Master Program
Advanced Industrial Engineering

Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube

Tel. +49 172 270 9955

Email andreas.straube@th-rosenheim.de

Program Coordination

Elisabeth Soller

Tel. +49 8031 805 4810

Email elisabeth.soller@th-rosenheim.de

Inhalt

1	PRELIMINARY REMARK	4
2	STUDY OBJECTIVES AND STRUCTURE OF THE COURSE	5
3	STUDY CONTENT AND COURSE	6
4	CHOICES.....	7
4.1	MODULE GROUP SUBJECT SPECIFIC ELECTIVE MODULES	7
4.1.1	<i>Offerings</i>	7
4.1.2	<i>Please note.....</i>	9
4.2	PRACTICE.....	9
4.2.1	<i>Master Case Study (MCS).....</i>	9
4.2.2	<i>Master-Thesis.....</i>	11
5	MODULE DESCRIPTIONS.....	13
6	EXTENDED RANGE OF COURSES	14
7	SEMESTER ABROAD	14
8	STUDENT ADVISORY SERVICE.....	14
9	LEGAL BASIS	14
9.1	STUDY AND EXAMINATION REGULATIONS.....	14
9.2	EXAMINATION ANNOUNCEMENTS	14
9.3	NOTE FOR MASTER'S STUDENTS WITH A UNIVERSITY DEGREE OF LESS THAN 210 ECTS.....	15
9.4	EXAMINATION BOARD AND CHAIRMAN.....	15
10	ANNEX.....	15

1 Preliminary Remark

The legal basis for the curriculum is the study and examination regulations of the Master's Program in Advanced Industrial Engineering. Section 6 reads:

(1) The Faculty of Management and Engineering produces a study plan detailing the course structure for the students' information and to ensure compliance with the curriculum. It is approved by the Faculty Council and is published within the university. New regulations must be published at the latest at the start of the semester in which the regulations come into force for the first time. In particular, the study plan includes regulations and information on:

1. Objectives, content, hours per week per semester, credit points and types of lecture used in individual modules, if this is not regulated conclusively in these rules, and, in particular, a list of current required elective modules, including conditions and restrictions regarding student numbers.

2. More detailed conditions relating to examinations, certificates of attendance and admission requirements.

(2) No assertion is made that all required elective modules and elective modules shall actually be available. Equally, no assertion is made that associated lectures shall be conducted if there are insufficient attendees. The Examination Committee can also set requirements for attendance as well as maximum numbers of attendees for certain lectures.

The links contained in this document lead to the corresponding content on the website of Rosenheim University of Applied Sciences. The content on the website is constantly updated; however, the contents of this document are valid for the semester mentioned on the cover page.

2 Study objectives and structure of the course

- (1) The Master's Degree Program in Advanced Industrial Engineering (M. Sc.) is devised as an application focused, consecutive course. It aims to provide students with advanced and specialist knowledge in the technical/business field and related areas with a scientific foundation, especially interdisciplinary knowledge.
 - (2) The aim of the degree program is to train for a globalized world with a strong intercultural understanding and an international perspective. This orientation is implemented through exclusively English-language courses and thus addressing an international target audience.
 - (3) In addition to technical and methodological knowledge, the degree program particularly imparts social skills for both socially responsible as well as independent and responsible action. Students are put in a position in which they are able to shape their actions in the context of social processes in a critical and reflective manner, with a sense of responsibility.
 - (4) The practical relevance is guaranteed beyond working on projects by a scientific Master's thesis.
 - (5) The degree program prepares students for management and expert tasks in various professions in internationally active commercial enterprises, in the public sector and in self-employed activities. The Master's program also opens up the possibility for students to subsequently pursue a doctoral degree or work in research.
 - (6) Particular attention is paid to the topics of digitalization, sustainability and internationalization.
- The Master's program has a standard period of study of three semesters as full-time studies and a maximum of six semesters as part-time studies. The program includes a practical project (Master Case Study) as well as a Master's thesis to be carried out in the final semester.

Degree: Master of Science (M. Sc.)

The program is divided into the following module groups

- Engineering
- Management Skills
- Sustainability
- Digital Transformation
- Scientific Working
- Elective Courses
- Praxis (Master Case Study and Master Thesis).

3 Study content and course

Figure 1 shows the curriculum. The individual modules are assigned to the module groups based on the color coding. The objective is to earn an average of 30 credit points (European Credit Transfer System ECTS) per semester. During the entire course of study, 90 credit points (ECTS) must be earned.

1. Semester (30 ECTS)		
Advanced Topics in Industrial Engineering (5 ECTS)	Developing Management and Leadership Skills (5 ECTS)	Digital Twin for Production (5 ECTS)
Quality Control and Six Sigma (5 ECTS)	Strategic Management and Controlling (5 ECTS)	Elective Course (5 ECTS)
2. Semester (30 ECTS)		
Advanced Production Technologies (5 ECTS)	Sustainable Engineering (5 ECTS)	Digital Transformation in Manufacturing (Project) (5 ECTS)
Scientific Working (5 ECTS)	Circular Economy and Closed-Loop Supply Chains (5 ECTS)	Elective Course (5 ECTS)
3. Semester (30 ECTS)		
Master Case Study (5 ECTS)	Master Thesis (25 ECTS)	

Engineering	Management Skills	Sustainability	Digital Transformation	Elective	Cross-Curricular
-------------	-------------------	----------------	------------------------	----------	------------------

Figure 1: Curriculum

The subject specific elective courses are created individually from the elective modules offered in the curriculum (see section 4).

4 Choices

4.1 Module group Subject Specific Elective Modules

Elective modules offer the opportunity to deepen topics according to personal interests.

4.1.1 Offerings

Modules can be chosen from the following offers:

4.1.1.1 Modules from the FWPM catalogue of the Faculty of Management and Engineering

Every semester, the Faculty of Management and Engineering prepares a catalogue showing which modules can be taken as subject-specific elective modules (FWPM). The subject catalogue as well as the module descriptions of the FWPM can be found on the following page. Successfully passed FWPM are automatically credited to the FWPM module group. The catalogue is valid for students of the Master's Program Advanced Industrial Engineering.

Conditions/ Occupancy:

- The subject must fit into your curriculum .
- The range of modules and the number of participants per module are limited. The modules are allocated via an election procedure.
- The election procedure is carried out via the TH dashboard (menu item "FWPM").
- The subject catalogue, more information on the elections and the module descriptions of the FWPMs can be found below.

Registration for the exam:

- Within the registration period via the Online Service Center.

FWPM catalogue Summer Semester 2024

Part 1								
Offers of the Faculty of Management and Engineering								
SG	Modul	SWS	ECTS	Dozent	Oral exam	Written exam	PSStA */ Case study	WiSe/ SoSe
WI	Programming for Data Science	4	5	Prof. Noah Klarmann		X		WiSe
Part 2								
Student Research Projects								
WI	Student Research Projects	Up to 5	ECTS	all Prof of Faculty of Management and Engineering				WiSe/ SoSe
Part 3								
Offers from other faculties								
SG	Modul	SWS	ECTS	Dozent	Mündliche Prüfung	Schriftliche Prüfung	PSStA / Case study	WiSe/ SoSe
CCC	Deutsch A1 kompakt	4	5	Mr. Andreas Heusinger		X	X	WiSe
CCC	Deutsch A2 kompakt	4	5	Mrs. Dr. Barbara Lembcke		X	X	WiSe
CCC	Deutsch B1.1	4	5	Mrs. Dr. Nelia Edelmann		X	X	WiSe
CCC	Deutsch B1.2	4	5	Mrs. Dr. Barbara Lembcke		X	X	WiSe
CCC	Deutsch B2 kompakt	4	5	Mrs. Susanne Mayr		X	X	WiSe
all	Upon request modules from other faculties or the Virtual University of Bavaria VHB							

The teaching content of the individual modules can be viewed via the respective faculties!

PSStA *: Prüfungsstudienarbeit -> Exam study paper

4.1.1.2 Student Research Project

A student research project can be counted as an FWPM (Elective course).

An information sheet and the registration form can be found on our website.

4.1.2 Please note

- The elective courses (FWPM) shown in the module catalogue are only intended to illustrate the free choice, but not the number of FWPM to be taken. The SWS (semester hours per week) and CP (credit points) shown are also only exemplary. The actual SWS and CP of the different FWPM can be found in the respective module description. When selecting the FWPM, make sure to achieve the required number of credit points!
- The subjects taken first are treated as compulsory subjects. All subjects beyond this are treated as electives and are not included in the grade point average.

4.2 Practice

The module group "Practice" includes the Master's Case Study and the Master's thesis.

Master's case study and Master's thesis are possible in Germany and abroad (see also section „7 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.“).

4.2.1 Master Case Study (MCS)

The Master Case Study is completed as part of a relevant practical activity.

The "Master Case Study (MCS)" comprises 10 weeks of internship / project work and is documented in the form of a project report. It can be completed in a commercial/industrial enterprise and/or in a research institute.

4.2.1.1 Preconditions

Registration or the start of the MCS is planned for the third semester in the Master's program AIE.

The topic of the Master's Case Study can be issued at the earliest if the student has achieved at least 30 credit points in the Master's program and has fulfilled the requirements of section 3 para. 3 and 4 of the Study and Examination Regulations Master AIE.

4.2.1.2 Design

The Master Case Study can be designed in two forms:

1. It is processed as a preliminary study for the actual master's thesis and prepares the problem area to be dealt with in the thesis. In the thesis, the MCS may be cited as a "reference".
2. It represents an independent problem case, which is not related to the thesis. The MCS can also be carried out in another institution where the thesis is being worked on.

- Table of contents (max. usually divided up to the third level of structure)
- List of figures, tables and attachments
- List of abbreviations (abbreviations from sources are not listed, e.g. ed. etc.)
- Text pages with consecutively numbered pages, illustrations, tables and references.
 - Systematic presentation of the problem and task
 - Procedure
 - Sketching the (scientific) environment
 - Identification of alternative solutions and implementation proposals
- Bibliography, list of sources

The formal guidelines and requirements for the Master Case Study are analogous to those for theses. Further information can be found on the Master Case Study website.

4.2.1.8 Submission and evaluation of the Master Case Study

The Master Case Study (MCS) concludes with a project report/management report and is submitted to the examination board for evaluation.

The following tax regulations apply:

- The finished work will be sent as a PDF document by e-mail to: andreas.straube@th-rosenheim.de. At the same time as this e-mail, a declaration of independence (form as for theses) must be sent by e-mail.
- File format: PDF.
- The sender address must be the TH-Rosenheim e-mail address (...@stud.th-rosenheim.de).

The evaluation is then paperless using the existing registration form and can be viewed in the OSC.

The grade is "passed" or "failed" and is not included in the overall grade.

4.2.2 Master-Thesis

The master's thesis (final thesis) should show that the student is able to independently work on a problem area from business and/or science according to scientific methods.

4.2.2.1 Preconditions

The topic of the Master's thesis can be issued at the earliest if the student has achieved at least 45 credit points in the Master's program and has fulfilled the requirements of section 3 para. 3 and 4 of the Study and Examination Regulations AIE-Master.

4.2.2.2 Topic and examiner

If the student proves the necessary requirements (see above), he/she can propose or apply for a topic of his/her choice for the Master's Thesis as well as the examiners of this thesis. The Master's Thesis will be reviewed and graded by two examiners. At least one person of these two examiners must be

a full-time professor at the Faculty of Industrial Engineering and Management at Rosenheim University of Applied Sciences.

If a topic is not proposed for an unreasonably long period of time, even though the requirements are met, the issue of the topic of the Master's thesis can also be arranged without a proposal by the examination board. The examination board decides on the appropriateness.

The examiner as well as the start and submission dates of the Master's thesis will be confirmed by the WI examination board.

The determination of a topic is legally binding if it is determined by a decision of the examination board.

The topic of the Master's thesis can be changed in justified individual cases upon request (see "Forms") by first and second examiners.

4.2.2.3 Returning the topic

If a Master's thesis cannot be completed with the registered assignment, the student can apply for a new topic to be worked on (see "Forms").

The return of the old topic must be justified in writing by the student and assessed by the first and second examiners. A decision is made by the chairman of the examination board. If the student is not responsible for the valid reasons for a return, the Master's thesis will not be graded.

If the chairman of the examination board does not agree to the return due to a lack of valid reasons, the master's thesis with the topic must be submitted within the set deadline.

4.2.2.4 Editing a new topic

The new topic must be determined by the supervisor within four weeks of the decision of the examination board, i.e. after the approval of the return.

The new topic of the master's thesis must not be identical to the old topic in terms of content.

4.2.2.5 Registration

The registration modalities for theses are centrally regulated for all degree programs at TH Rosenheim. The link to the corresponding pages can be found under "Forms".

4.2.2.6 Run time

The deadline for processing the master's thesis is 6 months.

The period begins at the time of registration and can be extended by a maximum of 3 months, provided that the student is not responsible for the reasons for this. You can find the relevant information under "Forms".

If the Master's thesis is not properly submitted to the university's examination office within the specified deadline, it will be graded with a grade of 5 (not sufficient).

4.2.2.7 Repetition of a Master's Thesis

A master's thesis graded "insufficient" can be repeated once **with a new topic**.

4.2.2.8 Workload

The workload for the master's thesis is 25 CP.

4.2.2.9 Language

The Master's thesis can be written in German or English. A summary in German must be included in any case.

4.2.2.10 Structure, formal guidelines

The master's thesis should correspond to the following content:

- Title page (name and matriculation number of the student, name of first and second examiner, name of the university, date)
- Declaration of independence
I hereby declare that I have written the present work independently, that I have not used any sources and aids other than those indicated, and that I have marked literal and analogous quotations as such. This work has not been submitted to any other body for a similar purpose. The insurance also covers graphic representations and attached or underlying software.
- Abstract in German and English (maximum one page each)
- Table of contents (max. divided up to the third level of structure)
- List of figures, tables and attachments
- List of abbreviations (abbreviations from sources are not listed, e.g. ed. etc.)
- Text pages with numbered pages, figures, tables and references
- Bibliography, list of sources

The formal guidelines and requirements for the master's thesis are analogous to those for theses. Further information can be found on the website of the Master's thesis.

4.2.2.11 Submission of the Master's thesis

The submission modalities for theses are centrally regulated for all degree programs at TH Rosenheim. The link to the corresponding pages can be found under "Forms".

5 *Module Descriptions*

The module descriptions briefly show the content and scope of the lectures in the Master's program "Advanced Industrial Engineering". They also show the underlying "workload" as well as any requirements for students.

You will find the module descriptions for the modules offered in the module handbook in the appendix.

Information on the examination modalities can be found in [examination announcement](#).

6 Extended range of courses

The "extended range of courses" is to be understood as courses that are offered outside of official teaching.

These can be, for example, excursions, discussion forums with external experts, management or time training seminars and much more.

There are no fixed courses for the "extended range of courses", but it is expected that the students articulate such needs on the initiative and present them to the head of the degree program. He will then organize the desired event within the scope of the university's possibilities. Participants may be charged a proportionate fee for the costs.

7 Semester abroad

As part of the Master's Program in Advanced Industrial Engineering at Rosenheim University of Applied Sciences, there are various opportunities to extend your studies with a stay abroad for study purposes.

More information can be found on the website of the [International Office](#).

We are happy to support you if you want to focus internationally. Please contact the International Coordinator of the Faculty of Management and Engineering.

8 Student Advisory Service

If students have not achieved at least 30 credit points after two semesters of study, they are obliged to visit the Student Advisory Service at the request of the examination board.

9 Legal Basis

9.1 Study and Examination Regulations

The currently valid versions of the study and examination regulations for the Master's Program Advanced Industrial Engineering at the Rosenheim University of Applied Sciences, further regulations (general examination regulations, laws and regulations, standards, ...) as well as the corresponding contact persons can be found on the website of the Master's program Advanced Industrial Engineering.

9.2 Examination Announcements

The exact form of the respective examination is laid down and published at the beginning of each semester in the [examination announcement](#). Combinations of exam study paper (PStA) and written

exam (schrP) are possible, stating the duration and weighting in the above-mentioned announcement.

9.3 Note for Master's students with a university degree of less than 210 ECTS

Below you will find an excerpt from the study and examination regulations (as of May 30, 2023:

Section 3 Admission requirements

(3) If applicants submit proof of a qualification required for admission that is worth less than 210 ECTS credit points but at least 180 ECTS credit points or equivalent, they must acquire the missing credit points from relevant undergraduate courses at Rosenheim Technical University of Applied Sciences. On admission, the Examination Committee shall determine which courses and examinations need to be taken in the individual case. Catch-up examinations must be taken before the Master's thesis is issued. Section 19 of the General Examination Regulations of Rosenheim Technical University of Applied Sciences (APO) applies accordingly to opportunities to resit failed examinations.

The students coordinate the procedure with the examination board in advance.

9.4 Examination Board and Chairman

For a period of three years, the Faculty Council appoints an examination board consisting of three professors from the Faculty of Management and Engineering as well as the chairman elected by the examination board from among its members.

The chairman of the examination board is [Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube](#).

10 Annex

- Module handbook – Advanced Industrial Engineering



Module Handbook Master´s Program Advanced Industrial Engineering

At Campus Chiemgau. Rosenheim Technical University of Applied Sciences

Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023

Valid from SS 2024

The Dean of Studies of the Advanced Industrial Engineering program (consecutive)
Traunstein, January 22, 2024

According to the valid study and examination regulations, the modules listed in this module handbook are by default only included in the curriculum of Advanced Industrial Engineering. In principle, it is open to students of other degree programs of the Rosenheim Technical University of Applied Sciences to take a module of this degree program upon request to the respective module supervisor and to have it recognized by the respective examination board of the other degree program. However, regular cooperation or recognition does not take place.

SWS is the German abbreviation for "Semesterwochenstunden" which translates to "semester hours per week" and indicates the number of 45-minute periods that a course comprises per week during the lecture period of a semester. For example, 2 SWS means that, during the lecture period of a semester, this course takes place with 2 teaching units (in fact 2 x 45 minutes) per week.

Contents

Advanced Production Technologies	4
Advanced Topics in Industrial Engineering	8
Circular Economy and Closed-Loop Supply Chains	11
Deutsch A1 kompakt	15
Deutsch A2 kompakt	17
Deutsch B1.1	19
Deutsch B1.2	21
Deutsch B2 kompakt	23
Developing Management and Leadership Skills	25
Digital Transformation in Manufacturing (Project)	27
Digital Twin for Production	29
Master Case Study	32
Master-Thesis	34
Programming for Data Science	36
Quality Control and Six Sigma	38
Scientific Working	42
Strategic Management and Controlling	44
Sustainable Engineering	46

Advanced Production Technologies

Module number	AIE-I-E03 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Engineering
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Upon completion of the module "Advanced Production Technologies," students will:

1. Understand advanced production technologies and their industrial applications.
2. Know the driver technologies for each industrial revolution and what enabled the breakthrough of an industrial revolution (industry 1.0 to 4.0).
3. Explain the principles and benefits of digital manufacturing, including CAD, CAM, CIM and industry 4.0.
4. Describe the concept of smart factories and the integration of Industrial Internet of Things IIoT, Digital Shadows, Digital Twins and Cyber Physical Systems in production systems.
5. Assess the suitability of additive manufacturing techniques, such as 3D printing, for specific manufacturing scenarios.
6. Recognize the challenges and opportunities in implementing advanced production technologies.

These knowledge-based learning outcomes provide students with a strong foundation in

understanding and applying advanced production technologies in real-world industrial contexts.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Upon completion of the module "Advanced Production Technologies," students will be able to:

1. Apply their understanding of advanced production technologies to analyze and solve real-world industrial problems.
2. Identify technological drivers for industrial revolutions and incorporate this knowledge for integration of new technologies in future production systems.
3. Utilize the principles and functionalities of digital manufacturing, including CAD, CAM, and CIM and industry 4.0, smart factories, integration of Industrial Internet of Things IIoT, Digital Shadows, Digital Twins and Cyber Physical Systems to optimize production processes.
4. Demonstrate critical thinking and problem-solving skills in identifying and addressing challenges and opportunities related to the implementation of advanced production technologies.
5. Communicate their findings and recommendations related to advanced production technologies in a clear and concise manner to both technical and non-technical stakeholders.
6. Stay updated on the latest advancements and emerging trends in the field of advanced production technologies through continuous learning and professional development.

By developing these skills, students will be equipped with the necessary practical abilities to apply advanced production technologies effectively in industrial engineering contexts and contribute to the improvement and innovation of production processes.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Upon completion of the module "Advanced Production Technologies," students will be able to:

1. Apply their knowledge and skills in advanced production technologies to identify and evaluate suitable technological solutions for specific industrial engineering tasks.
2. Demonstrate a holistic understanding of the implications and potential impact of advanced production technologies on industrial processes, productivity, and competitiveness.
3. Exercise critical thinking and problem-solving abilities to analyze, interpret, and draw conclusions from data and information related to advanced production technologies.
4. Collaborate effectively in interdisciplinary teams, fostering teamwork, communication, and leadership skills to achieve common goals related to advanced production technologies.
5. Exhibit ethical and responsible decision-making in the application and implementation of advanced production technologies, considering factors such as sustainability, safety, and ethical implications.

By developing these competences, students will be prepared to effectively navigate the complex landscape of advanced production technologies and contribute to the strategic planning, implementation, and management of these technologies in industrial engineering settings.

Content

The content of the module "Advanced Production Technologies" focuses on exploring advanced and innovative techniques and technologies used in the field of production and manufacturing. It encompasses a range of topics related to optimizing production processes, improving productivity, and enhancing product quality. The module delves into cutting-edge advancements in areas such as automation, robotics, digital manufacturing, additive manufacturing, and smart factory concepts.

The primary objective is to provide students with a comprehensive understanding of these advanced production technologies and their applications in various industrial sectors. Through theoretical knowledge and practical examples, students will gain insights into the underlying principles, functionalities, and benefits of these technologies.

The module covers topics such as:

1. Industry 1.0 to 4.0: Understanding the driver of each industrial revolution and enabler for the breakthrough of new technologies.
2. Digital Manufacturing: Exploring the concept of digital manufacturing, including computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM), computer-integrated manufacturing (CIM), and the concept of industry 4.0.
3. Smart Factory and Industrial Internet of Things (IIoT): Examining the concept of smart factories and the integration of the Industrial Internet of Things (IIoT) in production systems, including real-time data analytics, connectivity, and cyber-physical systems.
4. Automation and Robotics: Understanding the role of automation and robotics in production processes, including robotic systems, industrial automation systems, and their integration with manufacturing operations.
5. Additive Manufacturing: Studying additive manufacturing techniques, including 3D printing, rapid prototyping, and their applications in creating complex geometries, customized products, and small-batch production.

Throughout the module, students will also gain practical experience through hands-on exercises, case studies, and possibly site visits to manufacturing facilities or research centers. By the end of the module, students should have a solid understanding of the latest advancements in production technologies and their potential impact on industrial operations.

Recommended literature

- Piller, Frank T. ; Nitsch, Verena ; Lüttgens, Dirk ; Mertens, Alexander ; Pütz, Sebastian ; Dyck, Marc Van: Forecasting Next Generation Manufacturing : Digital Shadows, Human-Machine Collaboration, and Data-driven Business Models. Singapore: Springer Nature, 2022. -ISBN 978-3-031-07734-0. S. 1-158

- Amit, R. K. ; Pawar, Kulwant S. ; Sundarraaj, R. P. ; Ratchev, Svetan: Advances in Digital Manufacturing Systems : Technologies, Business Models, and Adoption. Singapore: Springer Nature, 2023. -ISBN 978-9-811-97071-9. S. 1-265
- Leary, Martin: Design for Additive Manufacturing. Amsterdam: Elsevier, 2020. -ISBN 978-0-128-16887-5. S. 1-358

Advanced Topics in Industrial Engineering

Module number	AIE-I-E01 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Engineering
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 8 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Upon completion of this module, students will acquire the following knowledge:

1. understanding of the operating principles of new technologies used in the field of Industrial Engineering.
2. knowledge of the possible applications of these technologies in the context of Industrial Engineering.
3. knowledge of the success factors for the successful use of the technologies.
4. familiarity with the current technical capabilities and limitations of these technologies in the industrial environment.

Students will develop a solid understanding of the fundamentals and benefits of emerging technologies in industrial engineering. Through exposure to the operating principles, potential applications, success factors, and limitations of these technologies, they will be empowered to make informed decisions regarding their application in an industrial context.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

In this module, students should develop the following skills:

1. practical application of the new technologies in the innovation laboratory: students should be able to practically apply the technologies they have learned and understand how they work. By actively working in an innovation lab, they will be able to develop their skills in applying the technologies.
2. implementation of success factors: students should acquire the necessary skills to identify and successfully implement the success factors for the use of the technologies. This includes, for example, ensuring data quality or successfully integrating artificial intelligence into industrial processes.
3. skill to collaborate in groups: Students will develop the skill to successfully implement the new technologies in a group setting. This includes effectively communicating, coordinating, and collaborating with other team members to achieve common goals.

By developing these skills, students will be able to not only understand the technologies they learn in theory, but also apply them in practice. They will be able to identify and implement the success factors for using the technologies and work effectively in groups to implement technology-based solutions in industrial engineering.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

In this module, students will develop the following competencies:

1. use of expert knowledge and skills: Students will be able to use their acquired expertise and skills to select appropriate new technologies for specific industrial engineering tasks. They will be empowered to make informed decisions and select appropriate technologies for identifying and solving industrial challenges.
2. Successful implementation of technologies: Students will develop the competency to successfully implement the selected technologies in the Industrial Engineering environment. This includes planning, implementing, and monitoring projects to effectively use the technologies and achieve positive results.

By developing these competencies, students will be able to target their expertise and skills to select and successfully implement the right technologies for industrial tasks. They will be empowered to develop innovative solutions and contribute positively to the advancement of industrial engineering.

Content

The module "Advanced Topics in Industrial Engineering" covers the theoretical background and practical application of new technologies in the field of industrial engineering. This includes in particular topics such as neural networks in conjunction with artificial intelligence, data science with a focus on data quality, augmented reality, virtual reality and collaborative robots. Students will gain knowledge of the operating principles of these technologies, their potential applications in the field of industrial engineering, as well as the success factors and current limitations. Through practical application in the innovation lab, they develop skills to implement the technologies,

especially with regard to success factors such as data quality and artificial intelligence. In addition, students will be enabled to successfully use their expertise and skills to select and implement new technologies in the context of industrial engineering.

Recommended literature

- Russell, Stuart Jonathan ; Norvig, Peter: Artificial Intelligence : A Modern Approach. München: Pearson, 2021. -ISBN 978-1-292-40113-3. S. 1-1168
- Provost, Foster ; Fawcett, Tom: Data Science for Business : What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. Sebastopol: "O'Reilly Media, Inc.", 2013. (2021 Audio book)
- Schmalstieg, Dieter ; Hollerer, Tobias: Augmented Reality : Principles and Practice. Boston: Addison-Wesley Professional, 2016.
- Mihelj, Matjaz; Novak, Domen ; Begu, Samo: Virtual Reality Technology and Applications. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013. -ISBN 978-9-400-76911-3. S. 1-244
- Schunkert, Andreas ; Ryll, Christoph: Kollaborative Roboterapplikationen : Von der Idee bis zur Integration. M: Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2022. -ISBN 978-3-446-46540-4. S. 1-228

Circular Economy and Closed-Loop Supply Chains

Module number	AIE-I-S02 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Maik Steinmetz
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Sustainability
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Students should be able to:

1. Demonstrate a comprehensive understanding of the principles and concepts of a circular economy.
2. Explain the key components and benefits of closed-loop supply chains.
3. Understand the environmental, economic, and social implications of transitioning to a circular economy.
4. Describe the role of design for circularity in product development and its impact on closed-loop supply chains.
5. Identify different strategies and technologies for material recovery, recycling, and upcycling in a circular economy.
6. Analyze the challenges and opportunities associated with implementing closed-loop supply chains and circular economy practices.
7. Recognize the role of policy frameworks and regulations in promoting and supporting the transition to a circular economy.

8. Critically evaluate case studies and examples of successful circular economy initiatives and closed-loop supply chain implementations.

By achieving these knowledge-based learning outcomes, students will have a solid understanding of the theoretical foundations and key concepts related to circular economy and closed-loop supply chains. They will be equipped with the necessary knowledge to analyze, evaluate, and contribute to the development and implementation of sustainable practices in various industries.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Students should be able to:

1. Apply circular economy principles to analyze and propose sustainable solutions for real-world supply chain challenges.
2. Utilize design for circularity principles to develop products and systems that minimize waste and enable closed-loop material flows.
3. Evaluate and optimize closed-loop supply chain processes, including reverse logistics, remanufacturing, and recycling.
4. Assess the environmental and economic impacts of different material recovery and recycling strategies within a circular economy context.
5. Collaborate effectively in multidisciplinary teams to develop innovative circular economy and closed-loop supply chain solutions.
6. Apply critical thinking and problem-solving skills to address the challenges and opportunities associated with implementing circular economy practices.
7. Communicate effectively, both orally and in writing, about circular economy and closed-loop supply chain concepts and solutions to diverse stakeholders.
8. Demonstrate adaptability and flexibility in implementing circular economy practices in different industry contexts.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Students should be able to:

1. Apply a systems thinking approach to understand the interdependencies and complexities of circular economy and closed-loop supply chain systems.
2. Demonstrate a deep understanding of the principles and practices of sustainable development and their application in circular economy and closed-loop supply chain contexts.
3. Integrate knowledge from diverse disciplines, such as engineering, economics, and environmental science, to develop comprehensive and innovative solutions for sustainable resource management.
4. Exhibit critical thinking and analytical skills to evaluate the feasibility and effectiveness of circular economy strategies and closed-loop supply chain initiatives.
5. Foster a collaborative and inclusive mindset to work effectively in interdisciplinary teams, respecting diverse perspectives and leveraging collective expertise.
6. Demonstrate ethical awareness and responsibility in decision-making processes related to circular economy and closed-loop supply chains, considering social equity, environmental justice, and stakeholder engagement.

7. Communicate effectively and persuasively, using appropriate mediums and techniques, to advocate for and promote the adoption of circular economy and closed-loop supply chain practices.
8. Engage in continuous learning and professional development to stay updated on emerging trends, innovations, and best practices in the field of circular economy and closed-loop supply chains.

Content

The content of the module "Circular Economy and Closed-Loop Supply Chains" focuses on understanding and applying the principles of circular economy in the context of supply chain management. The module explores the concept of a circular economy, which aims to minimize resource consumption, reduce waste generation, and create a regenerative and sustainable economic system. It also delves into closed-loop supply chains, which enable the efficient reuse, remanufacturing, and recycling of products and materials.

The module may cover the following topics:

1. Introduction to Circular Economy:
 - Understanding the principles and goals of a circular economy.
 - Exploring the benefits and challenges of transitioning to a circular economy.
 - Analyzing the role of circular economy in achieving sustainability goals.
2. Design for Circular Economy:
 - Integrating circular design principles into product development.
 - Assessing eco-design strategies for product durability, recyclability, and disassembly.
 - Exploring innovative design concepts such as product-service systems and sharing economy models.
3. Closed-Loop Supply Chain Management:
 - Understanding the concept and components of a closed-loop supply chain.
 - Analyzing reverse logistics processes for product returns, remanufacturing, and recycling.
 - Exploring strategies for optimizing closed-loop supply chain operations and reducing waste.
4. Sustainable Materials Management:
 - Evaluating material selection criteria for circularity and sustainability.
 - Studying strategies for material recovery, recycling, and upcycling.
 - Examining the role of renewable materials and bio-based alternatives in a circular economy.
5. Circular Business Models:
 - Analyzing different business models that support circular economy principles.
 - Exploring examples of successful circular businesses and their strategies.
 - Assessing the economic and financial aspects of circular business models.
6. Policy and Regulatory Frameworks:

- Understanding the role of government policies and regulations in promoting circular economy.
- Exploring international and national initiatives and frameworks for circular economy adoption.
- Analyzing the challenges and opportunities associated with policy implementation.

Throughout the module, students may engage in case studies, group projects, and discussions that allow them to apply circular economy principles to real-world scenarios. They will develop a comprehensive understanding of circular economy concepts, closed-loop supply chain management strategies, and the role of various stakeholders in transitioning to a more sustainable and circular economic model.

Recommended literature

- Lacy, Peter ; Long, Jessica ; Spindler, Wesley: The Circular Economy Handbook : Realizing the Circular Advantage. Singapore: Springer Nature, 2019. -ISBN 978-1-349-95968-6. S. 1-350
- Zeng X, Ogunseitun OA, Nakamura S, et al. Reshaping global policies for circular economy. *Circular Economy*, 2022, 1(1): 100003.
<https://doi.org/10.1016/j.cec.2022.100003>
- Ferguson, Mark E. ; Souza, Gilvan C.: Closed-Loop Supply Chains : New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2010. -ISBN 978-1-420-09526-5. S. 1-257

Deutsch A1 kompakt

Module number	AIE-I-EM02 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	German and English
Assignment to curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

None

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Basic knowledge in German on level A1.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Basic knowledge in German on level A1.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Basic knowledge in German on level A1.

Content

The module covers parts of level A1:

- Understanding and using familiar everyday expressions and very basic phrases aimed at the satisfaction of needs of a concrete type Introduction of oneself and others

- Questions and answers about personal details
- Interaction in a simple way provided the other person talks slow-ly and clearly and is prepared to help

Recommended literature

Will be announced by lecturer.

Deutsch A2 kompakt

Module number	AIE-I-EM03 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	German and English
Assignment to curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

Level A1 according to CEFR

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Basic knowledge in German on level A2.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Basic knowledge in German on level A2.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Basic knowledge in German on level A2.

Content

The module covers parts of level A2:

- Understanding sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance e.g. very basic personal and family information, shopping, local geography, employment

- Communicating in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters
- Describing in simple terms aspects of personal background, immediate environment and matters in areas of immediate need

Recommended literature

Will be announced by lecturer.

Deutsch B1.1

Module number	AIE-I-EM04 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	German and English
Assignment to curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

Level A2 according to CEFR

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Advanced basic knowledge B1.1.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Advanced basic knowledge B1.1.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Advanced basic knowledge B1.1.

Content

The module covers parts of level B1:

- Understanding the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in university, work, leisure, etc.
- Dealing with most situations in daily life

- Producing simple connected text on topics which are familiar or of personal interest
- Describing experiences and events, dreams, hopes & ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans

Recommended literature

Will be announced by lecturer.

Deutsch B1.2

Module number	AIE-I-EM05 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	German and English
Assignment to curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

Level B1.1 according to CEFR

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Advanced basic knowledge B1.2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Advanced basic knowledge B1.2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Advanced basic knowledge B1.2

Content

The module covers parts of level B1:

- Understanding the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in university, work, leisure, etc.
- Dealing with most situations in daily life

- Producing simple connected text on topics which are familiar or of personal interest
- Describing experiences and events, dreams, hopes & ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans

Recommended literature

Will be announced by lecturer.

Deutsch B2 kompakt

Module number	AIE-I-EM06 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	German
Assignment to curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

Niveau B1.2 gemäß GER

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Independent language use at level B2 according to CEFR

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Independent language use at level B2 according to CEFR

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Independent language use at level B2 according to CEFR

Content

The module covers parts of level A1:

- Understanding the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in one's field of specialization

- Interacting with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party
- Producing clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options

Recommended literature

Will be announced by lecturer.

Developing Management and Leadership Skills

Module number	AIE-I-M01 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr. Sonja Unterlechner
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Management Skills
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

Work experience, ideally in larger corporations. English level B2.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

During the first half of the course the students are taught basic leadership and management principles. They learn why developing self-awareness and the ability to create trust are crucial for successful leaders. The students study the four key phases of team development. The second half of the course focuses on communication, methods of gaining power and how to delegate in an effective way. The students also study fundamental differences in leadership styles across the globe. At the end of the course the students learn about stress as well as stress coping and stress management strategies.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

The students can differentiate between leadership and management skills. They have the ability to distinguish between formal power and real power. They have to experience the upsides of empowerment and know how to apply it to their future employees. They have reflected on their own behavior and their traits via exercises on developing self-awareness. Additionally, the students have obtained the skill to speak and write about management and leadership topics in a foreign language (i.e. English).

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

After having completed the course and its combination of theoretical sessions as well as intense practice sessions the students have developed first leadership and management skills. They know how to handle various challenging situations such as low team performance, mistrust in an organization or high absentee rates. The course enables future leaders to have a clear view on required skills as well as their own areas for development and ambitions.

Content

What are leadership and management skills? What does it take to be a successful manager and leader?

- Developing self-awareness
- Building trust
- How to create effective teams
- Communicating effectively and supportively
- Gaining power and influence
- Empowering and delegation
- Managing personal stress
- Motivating and leading internationally
- Wrapping up: Your plans and ambitions

Additionally, recent topics coming up in the press will be covered.

Recommended literature

Key literature:

- Whetten/Cameron (2015): Developing Management Skills, Pearson
- Caproni (2012): Management Skills for Everyday Life, Pearson

Additional literature:

- Deresky (2016): International Management
- Dessler (2017): Human Resource Management
- Dessler (2017): A framework for Human Resource Management
- Gomez-Meija (2016): Managing Human Resources
- Littlefield/Wise (2021): How to make virtual engagement easy
- Mondy (2015): Human Resource Management
- Noe (2021): Human Resource Management - Gaining a competitive advantage
- Robbins/Hunsaker (2014): Training on Interpersonal Skills: TIPS for Managing People at Work

Digital Transformation in Manufacturing (Project)

Module number	AIE-I-D02 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Digital Transformation
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 20 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

At the beginning of the semester, the students define a process model suitable for their project and also select the methods to be used themselves. This can be Scrum or Kanban, for example, and may also include elements of other models.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

As part of their personal development, they train practice-relevant soft skills such as teamwork, giving and receiving feedback, and giving presentations and sales pitches. They will also learn how to deal with an external client in workshops and meetings.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Students are able to select concepts from various foundation courses as well as their bachelor's degree to achieve project goals and implement them in practice. Students acquire the competence to work in small, self-directed teams and to self-reflect within the team. They understand the control and coordination mechanisms in small teams

(daily standup and shared value system). You will be able to use procedures to improve the approach independently (retrospectives, types of waste). You will learn to work in short regular sprints or iterations. Starting with a planning session and always ending with a demonstration of the project results and self-reflection in a retrospective.

Content

In groups of three to five members, participants carry out challenging projects on their own responsibility, from requirements analysis to commissioning. The project topics can be provided by companies from the region. Internal projects are also possible. The content focus of the projects is in the area of Industrial Engineering with a focus on Digital Transformation and / or Sustainability.

The documentation of the project in written form as well as presentation of interim and final results are an important part of the project. In addition, soft skills of the students are trained in the project. The course is aligned with the modules Advanced Topics in Industrial Engineering, Quality Control and Six Sigma, Digital Twin in Production, Advanced Production Technologies, Sustainable Engineering, Circular Economy and Closed Loop Supply Chains.

The projects are carried out in iterations (sprints). The sprint length and the technical/methodological content are determined depending on the project partner and the topic of the project environment. The student team makes the determination, in coordination with the coach.

Recommended literature

- Rubio, Mauricio: Agile Scrum Course : Scrum Fundamentals : Scrum Certification. Birmingham: Packt Publishing, 2019. -ISBN 978-1-838-64498-7. S.
- Wada, Kazuo: The Evolution of the Toyota Production System. Springer Singapore, 2020. -ISBN 978-9-811-54927-4. S. 1-166
- Womack, James P. ; Jones, Daniel T. ; Roos, Daniel: The Machine That Changed the World. New York: Simon and Schuster, 2008. -ISBN 978-1-847-37596-4. S. 1-352
- T. Ohno: The Toyota Production System, Taylor and Francis, 1988

Digital Twin for Production

Module number	AIE-I-D01 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Digital Transformation
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 50 Excercise: 25 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

No particular previous knowledge from other modules is required to participate in the course - English language skills on the level B2 are sufficient. Participants should bring their own laptop to the course, e.g., for exercises in MS Dynamics (ERP-system, web-based) or Discrete Event Simulation using 'Plant Simulation' from Technomatix (part of the SIEMENS PLM Software Platform).

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

The course consists of 3 major parts.

In the first part of the course, students will learn the basics of a 3D-Master to manage all product data within the development process for the complete value chain. This part is taken over by a lecturer who is responsible for this subject at BMW.

In the second part a lecturer from BSH will teach the elements of their Cost Engineering & Value Stream Engineering Process for the integration of all suppliers in the development, supply and production process.

In the third part Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer will teach the basis of the production process organisation, what options are available for monitoring and control, and what requirements the Digital Twin must meet. Furthermore, he will mention the functionality of tools such as ERP-, MES- and shopfloor-orientated systems. Within

three exercises MS Dynamics (ERP system), the Discrete Event Simulation 'Plant Simulation' and 'proto_lab' will be studied.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

In the first part of the course, participants learn and understand the requirements and challenges to build up 3D-based Master to consistently manage all product data for the value chain. In the second and third part the students will learn the functions of the supply and production process and reflect the requirements for a Digital Twin as well as they will work with selected tools (MS Dynamics, Plant Simulation and proto_lab Application). They will achieve an integrated view on the value adding processes and the requirements for a Digital Twin.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

An integrated view on the development, supply and production process for decision making within tactical and strategic questions/issues is inherently effective and efficiency-enhancing, and therefore often lead to significant competitive advantages for companies.

To this end, Industrial Engineers work at the interface between product development and value adding processes such as supply and production, where they need both process knowledge and subject-specific knowledge to grasp the problem holistically and extract the right answers from an integrated systems thinking approach.

In this context, the course provides the knowledge and skills necessary to solve real-world development and supply chain problems that course participants will face in their future professional roles as industrial engineers, managers, or engineers/developers. In addition to knowledge of the processes, requirements, challenges, and basic techniques for analysing the overall system, students will gain a foundation for examining the tools and systems to be used and making a preliminary selection for use in real operations.

Content

The course is structured in the following three parts:

1. **3D-Master:** Learning the basics of building up a 3D-Master to manage all product data within the development process for the complete value chain.
2. **Cost Engineering & Value Stream Engineering:** Introduction to the elements of Cost Engineering & Value Stream Engineering Processes for the integration of suppliers in the development, supply and production process of a holistic Supply Chain.
3. **Production Process Organisation:** In the final phase of the course, the participants will be introduced to the basis of the production process organisation and the functionality of tools such as ERP-, MES- and shopfloor-orientated systems. Within three exercises MS Dynamics (ERP system), the Discrete Event Simulation 'Plant Simulation' and 'proto_lab' will be studied.

Recommended literature

- Haslauer, R. / Kitsios, V. 3D-Master: Zeichnungslose Produktbeschreibung mit CATIA V5. Auflage 2014, Springer Vieweg, 2014, ISBN: 978-3-658-05844-7
- Schuh, G. / Stich, V. Produktionsplanung und -steuerung 1: Grundlagen der PPS. 4. Auflage, Springer Vieweg, 2012, ISBN: 978-3-642-25422-2
- Schuh, G. / Stich, V. Produktionsplanung und -steuerung 2: Evolution der PPS. 4. Auflage, Springer Vieweg, 2012, ISBN: 978-3-642-25426-0
- Wiendahl, H.-P. / Wiendahl, H.-H. Betriebsorganisation für Ingenieure. 9th ed., Carl Hanser, 2019, ISBN: 978-3-446-44661-8
- Wiendahl, H.-P. / Wiendahl, H.-H. Betriebsorganisation für Ingenieure. (English Edition) 8th ed., Carl Hanser, 2014, ISBN: 978-3-446-44053-1
- Rother, M. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA. (English Edition) kindle ed., LMI Forum, 2022
- Gronau, N. ERP-Systeme: Architektur, Management und Funktionen des Enterprise Resource Planning. 4. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2021, ISBN: 978-3-110-66283-2
- Kletti, J. Die perfekte Produktion: Manufacturing Excellence in der Smart Factory. [Basis für Einsatz von MES-Systemen] 3. Auflage, Springer Vieweg, 2023, UNSPSC-Code : 55111500
- Sinsel, A. Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter. 1. Auflage, Springer Vieweg, 2020, ISBN: 978-3-662-59760-6

Master Case Study

Module number	AIE-I-MCS Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter and Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Master Case Study
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 0 Excercise: 0 Practical training: 0 Total: SWS
Work load	Presence: h Self-study: h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

- The knowledge and skills of an industrial engineer at master's level
- project management

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

- Students deepen and broaden their professional, structural and strategic knowledge in industrial-economic or administrative fields depending on the task at hand.
- They deepen the methods of scientific work on practical examples in industry or public authorities.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

- Students apply their knowledge of industrial engineering to a complex problem and analyze it in a systematic manner, applying to the task the methods and tools learned during their studies.
- They mirror the problem to the scientific knowledge as well as to the practical possibilities of the state of the art.
- They present the problems in a structured form and in consideration of the scientific obligation to provide evidence.

- They show solution structures and back them up with the necessary evidence and plausibility.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

- Students are able to independently develop, describe, present and critically discuss complex technical-business issues and problems methodically and in a scientific approach.
- They reflect the problem at the state of the art and science and show implementation-oriented spectra of a problem solution.
- They reflect and evaluate the possibilities and limitations in the context of the project work.
- They present both the problem and the approaches to solutions in a management report, taking into account scientific work and presentation.

Content

- Analyze a complex, interconnected problem from industry, business or government.
- Structured presentation and evaluation of the problems in compliance with the rules of scientific procedure.
- Reflecting the problem on the state of the art and science.
- Development of solution approaches and reflection of the consequences and potentials.
- Structured presentation of the problem area as well as systematic solutions and an assessment of potential and consequences in the form of a management report.

Recommended literature

depending on topic

Master-Thesis

Module number	AIE-I-MTH Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter and Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	German and English
Assignment to curriculum	Master's Thesis
ECTS	25
Group size per teaching method.	Seminar-based lectures: 0 Excercise: 0 Practical training: 0
Semester hours per week (SWS)	Total: SWS
Work load	Presence: h Self-study: h Total: 750 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

- Complete master's level industrial engineering knowledge and skills.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

- Depending on the task at hand, students may work their way into individual technical, economic and integrative topics in addition to the management task.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

- Students repeatedly apply their methodological and subject-specific knowledge as well as the principles of scientific work. Thus, they deepen the skills in scientific precision and strategically creative solution finding.
- They practice writing a scientific treatise with (mostly) clearly practice-oriented approaches and prove the feasibility and plausibility of the solutions.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

The student demonstrates the following qualifications within the scope of the given topic:

- Independent, problem-oriented and structured analysis of comprehensive issues from the technical-economic environment.
- Reflecting on the entire problem in the context of the multi-layered mutual influence of diverse factors and situations.
- Critical reflection of the problem against the necessary and topic-related scientific state of the art as well as the corresponding documentation.
- Developing solution approaches and implementation recommendations of the given problem definition as well as the corresponding proofs or plausibility.
- Recording and presenting the problem and the results within the framework of a scientific paper and within a given deadline.

Content

Practically and/or theoretically oriented, scientific work from the field of engineering and/or economics.

Recommended literature

Depending on topic

Programming for Data Science

Module number	AIE-I-EM01 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Noah Klarmann
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 30 Excercise: 30 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

No particular previous knowledge from other modules is required to participate in the course - basic English language skills as well as elementary math skills are sufficient. Participants must bring their own laptop to the course.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

The course starts with a language-agnostic introduction to basic terms and concepts of programming such as control flows (e.g., if conditions, for loops), data types (e.g., integers, strings, floats), functions (modularized code segments) and the various programming paradigms (e.g., procedural, object-oriented). Moreover, the concept of data-oriented programming is introduced. Students are going to understand under which conditions data is valuable and how it can support decision making in a variety of different applications.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

In the first part of the course, participants learn to write programs in Python by solving assignments in supervised exercises. The tutorials address typical problems that the participants will face in their future professional life. In the second part of the course, attendees learn how to develop programs that can handle large data sets. For this

purpose, the commonly used data science libraries are introduced. This includes standard preprocessing steps such as cleaning, transforming, merging, or reshaping the data. Furthermore, students learn to extract valuable insights from large data sets by calculating arbitrary metrics (e.g., statistical properties) and/or visualizing the data.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Data-driven decision making for strategic and operational purposes is inherently objective and efficient and hence frequently lead to significant competitive advantages for companies. To this end, data scientists work at the interface between management and the data-producing entities, where they require programming skills as well as domain knowledge to holistically grasp the problem and to extract the right answers from the data. In this context, the course provides the knowledge and skills necessary to address real-world problems that course participants will face in their future professional roles as managers or engineers/developers. In addition to programming skills and basic data analysis techniques, students will gain a foundation to explore more advanced concepts - such as machine learning - that are subject of subsequent courses.

Content

The course is structured in the following three parts:

1. Programming: Learning to write arbitrary programs in Python (control flows, data types/structures, functions, input and output operations, modules, classes, standard libraries).
2. Data science libraries: Introduction to the standard data science libraries (pandas, matplotlib, NumPy, SciPy).
3. Practical use cases: In the final phase of the course, the participants apply the introduced techniques to real-world data sets.

Recommended literature

- Matthes, E. Python - Crash Course. 2nd ed., no starch press, 2019, ISBN: 978-1-59327-928-8.
- McKinney, W. Python for Data Analysis. 2nd ed., O Reilly, 2017, ISBN: 978-1-491-95766-0.
- van Rossum, G. Python Tutorial. 3.7.0, Python Software Foundation, 2018.

Quality Control and Six Sigma

Module number	AIE-I-E02 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Engineering
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 8 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Students should achieve the following concrete knowledge:

1. fundamentals of quality assurance: students should develop a solid understanding of the fundamentals of quality assurance. This includes concepts such as quality management, quality control, quality standards and methods, and the importance of quality in various industries.
2. Six Sigma Methodology: students should become familiar with the Six Sigma methodology. They should understand the different phases of the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) cycle and how they are used to improve process quality.
3. statistical quality control techniques: Students should gain knowledge of various statistical methods and tools for quality control. These include, for example, SPC (Statistical Process Control) and process capability indices.
4. troubleshooting and problem identification: students should learn how to identify quality control problems and develop effective troubleshooting measures. This

includes the cause and effect diagram (Ishikawa diagram), FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), and other root cause analysis methods.

5. quality standards and certifications: Students should develop an understanding of various quality standards and certifications that are recognized in the industry. These include, for example, ISO 9001, ISO 14001, and other industry-specific standards.
6. data analysis and interpretation: students should develop skills in working with qualitative and quantitative data. They should be able to collect, analyze, interpret, and draw conclusions from data for quality improvement.

This concrete knowledge should provide students with a solid foundation in the areas of quality assurance and Six Sigma and prepare them to identify and analyze quality problems and develop effective solutions.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Students will develop the following targeted skills:

1. application of quality control techniques: Students should be able to apply various quality control techniques to monitor the quality of processes and products. This includes, for example, creating and interpreting control charts, performing statistical analysis, and monitoring process capability indices.
2. problem solving and troubleshooting: students should develop the ability to identify and analyze quality assurance problems and develop effective troubleshooting solutions. They should be able to take a systematic approach to determine the root causes of quality problems and implement appropriate troubleshooting actions.
3. data analysis and interpretation: students should develop skills in handling data. They should be able to collect, analyze, interpret, and derive informed decisions from data. This includes the ability to apply statistical methods and tools to analyze data and present results.
4. teamwork and communication: students should develop the ability to work effectively in teams and communicate their ideas and results clearly. They should be able to work together in multidisciplinary teams to solve quality problems and implement improvement projects.
5. process improvement: students should develop the ability to analyze and improve processes. They should be able to use appropriate process improvement tools and methods to improve quality, reduce costs, and achieve efficiency gains.
6. problem solving skills: students should develop their problem solving skills by using analytical thinking, critical thinking and creativity to solve complex quality problems. They should be able to evaluate different approaches to solving problems and make informed decisions.

These targeted skills should enable students to work effectively in the areas of quality assurance and Six Sigma, to identify and solve problems, and to successfully implement improvement projects.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Students will develop the following targeted competencies:

1. analytical competence: students should be able to analyze and understand complex problems in quality assurance. They should be able to interpret data, identify relationships, and draw sound conclusions.
2. problem-solving skills: students should develop the ability to identify and analyze quality problems and develop appropriate approaches to solve them. They should be able to take a systematic approach, evaluate various solution options, and make sound troubleshooting decisions.
3. teamwork and collaboration: students should develop the ability to work effectively in multidisciplinary teams. They should be able to contribute their expertise and skills in quality assurance, coordinate with other team members, and work collaboratively to find solutions.
4. communication skills: students should develop the ability to communicate their ideas, results and solutions clearly and understandably. They should be able to present and explain their findings both orally and in writing to persuade other team members and stakeholders.
5. project management skills: students should learn and be able to apply the fundamentals of project management. They should be able to plan, organize, and monitor quality improvement projects to achieve set goals on time and within budget.
6. continuous learning: students should develop the ability and desire to continuously expand their knowledge and skills in quality assurance. They should be open to new developments and trends in the field and be willing to engage in continuous learning.

These desired competencies should enable students not only to acquire theoretical knowledge and practical skills in quality assurance, but also to develop the skills to apply this knowledge successfully in professional contexts.

Content

In the module "Quality Control and Six Sigma" the following contents are covered:

1. quality assurance fundamentals: introduction to quality assurance fundamentals and concepts, quality management systems and quality standards.
2. Statistical Process Control (SPC): Introduction to statistical process control for monitoring and controlling processes. This includes fundamentals of statistical analysis, control charts, process capability indices and root cause analysis.
3. Six Sigma Methodology: Introduction to Six Sigma methodology to systematically improve processes and reduce variation. This includes the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) phases, tools such as cause and effect diagrams, Pareto analyses, FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) and statistical analysis methods.
4. Quality Management Tools: Presentation of various quality management tools such as 5-Why analysis, Ishikawa diagram (fishbone diagram), 5S method, Poka-Yoke (failure prevention), and quality function diagram (QFD).
5. application areas of Six Sigma: application of Six Sigma in various industries such as manufacturing, services, and healthcare. Case studies and real-world examples will be discussed to illustrate the practical application of Six Sigma.

The content of the Quality Control and Six Sigma module provides students with a comprehensive understanding of quality management, statistical process control, and the application of Six Sigma methodology to quality improvement. They will learn various tools and techniques that they can use in practice to monitor quality, improve processes, and analyze causes of defects. Case studies and real-world examples help students understand the concepts in real-world application scenarios.

Recommended literature

- Snee, Ronald D. ; Hoerl, Roger Wesley: Leading Six Sigma : A Step-by-step Guide Based on Experience with GE and Other Six Sigma Companies. Harlow: FT Press, 2003. -ISBN 978-0-130-08457-6. S. 1-279
- Krishnamoorthi, K.S. ; Pennathur, Arunkumar ; Krishnamoorthi, V. Ram: A First Course in Quality Engineering : Integrating Statistical and Management Methods of Quality, Third Edition. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2018. -ISBN 978-1-498-76421-6. S. 1-626
- George, Michael L. ; Maxey, John ; Rowlands, David T. ; Upton, Malcolm: The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Quality and Speed. Madison: McGraw Hill Professional, 2004. -ISBN 978-0-071-50573-4. S. 1-282

Scientific Working

Module number	AIE-I-SCW01 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Scientific Working
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: SWS
Work load	Presence: h Self-study: h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

"Scientific Writing" in English is a crucial qualification course for students of all disciplines and all skill levels (Bachelor's, Master's, PhD). Specifically for students of natural sciences who are often required to draft texts in English (ranging from letters & e-mails about papers, to abstracts, to posters, to scientific publication and third party applications), this course shall not only help them encounter the "fear of blank page", but also help them overcome the language barrier. The online seminar "Scientific Writing" aims at targeting students of natural sciences and health sciences who wish to improve their academic writing skills in English. The course navigates from dealing with basic linguistic features to complex expertise of academic writing. Initially the course deals with the first steps of scientific writing, the phase of preparation of the article.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

The course explains how to search and manage the scientific literature as well as how to plan the writing process. In a second phase, the course guides through the writing process itself. After dealing with important aspects of English language and expression

in scientific writing, the course offers learning units that help in acquiring expertise in drafting various parts of a scientific publication. Additionally, these learning units offer a step-by-step opportunity to compose one's own scientific publication. In a third phase, the course explains how to publish and present a scientific publication.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

In this part of the course students can acquire knowledge not only regarding the procedure of submitting an article to a journal, but also concerning the oral and poster presentation of the scientific publication. The objective of the seminar is to provide a brief theoretical introduction on each topic of the course. Exercises with clearly defined tasks give students the opportunity to test what they have learned and applied directly during the flow of the seminar. Immediate feedback from the tutor can help the students with their queries if they are stuck. The learning objectives are specified at the end of each class. The lectures shall be held independent of other events and shall be open to audiences of all types.

Content

PREPARATION OF THE ARTICLE

1. Introduction
2. Recommended literature search
3. Recommended literature management
4. Planning of the writing process

THE WRITING PROCESS

1. Language and Expression
2. Methods
3. Introduction and Aims
4. Results
5. Discussion and Conclusion
6. Title and Abstract
7. Visuals
8. Bibliography and Citation

PUBLISHING AND PRESENTING

1. Submission to the journal
2. Oral presentation
3. Poster presentation
4. Peer-reviewing

Recommended literature

Specific literature for each chapter, current papers, will be announced during lectures

Strategic Management and Controlling

Module number	AIE-I-M02 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Winter Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr.-Ing. Peter Kraus
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Management Skills
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

The course gives an overview of the principles and foundations, that strategic management and controlling are based on. These principles work in all areas and industries of any society, irrespective of changing trends, of national or of cultural differences.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

The students will adopt knowledge of the basic management tools as SWOT analysis, pestel analysis, portfolio analysis (BCG matrix), balanced scorecard, Porter's five forces, Porter's value chain, Ansoff matrix, pareto analysis, turnaround management, lean management and apply them in cases to specific scenarios.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

The students will be able to set up strategic actions for specific company situations and to evaluate the financial performance of firms. Reading/ understanding/ drawing the

right conclusions out of balance sheets/profit&loss statements/cashflow statements are part of the competencies adopted as well as finding the right value of a business.

Content

1. Strategic Management
 - (a) What is Management
 - (b) What is right/good Management
 - (c) International Management
 - (d) Ethics in Management
 - (e) Stakeholders of a company
 - (f) Vision/Mission
 - (g) Management Tools
 - (h) Planning
 - (i) Organisation
2. Controlling
 - (a) Strategic vs operational Controlling
 - (b) Assessing the financial health of the firm
 - (c) Evaluating financial performance
 - (d) Managing Growth
 - (e) The value of money
 - (f) Valuing a business

Recommended literature

- Helmold Marc, Successful Management Strategies and tools, Springer, 2021
- Robert C. Higgins, Analysis for Financial Management, Irwin McGraw-Hill, 2018
- Porter M.E., Competitive Advantage, Campus, 1996
- Porter M.E., Competitive Strategies, Campus, 1999
- Fredmund Malik, Management - The essence of the craft, Campus, 2010

Sustainable Engineering

Module number	AIE-I-S01 Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), valid for students starting their studies from 01.10.2023 (see website)
Module start	Summer Semester
Module duration	one semester
Responsible	Prof. Dr. Sandra Krommes
Lecturer(s)	refer to valid semester timetable (see website)
Language	English
Assignment to curriculum	Module Category: Sustainability
ECTS	5
Group size per teaching method. Semester hours per week (SWS)	Seminar-based lectures: 20 Excercise: 20 Practical training: 0 Total: 4 SWS
Work load	Presence: 60 h Self-study: 90 h Total: 150 h
Prerequisites for the award of ECTS	see Study and Examination Regulations AIE 2023-05 (30.05.2023), study plan and examination announcement (see website: Study and Examination Regulations, study plan, examination announcement)

Recommended prerequisites

English level B2

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Knowledge

Students should be able to:

1. Demonstrate a comprehensive understanding of the principles and concepts of sustainability in the context of engineering.
2. Understand the environmental, social, and economic dimensions of sustainable development and their relevance to engineering practices.
3. Explain the global challenges and environmental issues that drive the need for sustainable engineering solutions.
4. Identify and assess the environmental impact of engineering activities and processes.
5. Recognize the role of renewable energy sources and sustainable materials in engineering design and operations.
6. Understand the principles and practices of energy efficiency and resource conservation in engineering systems.
7. Analyze the ethical and social implications of engineering decisions in relation to sustainability.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Skills

Students should be able to:

1. Apply sustainable design principles and methodologies to engineering projects, considering environmental, social, and economic factors.
2. Utilize systems thinking approaches to analyze and optimize the environmental performance of engineering systems and processes.
3. Evaluate and implement energy-efficient and resource-conserving strategies in engineering design and operations.
4. Integrate renewable energy sources and sustainable materials into engineering solutions to minimize environmental impact.
5. Conduct life cycle assessments (LCAs) to evaluate the environmental and social impacts of engineering projects.
6. Employ data analysis and modeling techniques to optimize sustainability performance in engineering decision-making.
7. Collaborate effectively in multidisciplinary teams to develop and implement sustainable engineering solutions.
8. Communicate effectively, both orally and in writing, about sustainable engineering concepts, designs, and solutions to diverse stakeholders.

Module Objectives/ Desired Learning Outcomes - Competences

Students should be able to:

1. Apply a systems thinking approach to understand the complex interdependencies between engineering systems and sustainability challenges.
2. Demonstrate a deep understanding of the principles and practices of sustainable development and their application in engineering contexts.
3. Integrate knowledge from various disciplines, such as engineering, environmental science, and social sciences, to develop comprehensive and innovative sustainable engineering solutions.
4. Exhibit critical thinking and analytical skills to evaluate the environmental, social, and economic impacts of engineering decisions and propose sustainable alternatives.
5. Foster a collaborative and inclusive mindset to work effectively in multidisciplinary teams, leveraging diverse perspectives and expertise.
6. Demonstrate ethical awareness and responsibility in decision-making processes, considering the long-term environmental and social consequences of engineering activities.
7. Communicate effectively and persuasively about sustainable engineering concepts, solutions, and their benefits to stakeholders from different backgrounds.
8. Engage in lifelong learning and professional development to stay updated on emerging sustainability trends, technologies, and best practices in the field of engineering.

Content

The content of the module "Sustainable Engineering" focuses on exploring the principles and practices of sustainable development in engineering. It covers a wide range of topics

related to environmental, social, and economic sustainability in engineering processes and systems. The module aims to equip students with the knowledge and skills to address sustainability challenges and make informed decisions that balance technological advancements with long-term environmental and societal well-being.

The module includes the following topics:

1. Introduction to social and political requirements such as the "European Green Deal"
 - Adaptation of industrial processes regarding the desired degree of adaptivity to a then increasing variance of input materials in industrial value creation.
 - Strategies such as re-manufacturing not only offer ecological potential, but also bring about an increase in resilience and thus open new economic business perspectives.
 - suitable disassembly systems including dismantling abilities for the circular economy
 - Adaptive automated disassembly is the key enabler for this. Enabling technologies such as the use of sensors, AI or "design for disassembly", serve to implement this.
 - standardization is necessary to make data from production, from the user cycle and from automated condition assessments available and usable as a decision-taking foundation for adaptive processes
2. Introduction to Sustainable Engineering:
 - Understanding the concept of sustainability and its relevance to engineering.
 - Exploring the principles and goals of sustainable development.
 - Examining the role of engineering in achieving sustainable solutions.
3. Environmental Sustainability in Engineering:
 - Assessing the environmental impact of engineering activities.
 - Studying life cycle assessment (LCA) methodologies.
 - Exploring strategies for pollution prevention and waste management.
 - Analyzing resource conservation and energy efficiency in engineering systems.
4. Social and Ethical Considerations:
 - Recognizing the social and ethical dimensions of engineering projects.
 - Examining the social impacts of engineering solutions on communities.
 - Understanding ethical responsibilities and professional codes of conduct.
 - Addressing social equity, inclusivity, and cultural considerations in engineering.
5. Sustainable Design and Innovation:
 - Integrating sustainability principles into the design process.
 - Applying sustainable design strategies and techniques.
 - Exploring eco-design, green materials, and renewable energy technologies.
 - Analyzing case studies of sustainable engineering solutions.
6. Sustainable Manufacturing and Operations:
 - Implementing sustainable practices in manufacturing processes.
 - Assessing energy-efficient production methods and waste reduction strategies.
 - Examining sustainable supply chain management and green logistics.

- Investigating circular economy principles in engineering systems.

Throughout the module, students may engage in practical exercises, case studies, group discussions, and projects that enable them to apply sustainable engineering principles to real-world challenges. By the end of the module, students should have a comprehensive understanding of sustainable engineering principles, practices, and their applications in various engineering disciplines.

Recommended literature

- Schmitt, R. H.; et all: Closing the Loop with Automated Adaptive Disassembly. In Conference Proceedings AWK23, Empower Green Production, 11.12. May 2023; Aachen, P. 61-89; doi: 10.24406/publica-943
- Stark, Rainer ; Seliger, Günther ; Bonvoisin, Jérémy: Sustainable Manufacturing : Challenges, Solutions and Implementation Perspectives. Berlin, Heidelberg: Springer, 2017. -ISBN 978-3-319-48514-0. S. 1-283

ANGEBOTSKATALOG

OFFER CATALOGUE

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

Modulbezeichnung / Module name	Professor bzw. Lehrbeauftragter	Sprache/ Lang.	SWS	Semes- ter	Credit Points	Wählbar für/ Selectable for
Teil 1 / Part 1 FWPM Wahl / Electives						
Analysis and Application of Business Strategy	Harben Unterlechner	E	4	SoSe	5	WI-B, WI-M AIE
Elektromobilität	Krommes	D	2	WiSe	3	WI-B, WI-M
ERP in der Praxis – das ERP System als Dach der digitalen Produktion – Aufbau, Funktionsweise und Optimierungspotenziale in der Praxis	Kramer Rottmayr	D	4	WiSe	5	WI-B, WI-M
Ethikorientierte Führung	Kraus	D	2	WiSe/ SoSe	3	WI-M
Immobilienmanagement	Hiendl	D	4	WiSe	5	WI-B, WI-M
Immobilienwirtschaft	Hiendl	D	2	SoSe	3	WI-B, WI-M
International Management in Turbulent Times (WI-B 5-7, WI-M 1-3)	Lionel Remesha Unterlechner	E	4	WiSe	5	WI-B, WI-M
IoT – smart devices (Hybridveranstaltung)	Kramer, Stroheck, Schuster, Tomaschko	D	4	SoSe	5	WI-B, WI-M
IoT – cyber physische Systeme (Hybridveranstaltung)	Kramer, Stroheck, Schuster, Tomaschko	D	4	WiSe	5	WI-B, WI-M
Produkte im Team gestalten und optimieren (WI-B 5-7)	Doleschel	D	2	WiSe/ SoSe	4	WI-B, WI-M
Renewable Energies	Stier	D	4	WiSe	5	WI-B, WI-M
Women in Leadership Bewerbung direkt bei Dr. Kölzer - Brigitte.koelzer@th-rosenheim.de	Kölzer (BW)	D	4	SoSe	5	WI-B, WI-M
Industrielle Projektarbeit (IPA Fächer nur für Bachelorstudierende)	Kraus	D	4	SoSe	4	WI-B
Wissenschaftliches Arbeiten (IPA Fächer nur für Bachelorstudierende)	Kraus	D	2	SoSe	2	WI-B
Präsentationsmethodik (IPA Fächer nur für Bachelorstudierende)	Kraus	D	2	SoSe	2	WI-B

ANGEBOTSKATALOG

OFFER CATALOGUE

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

Modulbezeichnung / Module name	Professor bzw. Lehrbeauftragter	Sprache/ Lang.	SWS	Semes- ter	Credit Points	Wählbar für/ Selectable for
Teil 2 / Part 2 Schwerpunktmodule / Profilblöcke der Fakultät WI und Studienarbeiten Main modules / profiles of the faculty of management and engineering & projects						
Alle Schwerpunktmodule / Profilblöcke der Fakultät WI (wenn nicht bereits Pflichtmodule im Rahmen des gewählten Schwerpunktes).				WiSe/ SoSe		WI-B, WI-M
Studienarbeiten	alle WI Professoren			WiSe/ SoSe	bis 5 CP	WI-B, WI-M
Digital Ethics (Wahl dieses Moduls über TH-Dashboard > FWPM Wahl)	Klarmann	E	4	SoSe	5	AIE
Programming for Data Science (Wahl dieses Moduls über TH-Dashboard > FWPM Wahl)	Klarmann	E	4	SoSe	5	AIE
Project Management (Wahl dieses Moduls über TH-Dashboard > FWPM Wahl)	Varsani Kuttler	E	4	SoSe	5	AIE
Teil 3 / Part 3 Angebote aus anderen Fakultäten Offers from other faculties						
Polymere Werkstoffe (Teilnahme Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung)	Muscat	D	6	WiSe	5	WI-B, WI-M
Grundlagen der Chemie (Teilnahme Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung)	Muscat	D	6	SoSe	5	WI-B, WI-M
Industrieroboter (Präsenzseminar) (Wahl dieses Moduls über TH-Dashboard > FWPM Wahl)	Meierlohr	D	4	WiSe	5	WI-B, WI-M
Catia V 5 Grundkurs (Präsenzseminar) (Wahl dieses Moduls über TH-Dashboard > FWPM Wahl)	Steinlechner Zacek	D	2	WiSe/ SoSe	2	WI-B, WI-M
Solartechnik für Gebäude und Quartiere (Hybridveranstaltung) (Wahl dieses Moduls über TH-Dashboard > FWPM Wahl)	Zehner Neumaier	D	5	WiSe/ SoSe	5	WI-B, WI-M

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

Explanations in English: [see below](#)

FWPM-Wahl für die Fakultät WI

Die Modulbeschreibungen finden Sie im Modulkatalog der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen unter nachstehendem Link:

<https://www.th-rosenheim.de/fileadmin/fakultaeten/wi/fakultaet/Dokumente/FWPM/FWPM-Modulhandbuch.pdf>

Ablauf der Wahl für Teil 1 des Kataloges:

Die FWPM Wahl findet über das TH Dashboard statt. <https://dashboard.th-rosenheim.de/>

Bitte beachten Sie, dass manche Module aus Teil 2 und Teil 3 des Katalogs auch über das TH Dashboard gewählt werden müssen. Diese Module sind in der Tabelle oben entsprechend bezeichnet.

Die Studierenden geben in dieser Wahl nur Modulwünsche an. Diese werden zusätzlich mit einer eigenen Wunsch-Priorität festgelegt.

Die Angabe einer Wunsch-Priorität der Module durch die Studierenden ist noch keine Modulzuteilung. Diese findet grundsätzlich erst nach dem Ende des Wahlzeitraumes statt.

Die eigentliche Zuweisung wird nach Abschluss des Wahlzeitraums durch den Administrator im System durchgeführt.

Die Wahl beginnt am 18.01.2024

Die Wahl endet am 08.02.2024

In diesem Zeitraum ist die FWPM-Wahl über das TH Dashboard möglich.

Vom 09.02.2024 bis 13.02.2024 können sich Studierende von einem gewählten FWPM über das TH-Dashboard noch abmelden.

Ab dem 14.02.2024 kann eine Abmeldung von dem bereits gewählten FWPM nur noch per E-Mail über das Sekretariat WI (wi@fh-rosenheim.de) erfolgen.

Sollte ein Modul überbelegt sein, gibt es eine Warteliste. Die Studierenden müssen selbst kontrollieren, ob sie an dem FWPM teilnehmen können. Die Studierenden müssen selbst für eine entsprechende Alternative sorgen (siehe Teil 2 und 3 des Katalogs, über die Virtuelle Hochschule Bayern VHB oder Allg. Wahl- und Wahlpflichtfächer (AW/AWPM). Infos hierzu:

<https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/im-studium/kurs-programm-und-zusatzangebote/virtuelle-hochschule-bayern-vhb>

www.vhb.org

www.th-rosenheim.de/wahlfaecher

FWPM können ab dem 4. Semester belegt werden. Höhere Semester werden bei der Anmeldung automatisch bevorzugt. Sollte ein FWPM trotz erfolgter Anmeldung nicht besucht werden können, müssen sich die Studierenden über das TH Dashboard wieder abmelden.

Die Vorlesungszeiten und Hörsäle der jeweiligen FWPM entnehmen Sie bitte dem Stundenplan „StarPlan“. Dieser wird voraussichtlich Ende Februar 2024 veröffentlicht werden. Bitte achten Sie darauf, ob Ihr gewähltes FWPM als Onlinevorlesung angeboten wird.

Bitte beachten Sie, dass Sie Terminüberschneidungen bei der Belegung der FWPM vermeiden!

Sollten bei einem FWPM weniger als 10 Studierende angemeldet sein, entscheidet die Fakultätsleitung, ob das FWPM stattfinden kann.

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

Ablauf der Wahl für Teil 2 des Kataloges:

Bitte beachten Sie, dass manche Module aus Teil 2 und Teil 3 des Katalogs über das TH Dashboard (wie Module aus Teil 1) gewählt werden müssen. Diese Module sind in der Tabelle oben entsprechend bezeichnet. Für diese Module gelten die Bestimmungen wie in [Ablauf der Wahl für Teil 1 des Katalogs](#) beschrieben.

Schwerpunktmodule

Als FMPM können Sie auch einzelne Module der anderen, von Ihnen nicht gewählten Studienschwerpunkte des Bachelorstudiengangs WI wählen. Die möglichen Module können Sie dem „Studienplan Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen, **gültig mit Studienbeginn im WiSe 2017/18**“ entnehmen:

<https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/bachelorstudiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen-bachelor#c13518>

Klären Sie Ihre Teilnahme mit dem jeweiligen DozentenIn zu Beginn der Vorlesung ab. Diese/r muss Ihrer Teilnahme zustimmen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im OSC im Prüfungsanmeldezeitraum. **Bitte beachten Sie bei der Anmeldung, dass Sie das Schwerpunktmodul welches Sie als Fachbezogenes-Wahl-Pflicht-Modul (FWPM) belegen möchten, bereits bei der Anmeldung als FWPM-Prüfung wählen und anklicken.** Bitte beachten Sie bei der FWPM-Wahl von Schwerpunktmodulen auch, dass es zu Überschneidungen im Stundenplan kommen kann, da teilweise Schwerpunktmodule zeitgleich gelesen werden.

Studienarbeiten

Um die Wahlmöglichkeiten der Studierenden zu erweitern und Ihnen die Möglichkeit zu geben, nach Interessenlage zu entscheiden, soll alternativ zu einem FWPM eine Studienarbeit angefertigt werden können. Die Aufgabenstellungen für derartige Studienarbeiten werden von den WI-Professoren gestellt und bekannt gemacht. Näheres ist dem jeweils aktuellen Studienplan für den Studiengang WI-Bachelor zu entnehmen.

Ablauf der Wahl für Teil 3 des Kataloges:

Manche Module aus Teil 3 des Katalogs müssen über das TH Dashboard (wie Module aus Teil 1) gewählt werden. Diese Module sind in der Tabelle oben entsprechend bezeichnet. Für diese Module gelten die folgenden Bestimmungen nicht, sondern es gelten die Bestimmungen wie in [Ablauf der Wahl für Teil 1 des Katalogs](#) beschrieben.

Sie haben außerdem die Möglichkeit, Module aus dem erweiterten FWPM-Katalog der Fakultät WI - siehe Teil 3 des Kataloges - zu wählen. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

Wenn Sie eines dieser angebotenen Fächer als FWPM wählen wollen, melden Sie sich zu Semesterbeginn direkt beim jeweiligen Fachdozenten an. Dieser entscheidet über die Zulassung (begrenzte Teilnehmerzahl, Zulassungsvoraussetzungen, z.B. Praktika, etc.).

Sollten Sie weitere Lehrveranstaltungen anderer Fakultäten als FWPM wählen wollen, ist dies ebenfalls mit dem jeweiligen Fachdozenten zu Beginn der Vorlesung abzustimmen. Zusätzlich ist ein formloser Antrag an die Prüfungskommission WI zur Genehmigung zu stellen.

Die Wahl als FWPM wird ausschließlich durch die Teilnahme an der dafür vorgesehenen Prüfung wirksam.

Bitte beachten Sie bei der Wahl unbedingt die in den Fächerbeschreibungen angegebenen Voraussetzungen zur Teilnahme an den einzelnen Fächern.

Wichtig: Die Anmeldungen zu diesen Prüfungen finden immer im vorgegebenen Zeitraum (Terminplan vom Prüfungsamt!) über Online Service Center (OSC) statt.

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

FWPM election for the WI faculty

The module descriptions can be found in the module catalogue of the Faculty of management and engineering under the following link:

<https://www.th-rosenheim.de/fileadmin/fakultaeten/wi/fakultaet/Dokumente/FWPM/FWPM-Modulhandbuch.pdf>

Election procedure for part 1 of the catalogue:

The FWPM election takes place via the TH Dashboard: <https://dashboard.th-rosenheim.de/>

Please note that some modules from Part 2 and Part 3 of the catalogue must also be selected via the TH Dashboard. These modules are labelled accordingly in the table above.

Students can specify module preferences in this election, additionally they need to be prioritised according to the students preferences.

The preferences will not indicate a module allocation. The allocation takes place after the end of the elective period, by the the administrator after the end of the elective period.

The election begins on 18. January 2024.

The election ends on 08. February 2024,

During this period, the FWPM election is possible via the TH Dashboard.

From 09. February 2024 to 13. February 2024, students can still deregister from a selected FWPM via the TH Dashboard.

From 14. February 2024, it will only be possible to deregister from the FWPM already selected by email via the WI office (wi@fh-rosenheim.de).

If a module is over-subscribed, there will a waiting list. Students must check for themselves whether they can participate in the FWPM or not. Students must find an appropriate alternative themselves (see parts 2 and 3 of the catalogue, via the Virtual University of Bavaria VHB or General elective and compulsory elective subjects (AW/AWPM). Information can be found on the webpage::

<https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/im-studium/kurs-programm-und-zusatzangebote/virtuelle-hochschule-bayern-vhb>

www.vhb.org

www.th-rosenheim.de/wahlfaecher

FWPMs can be selected from the 4th semester onwards. Higher semesters are automatically prioritised. If a FWPM cannot be attended despite registration, students must deregister via the TH Dashboard.

The lectures time slots and class rooms of each FWPM can be found in the online timetable „StarPlan“. The timetable will be available end of February 2024. Please check, if your module is available also as an online lesson.

Please ensure that you avoid overlapping time slots when registering for the FWPMs!

If fewer than 10 students are registered for an FWPM, the faculty management will decide whether the FWPM can take place.

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

Selection procedure for part 2 of the catalogue:

Please note that some modules from Part 2 and Part 3 of the catalogue must be selected via the TH Dashboard (like modules from Part 1). These modules are labelled accordingly in the table above. For these modules, the provisions as described in the [election procedure for Part 1 of the catalogue](#) apply.

Specialisation modules

As a FMPM, you can also choose individual modules from the other specialisations of the Bachelor's degree programme in Management and Engineering that you have not chosen. The possible modules can be found in the "Bachelor of Industrial Engineering and Management curriculum; Start in WiSe 2017/18".

<https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/bachelorstudiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen-bachelor#c13518>

Clarify your participation with the respective lecturer at the beginning of the lecture. They must agree to your participation. You must register for the examination in the OSC during the examination registration period. When registering, please ensure that you select and click on the specialisation module that you would like to take as a subject-related elective module (FWPM) when registering for the FWPM examination. Please also note that there may be overlaps in the timetable when selecting specialisation modules, as some specialisation modules might be at the same time.

Student research projects

In order to expand students' options and give them the opportunity to decide according to their interests, it should be possible to complete a student research project as an alternative to an FWPM. The tasks for such coursework are set and publicised by the WI professors. Further details can be found in the current curriculum for the WI Bachelor's degree programme.

Selection procedure for part 3 of the catalogue:

Some modules from part 3 of the catalogue must be selected via the TH Dashboard (like modules from part 1). These modules are labelled accordingly in the table above. The following provisions **do not apply** to these modules; instead, the provisions as described in the [election procedure for Part 1 of the catalogue](#) apply.

You also have the option of choosing modules from the extended FWPM catalogue of the WI faculty - see part 3 of the catalogue. Please note the following points:

If you would like to choose one of these subjects as a FWPM, please register directly with the relevant lecturer at the beginning of the semester. The lecturer will decide on admission (limited number of participants, admission requirements, e.g. internships, etc.).

Should you wish to choose other courses from other faculties as FWPM, this must also be agreed with the respective lecturer at the beginning of the lecture. In addition, an informal application must be submitted to the WI Examination Board for approval.

The choice as FWPM only becomes effective through participation in the designated examination.

When making your choice, please note the requirements for participation in the individual subjects as stated in the subject descriptions.

Important: Registration for these examinations always takes place in the specified period (schedule from the Examinations Office!) via the Online Service Centre (OSC).

For information and questions from students of the AIE program, please contact Elisabeth Soller,

ANGEBOTSKATALOG

der fachbezogenen bzw. fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen für das Sommersemester 2024

OFFER CATALOGUE

of subject-related and subject-specific compulsory elective modules of the Faculty of Industrial Engineering and Management for the summer semester 2024

Stand: 18.01.2024

e-mail: elisabeth.soller@th-rosenheim.de .



Modulhandbuch Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule der Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen

FWPM Fächerkatalog

Gültig ab SS 2024

Rosenheim, den 15. Januar 2024

Die Module, welche in diesem Modulhandbuch aufgeführt sind, sind laut SPO standardmäßig nur im Curriculum der WI-Studiengänge enthalten. Prinzipiell steht es Studierenden anderer Studiengänge der TH Rosenheim offen, auf Anfrage an den jeweiligen Modulverantwortlichen ein Modul der WI-Studiengänge zu belegen und es durch die jeweilige Prüfungskommission des anderen Studiengangs anerkennen zu lassen. Eine regelmäßige Kooperation bzw. Anerkennung findet jedoch nicht statt.

Inhaltsverzeichnis

Analysis and Application of Business Strategy	5
Automatisierungstechnik	7
Automatisierungstechnik (ZV)	10
Autonomous Guided Vehicles for Smart Industries	12
Catia V 5	14
Digital Ethics	16
Digital Transformation and Data Quality in Industrial Measurement	18
Digitale Supply Chain	20
Digitalisierung von Geschäftsprozessen	23
Elektromobilität	25
Energiemanagement	27
Energiewirtschaft	29
Erneuerbare Energien	31
ERP in der Praxis - das ERP System als Dach der digitalen Produktion - Aufbau, Funktionsweise und Optimierungspotenziale	33
Ethikorientierte Unternehmensführung	35
Immobilienmanagement	38
Immobilienwirtschaft	40
Industrieroboter	42
International Management in Turbulent Times	44
IoT / cyberphysische Systeme	46
IoT / Smart Devices	49
IPA - Industrielle Projektarbeit	52
IPA - Präsentationsmethodik	54
IPA - Wissenschaftliches Arbeiten	56

Kommunikation und Verhandlung	58
Nachhaltige Produktentwicklung	61
Produkte im Team gestalten und optimieren	63
Produktions- und Montageplanung	65
Programming for Data Science	68
Project Management	70
Renewable Energies	72
Rohstoffmanagement	74
Solartechnik	76
Studienarbeiten	78
Technischer Einkauf	79
Verhandlungsendgisch	81
Vertriebsmanagement	83

Analysis and Application of Business Strategy

Modulnummer (lt. SPO)	32 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sonja Unterlechner
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (MA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 25 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Siehe Inhalte.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Siehe Inhalte.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Siehe Inhalte.

Inhalte

This course provides students an opportunity to do strategic analysis of business cases followed by recommending actions based on their analysis.

This course is developed in two sections: online and in-person. Online: Weekly case analysis and discussion. Weekly guests (business leaders). Weekly discussion of concepts related to strategy and analysis. In-Person: Live case analysis and presentations of recommendations. This will be coordinated with an actual company who will serve as the "client" as the students analyze and make recommendations.

4 online sessions followed by 4 sessions on campus. Live guest speakers during online phase.

Literatur

Be familiar with PESTEL analysis and Porter's Five Forces concepts.

Automatisierungstechnik

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	zweisemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	7
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 45 Übung: 15 Praktikum: 15 Insgesamt: 6 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 90 Std. Eigenstudium: 120 Std. Insgesamt: 210 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

- Grundlagen Elektrotechnik
- Grundlagen der Konstruktion
- Grundlagen Informationstechnik

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Siehe Kompetenzen - Lernziele

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Siehe Kompetenzen - Lernziele

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Angestrebte Lernziele:

- Sommersemester:
Zielsetzung ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen von Automatisierungstechnik im betrieblichen Umfeld. Die Studierenden sollen Einrichtungen, Methoden und Systeme kennen lernen, die in der einen oder anderen Form in Betrieben zum Einsatz kommen. Die Studenten sollen befähigt werden, Automatisierungspotenziale zu erkennen, Möglichkeiten der wirtschaftlichen Realisierung erarbeiten zu können und Nutzen/Aufwand abzuschätzen.
- Wintersemester:
Zielsetzung ist die Vermittlung von Kenntnissen der Grundlagen der

Automatisierungstechnik mit Steuer- und Regelungstechnik im Hinblick auf das Erkennen von Automatisierungspotential und -bedarf, Kennenlernen von Automatisierungseinrichtungen mit Sensorik und Signalverarbeitung, Bussystemen und Prozessteuerungskomponenten und deren Zusammenwirken.

Inhalte

Sommersemester:

- Die Anforderungen an Automatisierungstechnik im Produktionsumfeld bzgl. steigendem Termin- und Kostendruck bei gleichzeitig gestiegenen Qualitäts- und Flexibilitätsanforderungen und kürzeren Produktlebenszyklen wird erläutert. Ausgehend von den Einrichtungen der flexibel automatisierten Fertigung von Einzelteilen werden Verkettungsmöglichkeiten von Produktionsmaschinen zu Bearbeitungssystemen mit automatisiertem Werkstück- und Werkzeugversorgung erklärt. Anschließend folgt die Einführung in die Grundlagen flexibel automatisierter Montageanlagen mit ihren spezifischen Komponenten für Bauteilzuführung, Bauteilhandhabung und - abtransport. Die in beiden Bereichen wichtigen Komponenten der Materialflußtechnik werden behandelt und jeweilige Vor- und Nachteile klargestellt.
- Die für die Identifikation von Gebinden oder Werkstücken nötigen Komponenten und Verfahren werden im Anschluss behandelt. Methoden der Datenträger von Barcode über Matrixcode bis zum RFID-Chip werden erklärt. Danach wird der Industrie-PC als zunehmend wichtige Komponente zur Datenverarbeitung in automatisierten Anlagen und seine Unterschiede zum üblichen Büro-PC erklärt. Notwendige Anpassungen der Soft- und Hardware werden besprochen sowie die Programmierung von IPC für Aufgaben als SPS- oder CNC-Ersatz.
- Im Folgenden werden Bussysteme zur Verbindung von Sensoren und Aktoren mit dem Steuerungsgerät (SPS oder IPC) erläutert sowie eine Auswahl marktüblicher Bussysteme vorgestellt. Kriterien zur begründeten Auswahl eines Bussystems werden erklärt. Die Vernetzungstechnologie mehrerer IPC und Steuerungsgeräte und die Grundlagen hierzu wird im Anschluss behandelt. Als wichtige Komponente der Automatisierungstechnik für alle Bereiche werden Industrieroboter in einem eigenen Kapitel vertieft behandelt. Die grundlegenden Kinematiktypen, Greifer und Sensoren sowie die Programmierung von Roboter wird dargestellt. Vorgehensweise und Methoden zur Planung von automatisierten Anlagen werden behandelt und an Beispielen erläutert.
- Abschließend werden die Grundlagen der automatisierungsgerechten Konstruktion von Bauteilen behandelt. Die Notwendigkeit automatisierungsgerecht konstruierter Bauteile wird den Studenten anhand einfacher Beispiele dargestellt und die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von Anlagen behandelt.

Wintersemester:

1. Grundlagen der Automatisierungstechnik und ihre Teilgebiete Das umfangreiche Thema der Automatisierungstechnik wird strukturiert und in Teilbereiche gegliedert. Zielsetzung von Automatisierungsbestrebungen und übliche Randbedingungen werden erläutert.

2. Grundlagen der Pneumatik und der pneumatischen Steuerungen werden vermittelt. Beispielhafte Bauelemente werden konkret vorgestellt und einfache Schaltungen an Beispielen entwickelt. Die Darstellung im normgerechten Plan wird vermittelt.
3. Die elektromagnetisch betätigten Ventile leiten von der Pneumatik zur Elektrik über. Wesentliche grundlegende Elemente der Elektrik werden vorgestellt, Schaltungsgrundlagen und Basis-Schaltungen sowie die normgerechte Schaltplandarstellung erklärt. Darauf aufbauend werden einfache konkrete Beispielschaltungen aufgebaut.
4. Da die Sensoren die Eingangssignale für jede Steuerung liefern, werden die marktüblichen Sensortypen vorgestellt mit ihren Anwendungsbereichen.
5. Für den Entwurf einer Steuerung wird die Beschreibung des Steuerungsverhaltens durch Logik-Elemente dargestellt. Methoden zur Vorgehensweise für die Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung werden erklärt und anhand von Beispielen geübt.
6. Die Möglichkeiten der Realisierung einer Steuerung basierend auf dem Logikplan des Steuerungsentwurfs wird anschließend an ausgewählten Beispielen gezeigt.
7. Als verfügbare Komponente einer frei programmierbaren Steuerung wird beispielhaft eine SPS vorgestellt mit ihren Komponenten. Die Programmierung wird an Beispielen erklärt, die Zusammenhänge mit den vorangegangenen Inhalten hergestellt und verknüpft.
8. Regelungsverfahren, Automatisierungseinrichtungen mit Sensorik und Signalverarbeitung, Bussystemen und Prozeßsteuerungskomponenten, Grundlagen

Literatur

Siehe Skript

Automatisierungstechnik (ZV)

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 0 Übung: 0 Praktikum: 15 Insgesamt: SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: Std. Eigenstudium: Std. Insgesamt: Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Vorlesung Automatisierungstechnik

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Durchführung praktischer Übungen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Durchführung praktischer Übungen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Durchführung praktischer Übungen

Inhalte

- Pneumatik
- Elektrik
- Sensorik
- Logik-Schaltungen
- Verknüpfungssteuerung
- Ablaufsteuerung
- SPS-Programmierung

Literatur

Unterlagen zum AUT-Praktikum

Autonomous Guided Vehicles for Smart Industries

Modulnummer (lt. SPO)	27 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Noah Klarmann
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 25 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

No particular previous knowledge from other modules is required to participate in the course. Basic English language skills are sufficient.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Students will understand the operation and potential applications of Automated Guided Vehicles (AGV) in manufacturing environments. Furthermore, students will be able to set up the safe operation of industrial AGVs.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

In practical exercises, the students learn ...

- ... about the technical parts of an AGV.
- ... how multiple AGVs can be managed.
- ... to develop a safety concept for AGVs.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Students will be empowered to develop concepts for the use of AGVs in I4.0 production environments. In particular, students learn to take local process conditions into account when designing AGV routes and to implement suitable safety mechanisms.

Inhalte

The course provides a high-level overview of the functionalities and possible industrial applications of AGVs. Focus is put on the operation of AGVs in the context of the IoT (Internet of Things) paradigm, where the devices are highly interconnected and form so-called cyber-physical systems. After introducing various methods for localizing and navigating an AGV, the participants will learn the principles of implementing self-driving algorithms in practical exercises. A significant part of the course will be conducted in the novel I4.0 lab of the cross-faculty project "proto_lab" at the main campus of TH Rosenheim, where valuable hands-on experience will be obtained. In group work, the students will program driving paths for AGVs considering a predetermined set of boundary conditions. Furthermore, the importance of safety in production is emphasized. For this purpose, the students program a safety system for AGVs. Finally, a simple fleet management logic will be programmed. Note that the successful completion of the exercises is a prerequisite for the final exam. The examination will be conducted in written form (closed book, calculators will be allowed).

Literatur

- Ulrich Günter, *Fahrerlose Transportsysteme: Eine Fibel -mit Praxisanwendung zur Technik- für die Planung* 3rd Edition, Springer Vieweg, 2019, (available via WebOpac).

Catia V 5

Modulnummer (lt. SPO)	03 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Winter- und Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Doleschel
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	2
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 0 Übung: 9 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 30 Std. Insgesamt: 60 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Solid Edge - Grundkurs

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Benutzung des Systems Catia V5, siehe Inhalt.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Mit Abschluss des Grundkurses sind kennen Sie die grundlegenden Funktionen des Systems Catia V5 und sind in der Lage selbständig Modelle und Zeichnungen zu erstellen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Mit Abschluss des Grundkurses haben Sie ein Basiswissen über das System Catia V5.

Inhalte

CATIA ist ein modular aufgebautes CAx-Tool; es unterstützt den gesamten Entwicklungsprozess eines Produkts vom Konzept bis zur Realität.

Es werden folgende Punkte näher betrachtet:

- Benutzeroberfläche
- Skizziermöglichkeiten
- Bauteilgenerierung und -strukturierung

- Bauteiloperationen
- Modellanalyse
- Baugruppen
- Zeichnungsableitung
- Übungen

Literatur

1. Skript
2. Übungskatalog

Digital Ethics

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM44 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Noah Klarmann
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 20 Übung: 20 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

No particular previous knowledge from other modules is required to participate in the course. Basic English language skills are sufficient.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Students learn basic terms and concepts of normative ethics that intends to find out how one ought to act or which character traits are good and bad. The course starts with an introduction to basic concepts such as morality, ethics, value, norm, and virtue. Furthermore, the following three theories of normative ethics are presented: (i) Consequentialism/utilitarianism, (ii) deontology/Kantianism (categorical imperative), and (iii) virtue ethics. In addition to these theoretical concepts, students learn about various ways of applying the basic principles of normative ethics to the evaluation and assessment of new technologies. In this context, digitalization and artificial intelligence are presented in conjunction with their ethical aspects, such as information and machine ethics.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Students learn to discuss their standpoints on ethical issues by arguing based on the introduced terminology and theories of normative ethics. Moreover, course participants will be enabled to systematically address ethical aspects in digitalization and artificial intelligence by applying the practices taught in the course. The module also discusses various measures that companies can undertake to deal with ethical issues, such as

avoiding/restricting ethically questionable technologies or addressing critical issues/practices in codes of conduct.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

The course participants learn valuable skills for their future roles as engineers/developers or managers in dealing with ethically ambiguous cases - especially in the field of digitalization and AI. In this context, competencies are taught to (i) identify ethical problems related to technologies, (ii) systematically assess these problems based on normative ethics, and (iii) initiate countermeasures for the corporation and/or for the society.

Inhalte

The course covers the following four aspects:

1. **Basic principles of (normative) ethics:** (i) Terms and definitions; (ii) four theories of normative ethics.
2. **From Principles to Practice:** (i) Codes of conduct for individuals and corporations; (ii) frameworks for the ethical assessment of new technologies.
3. **Digitalization:** (i) Potential and threats for corporations and the society; (ii) GDPR - privacy made in Europe.
4. **AI and machine ethics:** (i) Inference models vs. agent-based systems; (ii) liability of autonomous systems; (iii) implementation of moral systems.

Literatur

- [1] Van de Poel, I. *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*. 1st ed., Wiley-Blackwell, 2011, ISBN: 978-1444330946.
- [2] Veliz, C. *Privacy is Power: Why and How You Should Take Back Control of Your Data*. 1st ed., Bantam Press, 2020, ISBN: 978-1787634046.
- [3] Misselhorn, C. *Grundfragen der Maschinenethik*. 4th ed., Reclam, 2018, ISBN: 978-3-15-019583-3.
- [4] Zuboff, S. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. 1st ed., PublicAffairs, 2019, ISBN: 978-1610395694.
- [5] Mockenhaupt, A. *Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Produktion: Grundlagen und Anwendung*. 1st ed., Springer Vieweg, 2021, ISBN: 978-3658327729.

Digital Transformation and Data Quality in Industrial Measurement

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM41 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Straube
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (MA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 6 Praktikum: 6 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

- basic knowledge of English language
- Basic knowledge on discrete production processes
- Basic knowledge on quality management

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

This course will introduce students to the concepts, technologies and methods used in industrial metrology, showing how they are evolving in the context of the digital transformation of production (a.k.a. Industrie 4.0 - I4.0). The demand for high quality data is explained and identified as a basis for data science and Artificial Intelligence. Along the development of the module, geometric metrology is used to provide context and application examples. The students will be enabled to go further and apply the concepts to other physical quantities.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

The knowledge developed during the course will allow students to understand measurement needs in the context of discrete production and to propose effective metrology solutions, lined up with the expectations of I4.0. It will also enable them to identify and compare equipment specifications, understand measurement data quality requirements and organize tests to assess the adequacy of a metrology solution.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

After having completed the course and its combination of theoretical and practical sessions the students learn: (a) to understand the potential and drawbacks of modern 3D measurement systems, (b) to compare alternative measurement systems according to objective criteria, (c) to understand the fundamentals of geometric product specifications (GPS or GD&T), (d) to execute and interpret the results of measurement system analysis tests (MSA), (e) to understand the basics of traceability and measurement uncertainty evaluation.

Inhalte

- Industrial metrology fundamentals
- Geometric metrology in the context of Industrie 4.0
- Data quality as a basis for data science and AI
- Digital transformation of industrial metrology

Literatur

Key literature:

- Material provided by the lecturer.
- Pfeifer, Tilo: Production Metrology, 2015.

Additional literature:

- Sladek, Jerzy A.: Coordinate Metrology: Accuracy of Systems and Measurements, Springer Tracts in Mechanical Engineering, 2016.
- Smith, Graham T.: Industrial Metrology: Surfaces and Roundness, Springer, 2002.
- Smith, Graham T.: IMachine Tool Metrology, Springer Int. Pub. Switzerland, 2016.
- National Physical Laboratory (NPL), Good Practice Guides, available in <https://www.npl.co.uk/resources/gpgs>.

Recommended readings:

- E-Zine, Metrology News I Dimensioning Measurement Technology, available in <https://metrology.news/>

Digitale Supply Chain

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Robert Kuttler
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 12 Praktikum: 0 Insgesamt: 5 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 75 Std. Eigenstudium: 75 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Informatik

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Der Studierende erwirbt Kenntnisse über die Grundlagen von logistischen Prozessen, digitalen Technologien und Geschäftsmodellen entlang der Supply Chain eines Unternehmens. Er bekommt Kenntnisse über die Möglichkeiten und die Anwendung von digitalen Tools, Methoden und Technologien innerhalb verschiedener Unternehmensbereiche und speziell in der Logistik. Der Studierende bekommt die grundlegenden Funktionsweisen, die Vor- und Nachteile, die Einsatzmöglichkeiten sowie die wesentlichen Trends und Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung von Geschäftsprozessen vermittelt.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage die Anwendung und den Einsatz verschiedenster digitaler Methoden und Prozesse richtig einzuordnen, grundlegend Digitalisierungsprozesse entlang der Supply Chain zu entwickeln und die Wirtschaftlichkeit solcher zu bewerten. Sie verfügen über die Fertigkeiten und Kompetenzen, die Sie befähigen, in digitalisierten Unternehmensprozessen qualifiziert mitzuwirken bzw. zur qualifizierten Mitarbeit beim Aufbau von digitalen Unternehmensprozessen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden erlangen die Kompetenz über die theoretischen Grundlagen der digitalen Supply Chain. Zudem bekommen Sie eine Übersicht über die Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis und über den Herstellermarkt von digitalen Tools und Methoden. Sie erlernen den grundlegenden Umgang mit verschiedenen Tools und Methoden im Bereich der Digitalisierung. Anhand von Use Cases und Praxisanwendungen werden verschiedene Anwendungsfelder in der Logistik dargestellt.

Inhalte

Im Rahmen des Moduls wird ausgehend von der wissenschaftlichen Einordnung und der Definition von Geschäftsprozessen das Thema "Digitale Supply Chain" in verschiedenen Unternehmensbereichen behandelt. Die Teilnehmer der Vorlesung erhalten im Rahmen dieses Moduls einen Überblick welche Möglichkeiten die Digitalisierung in verschiedenen Unternehmensbereichen und -prozessen sowie speziell in der Logistik bietet. Das Modul gliedert sich dabei unter anderem grob in folgende Themengebiete:

- Einführung und Begriffe
- Definition und Überblick von Geschäftsprozessen in der Logistik
- Grundlagen der Digitalisierung und Vernetzung
- Grundlagen von Methoden und Tools der Digitalisierung
- Grundlagen von Methoden und Tools der "Digitalen Fabrik"
- Einführung in den Bereich Logistiksimulation/Digital Twin
- Grundlagen der Analyse und Automatisierung von Geschäftsprozessen (z.B. Process Mining, Remote Process Automation, etc.)
- Grundlagen und Anwendung von Künstlicher Intelligenz/Machine Learning in der Logistik
- Visualisierungsmethoden (Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality)
- Grundlagen der digitalen Logistikplanung
- Überblick Unternehmenssysteme
- Datenbanken, Data Warehouse, Business Intelligence
- Data Science - Grundlagen der Datenanalyse
- Digitale Geschäftsmodelle
- Disruptive Geschäftsmodelle - Unternehmen 4.0

Literatur

1. Kollmann, Tobias: E-Business. Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft. Essen: SpringerGabler, 7. Auflage (2019). 1.011 Seiten. ISBN 978-3-658-26143-6 (eBook).
2. Scheer, August-Wilhelm: Unternehmung 4.0. Vom disruptiven Geschäftsmodell zur Automatisierung der Geschäftsprozesse. Saarbrücken: SpringerVieweg, 3. Auflage (2020). 146 Seiten. ISBN 978-3-658-27694-2 (eBook).
3. Schwarz, Lothar; Neumann, Tim; Teich, Tobias: Geschäftsprozesse praxisorientiert modellieren. Handbuch zur Reduzierung der Komplexität. Zwickau: SpringerGabler, 1. Auflage (2018). 193 Seiten. ISBN 978-3-662-54212-5 (eBook).
4. Peters, Ralf; Nauroth, Markus: Process-Mining. Geschäftsprozesse: smart, schnell

- und einfach. Mainz: SpringerGabler, 1. Auflage (2019). 61 Seiten. ISBN 978-3-658-24170-4 (eBook).
5. Botthof, Alfons, Hartmann, Ernst Andreas (Herausgeber): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Berlin: Springer Vieweg, (2015). 170 Seiten. ISBN 978-3-662-459157 (eBook).

Digitalisierung von Geschäftsprozessen

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Robert Kuttler
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 25 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Informatik

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Der Studierende erwirbt zum einen Kenntnisse über Grundlagen zu allgemeinen Geschäftsprozessen. Zum anderen bekommt er Kenntnisse über die Möglichkeiten und Anwendung von digitalen Tools, Methoden und Technologien in modernen Unternehmen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Sie verfügen über die Fertigkeiten und Kompetenzen, die Sie befähigen, in digitalisierten Unternehmensprozessen qualifiziert mitzuwirken bzw. zur qualifizierten Mitarbeit beim Aufbau von digitalen Unternehmensprozessen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Anwendung und den Einsatz wichtiger Digitalisierungstools und -technologien im operativen Geschäft einzuschätzen und Möglichkeiten zu erkennen diese im Unternehmen zu implementieren.

Inhalte

Im Rahmen des Moduls wird ausgehend von der wissenschaftlichen Einordnung und der Definition von Geschäftsprozessen das Thema "Digitalisierung" in verschiedenen

Unternehmensbereichen behandelt. Die Teilnehmer der Vorlesung erhalten im Rahmen dieses Moduls einen Überblick welche Möglichkeiten die Digitalisierung in verschiedenen Unternehmensbereichen und -prozessen wie z.B. im Einkauf/Bestellwesen, der Auftragsabwicklung, der Produktion, dem Kundenmanagement, in der Produktentwicklung, u.a. bietet. Das Modul gliedert sich dabei unter anderem grob in folgende Themengebiete:

- Einführung und Begriffe
- Definition und Überblick - Geschäftsprozesse
- Grundlagen der Digitalisierung und Vernetzung
- Modellierung von Geschäftsprozessen
- Automatisierung von Geschäftsprozessen (Process Mining, RPA, etc.)
- Systeme im E-Procurement, Digitale Supply Chain
- Systeme in der digitalen Fabrik (Simulation, Virtual Reality, Augmented Reality, etc.)
- Data Analytics - Grundlagen der Datenanalyse
- Grundlagen Künstliche Intelligenz/Machine Learning
- Disruptive Geschäftsmodelle - Unternehmen 4.0

Im Rahmen des Moduls wird dabei auf state-of-the-art Technologien, Methoden und Arbeitsweisen eingegangen und die praktische Anwendung im Unternehmen erläutert.

Literatur

1. Kollmann, Tobias: E-Business. Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft. Essen: SpringerGabler, 7. Auflage (2019). 1.011 Seiten. ISBN 978-3-658-26143-6 (eBook).
2. Scheer, August-Wilhelm: Unternehmung 4.0. Vom disruptiven Geschäftsmodell zur Automatisierung der Geschäftsprozesse. Saarbrücken: SpringerVieweg, 3. Auflage (2020). 146 Seiten. ISBN 978-3-658-27694-2 (eBook).
3. Schwarz, Lothar; Neumann, Tim; Teich, Tobias: Geschäftsprozesse praxisorientiert modellieren. Handbuch zur Reduzierung der Komplexität. Zwickau: SpringerGabler, 1. Auflage (2018). 193 Seiten. ISBN 978-3-662-54212-5 (eBook).
4. Peters, Ralf; Nauroth, Markus: Process-Mining. Geschäftsprozesse: smart, schnell und einfach. Mainz: SpringerGabler, 1. Auflage (2019). 61 Seiten. ISBN 978-3-658-24170-4 (eBook).

Elektromobilität

Modulnummer (lt. SPO)	17, 17 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sandra Krommes
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA), FWPM (MA)
ECTS-Punkte	3
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 60 Std. Insgesamt: 90 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Technisch-wirtschaftliches Grundverständnis

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung

1. das Wissen über konventionelle und alternative Antriebe und Fahrzeuge einschließlich CO₂-/Verbrauchsmaßnahmen, Energiespeicher, Ladetechnologien sowie
2. das Verständnis über die Änderung der Wertschöpfungsketten in der Automobilindustrie und anderer Branchen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden können Ansätze der Elektromobilität fundiert beurteilen sowie neue Geschäftsmodelle im Mobilitätssektor selbständig interpretieren.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Fachlich-methodische K.: Technische, wirtschaftliche und ökologische Analyse- und Bewertungsmethoden für Antriebs- und Fahrzeugkonzepte sowie neuen Geschäftsmodellen im Mobilitätssektor.

Inhalte

Das Modul beinhaltet folgende fachliche Inhalte:

1. Geschichte und Rahmenbedingungen der Elektromobilität
2. Alternative Antriebe und Elektromobilität
3. Fahrzeugkonzepte, Marktentwicklung und Wettbewerbsanalyse
4. Energiespeichertechnologien
5. Ladetechnologien und Ladeinfrastruktur
6. Bewertung für Elektrofahrzeuge (Total Cost of Ownership)
7. Wertschöpfungskette der Elektromobilität und Implikationen für die Automobilindustrie und die Energiewirtschaft
8. Neue Geschäftsmodelle und Player der Elektromobilität
9. Analyse ausgewählter Elektromobilitäts-Strategien einzelner Automobilhersteller

Literatur

1. Braess, H.-H.; Seifert, U., Vieweg Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Berlin, 2013
2. Karle, A.; Elektromobilität, Grundlagen und Praxis, 2020

Energiemanagement

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Stier
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Physik, Thermodynamik, Elektrotechnik, Energietechnik, Erneuerbare Energien

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

- Globale Einflüsse auf die Energiesituation zu erkennen
- Globale Einbindung der Technologien untereinander
- Anlagenplanung mit Ertragsprognosen und wirtschaftlichen Aspekten
- Spezielle Anforderungen für einzelne Technologien
- Integration von Anlagen in Gesamtkonzepte
- Entwicklungen im Bereich spezieller neuer Technologien
- Testverfahren für einzelne Technologien
- Potenziale zur Nutzung und Einsparung von Energie
- Optimierung des Einsatzes verschiedener Energieerzeugungsformen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

- Gegenwärtige Probleme im Hinblick auf Klima und die CO₂-Thematik
- Globale Energiesituation und aktuelle technische und wirtschaftliche Trends
- Potentiale des Energiemanagements erneuerbarer Energien im Hinblick auf zukünftigen Energiebedarf
- Technische und logistische Möglichkeiten zur Umsetzung einer Energiewende
- Vertiefung der Technologie in der Photovoltaik u.a. mit Berücksichtigung von Fertigungsverfahren und Anlagenplanung

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

- Gegenwärtige Probleme im Hinblick auf Klima und die CO₂-Thematik erkennen
- Globale Energiesituation und aktuelle technische und wirtschaftliche Trends einschätzen
- Potentiale des Energiemanagements erneuerbarer Energien im Hinblick auf zukünftigen Energiebedarf beurteilen
- Technische und logistische Möglichkeiten zur Umsetzung einer Energiewende abschätzen

Inhalte

- Vertiefung der Technologie in der Photovoltaik u.a. mit Berücksichtigung von Fertigungsverfahren und Anlagenplanung
- Vertiefung der Grundlagen im Bereich Windkraft und technologische Möglichkeiten
- Einsatz und Technologien von Energiespeichern
- Einschätzung der Potentiale von nachwachsenden Rohstoffen und Betrachtung einzelner Technologien
- Dezentrale Energieversorgungskonzepte
- Vergleiche der Wirtschaftlichkeit (z.B. Erntefaktoren) aktueller Energieerzeugungsverfahren
- Recyclingthematik und Konzepte für erneuerbare Energietechnologien
- Wandel in der Beleuchtungstechnik und Einordnung des Energiebedarfs im Bereich Lichttechnik
- Aktuelle Entwicklungen

Literatur

- Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: Solarstrom, Solarthermie, Vogel; Buchverlag, 1. Auflage 2004
- Häberlin, H.: Photovoltaik, AZ-Verlag, 1. Auflage 2007
- Kaltschmidt, M., Streicher, W., Wiese, A.: Renewable Energy - Technology, Economics, Environment, Springer-Verlag
- Meadows, D. und D., Die neuen Grenzen des Wachstums, Deutsche Verlagsanstalt, 1992
- Morris, C., Zukunftstechnologien, Heise Hannover, 2005
- Quaschnig, V., Regenerative Energiesysteme, Hanser-Verlag
- Schiffer, H.-S.:Energemarkt Deutschland Jahrbuch 2015, TÜV Media, 2014
- Ströbele, W.; Pfaffenberger, W.; Michael Heuterkes, M.: Energiewirtschaft, Oldenbourg Verlag 2012
- Staiß, F., Jahrbuch Erneuerbaren Energien, Bieberstein
- Synwoldt, C., Mehr als Sonne, Wind und Wasser, Wiley VCH
- Tischer, M. et al.: Auf dem Weg zur 100% Region. Handbuch für nachhaltige Energieversorgung von Regionen, B.A.U.M. Verlag
- Einschlägige Fachzeitschriften
- Branchenspezifische Daten

Energiewirtschaft

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirtsch.-Ing. Rudolf Hiendl
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	2
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 30 Std. Insgesamt: 60 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten Energiemärkte und die grundsätzlichen wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden können die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Energiepolitik beurteilen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden können Strategien für die energetische Versorgung entwickeln die mit den wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen konform sind.

Inhalte

- Umfang und Bedeutung der Energiewirtschaft
- Einzelne Energiemärkte und ihre Strukturen (Mineralöl, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Strom, Erneuerbare Energien)
- Preisbildung auf den einzelnen Energiemärkten
- Energierechtliche Rahmenbedingungen
- Emissionsrechtelandhandel

Literatur

- Löschel, A.; Rübbelke, D.; Ströbele, W.: Energiewirtschaft, 4. Auflage, De Gruyter 2020
- Schiffer, H.-S.: Energiemarkt Deutschland, Springer Verlag, 2018 (auch als eBook)
- Konstantin, P.; Praxisbuch Energiewirtschaft, 4. Auflage, Springer Verlag 2017

Erneuerbare Energien

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Stier
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 60 Übung: 30 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Physik I u. II, Elektrotechnik, Energietechnik

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Umwelt- und Klimaprobleme und über verschiedene aktuelle Technologien zur regenerativen Energiegewinnung.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Sie können die Dimensionen von Energiebedarf und Energieangebot einschätzen und den optimalen Einsatz der jeweiligen Technologien bewerten.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Sie sind in der Lage, aktuelle Probleme der Umwelt- und Klimatechnik zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten durch den Einsatz erneuerbarer Energien zu entwerfen.

Inhalte

- Umwelt-, Klima- und Energiesituation
- Grundlagen solarer Strahlung
- Solarthermische Anlagen
- Solarthermische Kraftwerke
- Aufwindkraftwerke

- Photovoltaik Grundlagen
- Geothermie
- Wärmepumpen
- Biomasse
- Wasserstofftechnologie
- Windkraft
- Wasserkraft

Literatur

Allgemeine Grundlagen zum Thema:

- Quaschnig, V., Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, 6. Auflage 2009
- Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: Solarstrom, Solarthermie Vogel Buchverlag, 1. Auflage 2004
- Häberlein, H.: Photovoltaik, AZ-Verlag, 1. Auflage 2007
- Kaltschmidt, M., Streicher, W., Wiese, A.: Renewable Energy Technology, Economics and Environment, Springer Verlag
- Tischler, M. et al.: Auf dem Weg zur 100% Region. Handbuch für nachhaltige Energieversorgung von Regionen, B.A.U.M. Verlag 2006

Weitere Quellen werden im Vorlesungsbetrieb besprochen

ERP in der Praxis - das ERP System als Dach der digitalen Produktion - Aufbau, Funktionsweise und Optimierungspotenziale

Modulnummer (lt. SPO)	15 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 20 Übung: 20 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prüfungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

- Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung
- Grundlagen der Industriebetriebslehre / Produktionswirtschaft
- Grundlagen der Logistik und Materialwirtschaft

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden bekommen einen Überblick über ERP-Systeme, deren Entwicklung und zukünftige Tendenzen. Sie erlernen den Aufbau, den Einsatzzweck und die Funktionsweise eines ERP-Systems im betrieblichen Alltag. Die Studierenden kennen die Stammdaten und wichtige Inhalte, artikelspezifische Anpassungsmöglichkeiten und Auswirkungen auf andere Funktionen des ERP-Systems. Die Studierenden können selbstständig einen Auftragsdurchlauf für ein eigenes Produkt durchführen und verstehen die wesentlichen Zusammenhänge.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden können Stammdaten für ein eigenes Produkt und dessen Einzelteile anlegen. Sie können einen logischen Auftragsdurchlauf für obiges Produkt in den Bereichen Verkauf, Disposition, Produktionsplanung, Produktion, Einkauf, Controlling, Lagerwesen selbstständig durchführen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Innerhalb der Durchführung einer Fallstudie sind die Studierenden in der Lage, ein vorgegebenes mittelständisches Unternehmen zu analysieren und Optimierungsvorschläge hinsichtlich Unternehmen, Produkt und Auftragsdurchlauf zu erarbeiten. Sie können den optimierten Auftragsdurchlauf in einem Schaubild darstellen, diesen im ERP-System (soweit möglich) abbilden, auf Gesamtintegration testen und vorführen. Die Bearbeitung der Themen erfolgt in Teamarbeit, ebenso die Abschlusspräsentation.

Inhalte

Die Teilnehmer erlernen sämtliche Phasen eines Auftragsdurchlaufs (vom Kundenauftrag bis zur Auslieferung eines Produkts) in einem ERP-System in einer logischen Reihenfolge anhand eines Praxisbeispiels. Zur Vertiefung des Prozessverständnisses wird zu Beginn des Seminars eine Prozesseübung durchgeführt sowie der Auftragsdurchlauf anhand einer Modellfabrik exemplarisch hergeleitet. Innerhalb einer Fallstudie wird der Auftragsdurchlauf auf Basis gegebener Randbedingungen weiterentwickelt, z.T. neu konzipiert und Alternativen zur Planung und Steuerung einer Produktion getestet.

Literatur

1. Gayer, Hauptmann, Ebert: MS Dynamics 365 Business Central; Hanser Verlag, 2020
2. Dickersbach: PPS mit SAP ERP; SAP Press, 2014
3. Gronau: Enterprise Resource Planning; Oldenbourg, 2014
4. Kletti: MES - Manufacturing Execution System; Springer, 2015
5. Kurbel: ERP and SCM in der Industrie; De Gruyter, 2021
6. Lödding: Verfahren der Fertigungssteuerung; Springer Vieweg, 2016
7. Schuh: Produktionsplanung und -steuerung 1 und 2; Springer, 2012
8. Wiendahl: Betriebsorganisation für Ing.; Hanser Verlag, 2019
9. aktuelle Publikationen im Internet

Ethikorientierte Unternehmensführung

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM40 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Winter- und Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Kraus
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (MA)
ECTS-Punkte	3
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 60 Std. Insgesamt: 90 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in:

- BWL
- Unternehmensplanung
- Organisation
- Grundlagen der Führung

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden erhalten Kenntnis darüber, was Führung bedeutet: Orientierung geben, andere Menschen beim Definieren von Aufgaben und Erreichen von Zielen anleiten. Dabei werden folgende Schwerpunkte gesetzt, um die Spannungsfelder der ethikorientierten Führung zu verdeutlichen:

- *Was* soll ich als Führungskraft tun?
- *Wie* soll ich meine Entscheidungen umsetzen?
- *Welche Werte* können eine ethikorientierte Führungskraft leiten. Hierbei wird Wert gelegt auf die Unterschiede zwischen genuin moralischen Werten und nicht-genuin moralischen Werten.

Zudem wird den Studierenden ein ethisch fundiertes, eigenverantwortliches Verhalten von Führungskräften näher gebracht, das Voraussetzung dafür ist, im Einklang mit den Prinzipien der sozialen Marktwirtschaft unter Berücksichtigung der Belange der Unternehmensinhaber, der Belegschaft und der sonstigen mit dem Unternehmen

verbundenen Gruppen für den Bestand des Unternehmens und seine nachhaltige Wertschöpfung zu sorgen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden erkennen, dass gute Führung nicht nur Humanismus bedeutet, sondern vielmehr "Humanismus plus": Gute Führung ergibt sich aus der Dreierkombination einer Kultur der Exzellenz mit Ethikorientierung und Menschenwürde.

Eine Kultur der Menschenwürde bedeutet, die Menschen, die in einer Organisation tätig sind, anständig, respektvoll und fair zu behandeln. Gleichzeitig ist die Zusammenarbeit in Teams so zu gestalten, dass der Umgang der Mitarbeiter untereinander wertschätzend und unterstützend ist. Die Vermittlung von Werten und Leitbildern ist ein zentrales Moment der Ethikorientierung in der Führung. Die Kultur der Exzellenz ist nötig, um die Ziele bzgl. Effizienz, Qualität und Innovation zu erreichen. Nur auf diese Weise können Unternehmen im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig bleiben.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden lernen an zahlreichen Fallbeispielen und Rollenspielen die Aspekte guter Führung zu beurteilen. Dabei wird der Dreiklang aus Exzellenzkultur/ Ethikorientierung/ Menschenwürde herausgearbeitet. Wenn man im Sinne dieser Dreierkombination Probleme lösen, Ziele erreichen und Zukunft gestalten möchte, dann geht es um Urteilen, Entscheiden und Handeln in komplexen Situationen. Die Praxisnähe wird dabei immer im Mittelpunkt stehen. Denn letztlich wird eine Führungskraft immer daran gemessen, ob sie erfolgreich war, Probleme zu lösen und Ziele zu erreichen, oder nicht. Die Erfolgskriterien mögen unterschiedlich definiert sein, je nachdem welche Gewichtung man vornimmt (Kundenzufriedenheit, Mitarbeiterzufriedenheit, Führungszufriedenheit usw.).

Um erfolgreich zu sein in der Problemlösung und Zielerreichung, ist man als Führungskraft mit einer Vielzahl von Aufgaben konfrontiert, zum Beispiel:

- Entscheidungen und Handeln begründen und erklären,
- Ziele definieren und mit den Mitarbeitern vereinbaren,
- motivieren,
- informieren,
- koordinieren,
- interagieren,
- planen,
- kontrollieren.

Bei all diesem geht es um Kommunikation - vermutlich der wichtigste Aspekt von Führung. Eine Führungsperson, die introvertiert ist und sich allein Gedanken macht, wird ihre Mitarbeiter nicht erreichen. Zum guten Kommunizieren gehört unter anderem:

- Zuhören,
- Fragen stellen,
- Fragen zulassen und prägnant beantworten,
- sich in die Perspektive des Gegenübers hineinversetzen,
- Bedenken erkennen,
- Konflikte erkennen und sie möglichst moderieren oder gar lösen.

Inhalte

1. Einführung
2. Aufgabenfelder von Führung: Unternehmensführung und Mitarbeiterführung
3. Zielgruppen von Führung
4. Zielsetzung und Erreichung als zentrale Führungsaufgaben
5. Führungsstile
6. Ethik und Moral
7. Kultur der Exzellenz
8. Kultur der Menschenwürde
9. Kultur der Ethik- und Werteorientierten Führung
10. Prinzip der Sinn- und Visionsvermittlung
11. Transparenz durch Information und Kommunikation
12. Die vier Arten von Fairness
13. Positive Wertschätzung
14. Führungsperson als Vorbild
15. Corporate Governance Kodex
16. Fallbeispiele/ Rollenspiele

Literatur

- Ethik im Management, Zürn, Peter
- Unternehmensethik, Leisinger, Klaus
- Unternehmensethik und Corporate Social Responsibility, Scherer, Andreas Georg
- Unternehmensführung und Führungsethik, Bayer, Hermann (Hrsg.)
- Wirtschaft und Ethik, Lachmann, Werner
- Die gesellschaftliche Verantwortung des Unternehmens, Hahn, Rüdiger (Hrsg.)

Immobilienmanagement

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM43 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirtsch.-Ing. Rudolf Hiendl
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Siehe Kompetenzen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Siehe Kompetenzen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden haben ein Verständnis für die Problemstellungen bei der Bewirtschaftung, Instandhaltung von Entwicklung Immobilien und Immobilienprojekten. Sie lernen die betriebswirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Aspekte kennen.

Inhalte

- Bedeutung des Immobilienmanagements
- Bedeutung des Facility Managements
- Ausgewählte rechtliche Aspekte
- Facility Services
- Grundlagen Sanitär-, Lüftungs-, Klimatechnik
- Heizungstechnik

- Gebäudeautomation
- Lichttechnik
- Brandschutz

Literatur

- Gondring, Hanspeter; Wagner, Thomas: Facility Management: Handbuch für Studium und Praxis. 3. vollständig überarbeitete Auflage. München: Vahlen 2018
- Nävy, Jens: Facility Management, Berlin: Springer Vieweg, 2018
- Pistohl, Wolfram: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1 und 2, Werner Verlag, 2016
- Schulte, Karl-Werner; Bone-Winkel, Stefan; Schäfers, Wolfgang (Hrsg.): Immobilienökonomie I, De Gruyter, Oldenburg, 2016
- Schulte, Karl-Werner; Kühling, Jürgen; Servatius Stefan; Schäfers, Wolfgang (Hrsg.): Immobilienökonomie II, De Gruyter, Oldenburg, 2013
- Normentexte DIN V 18599, DIN 1988, DIN 1986, DIN EN 1717

Immobilienwirtschaft

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM42 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirtsch.-Ing. Rudolf Hiendl
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	3
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 60 Std. Insgesamt: 90 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden haben ein Verständnis für die verschiedenen Immobilienmärkte, die Finanzierung von Immobilien und die juristischen Problemstellungen. Die Studierenden haben einen Einblick in die Praxis der Führung, Verwaltung und Bewirtschaftung und Finanzierung von Wohn- und Gewerbeimmobilien. Sie kennen Grundsätze und Techniken der Immobilienbewertung.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden können die Problemstellungen bei privaten und gewerblichen Immobilienprojekten beurteilen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden haben einen Einblick in die Komplexität der Entscheidungen bei Immobilienprojekten.

Inhalte

- Bedeutung der Immobilienwirtschaft
- Bewertung von Immobilien

- Ausgewählte rechtliche Aspekte
- Private Immobilieninvestition
- Gewerbliche Immobilieninvestition
- Finanzierung von Immobilieninvestitionen
- Immobilienmarketing
- Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft, Zertifizierungen
- Immobilienpolitik

Literatur

1. Sommer, Goetz: Lehrbuch zur Immobilienbewertung, Werner Verlag, in der aktuellsten Ausgabe
2. Just, Tobias; Maennig, Wolfgang: Understanding German Real Estate Markets, Springer, 2017
3. Schulte, Karl-Werner; Bone-Winkel, Stefan; Schäfers, Wolfgang (Hrsg.): Immobilienökonomie I, De Gruyter, Oldenburg, 2016
4. Schulte, Karl-Werner; Kühling, Jürgen; Servatius Stefan; Schäfers, Wolfgang (Hrsg.): Immobilienökonomie II, De Gruyter, Oldenburg, 2013

Industrieroboter

Modulnummer (lt. SPO)	05 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Christian Meierlohr
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 15 Praktikum: 15 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagenwissen Programmierung

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Siehe Kompetenzen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Siehe Kompetenzen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

- Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Kinematik von Industrierobotern sowie Bauformen und Wirkungsweisen von Endeffektoren und weiteren Peripheriegeräten.
- Sie untersuchen Anwendungsszenarien der Geräte und planen funktionsfähige Anlagen.
- Dabei beachten sie Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit und normenkonformer Sicherheitstechnik.
- Sie wenden systematische Methoden der Planung an und entscheiden über alternative Lösungsansätze.
- Sie erstellen einfache Bewegungsprogramme für verschiedene Robotertypen und wenden 3D-Simulationsverfahren an.

Inhalte

In der Vorlesung wird der Aufbau und die Funktionsweise von Industrierobotern erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung wird dies ergänzt um wesentliche Elemente der Roboterperipherie und Methoden zur Gestaltung von industriellen Robotersystemen. Sonderformen der Robotik runden die Darstellung ab. Im Praktikum wird an mehreren Versuchsständen die Arbeit mit realen Industrierobotern eingeübt. In Kleingruppen werden anhand der erlernten Methoden verschiedene Fragestellungen aus der Industrierobotik und deren Anwendungsfeldern bearbeitet.

Themen der Vorlesung

- Aufbau und Bauformen von Industrierobotern
- Kinematik und Koordinaten
- Steuerung von Bahnen und Bewegungen
- Programmierung und Simulation von Robotern
- Peripherie: Aktoren und Sensoren am Roboter, Sicherheitstechnik in der Robotik
- Planung und Auslegung von Robotersystemen
- Sonderformen in der Robotik: Mensch-Roboter-Kooperation und mobile Roboter

Übungen im Praktikum

- Durchführung von Programmierarbeiten an verschiedenen Robotertypen

Literatur

- Skriptum zur Lehrveranstaltung,
- G.Reinhart, A.M.Flores, C.Zwicker: Industrieroboter:Planung - Integration-Trends. Ein Leitfaden für KMU, Vogel Business Media, 1.Auflage, 2018
- A.Wolf, H.Schunk: Grippers in Motion:The Fascination of Automated Handling Tasks, Carl Hanser, 1.Auflage, 2018
- S.Hesse, V.Malisa: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung, Carl Hanser, 2.Auflage, 2016
- J.Mareczek: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren - Band 1:Modellbildung von Kinematik und Dynamik, Springer Vieweg, 1.Auflage, 2020
- J.Mareczek: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren - Band 2 :Pfad- und Bahnplanung, Antriebsauslegung, Regelung., Springer Vieweg, 1.Auflage, 2020

International Management in Turbulent Times

Modulnummer (lt. SPO)	33 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sonja Unterlechner
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 20 Übung: 0 Praktikum: 20 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

basic knowledge of English language

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

This course will introduce students to the terminologies and concepts used in strategic management. The knowledge and expertise that students will receive in this course will be applied in a wide range of professions. This course will emphasize on the roles of corporate, business and functional managers in the strategic formulation and implementation. This course will expose students to the models used to develop strategies by Small, midsized, and large businesses.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

The students will be able to analyze case studies in strategic management. Students will also be able to write case studies analysis in the above field. This course will provide students the knowledge and cutting edge techniques required to analyze business articles found in Harvard Business review, New York Times, Wall Street Journal, and Bloomberg. After having completed the course and its combination of theoretical sessions as well as intense practice sessions the students would have developed analytical, leadership, communication, collaboration, problem solving and critical thinking skills.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden können strategische und operative Entscheidungen entwickeln, abschätzen und einsetzen.

Sie ordnen die Lage ihres Unternehmens im Gesamtkontext der (simulierten) Marktlandschaft ein und ziehen Rückschlüsse auf die eigenen strategischen und operativen Reaktionen.

Sie können Entscheidungen erarbeiten und auch bei vagen Zukunftsprognosen abschätzen.

Sie treffen Entscheidungen in wechselnden und sich ändernden Marktsituationen und passen das operative Handeln entsprechend an.

Sie arbeiten in selbstverantwortlichen Teams und treffen die Entscheidungen unter gemeinschaftlicher Abschätzung der vieldimensionalen Risiken und Potenziale.

Sie gestalten, optimieren und steuern ihr Unternehmen intern sowie als Teil einer Supply Chain.

Inhalte

- Strategy and Technology
- Strategy in the Global Environment
- Corporate-Level Strategy: Horizontal Integration, Vertical Integration and Strategic Outsourcing
- Corporate Performance, Governance and Business Ethics
- Implementing Strategy in Companies that Compete in a Single Industry
- Implementing Strategy in Companies that Compete across Industries
- Case Studies
- Business Article Reviews

Literatur

Key literature:

- Charles W. L. Hill, Gareth R. Jones, Melissa A. Schilling, Strategic Management: Theory & Cases: An Integrated Approach, 11th Edition, Cengage 2015

Additional literature:

- Textbook rental access:
<https://www.vitalsource.com/referral?term=9781305142725>
- Recommended readings: Bloomberg, Deutsche Welle, Economist, Wall Street Journal, and Harvard Business Review.

IoT / cyberphysische Systeme

Modulnummer (lt. SPO)	31 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 20 Übung: 20 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Spaß an IT-Themen, Logik, Interesse an Digitalisierung in Produktions- und Logistikumgebungen, Affinität zu Elektrotechnik und Programmierung

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

- Die Studierenden kennen die Grundlagen der IT, werden einfache Schaltungen bauen und diese mit einem Kleinrechner (Arduino bzw. Raspberry Pi) verbinden.
- Sie werden den Umgang mit Datenbanken in Access und in einer MySQL-Umgebung sowie die Programmierung einer einfachen Ein-/Ausgabe-Oberfläche und überschaubarer Logikbausteine lernen und sich somit schrittweise einer überschaubaren IoT-Anwendung annähern. Dabei werden sie auch eine grafische Entwicklungsumgebung für die vereinfachte Entwicklung eines IoT sowie die Möglichkeit zur Integration von industriellen SPS-Komponenten via MQTT (oder OPC-UA) kennenlernen und einsetzen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage einfache Schaltungen (Taster - Leuchte) und den Einsatz von Sensorik und Aktorik zu verstehen und deren Einsatz in Verbindung mit digitalen Ein- und Ausgängen an Kleinrechnern in Verbindung mit überschaubaren Python-Programmen zu entwickeln.
- Außerdem werden die Studenten befähigt, einfache Oberflächen für die Ein- und Ausgabe zu verstehen und anzupassen bzw. weiter zu entwickeln.

- Final werden die Studenten in der Lage sein, die Architektur und die Interaktion einer IoT-Komponente zu verstehen, weiter zu entwickeln und einzusetzen.
- Übergreifend werden die Studenten dazu befähigt, die Abbildung eines Betriebsmodells zur Materialversorgung von Produktionsstellen in einem Datenbankmodell (mittels Entity-Relationship-Modell) und in Form eines cyber-physischen Systems zu verstehen, partiell zu erweitern sowie mit eigenen Daten zum Leben zu erwecken. Darüber hinaus werden die Studenten mittels einfacher Programmierung eine Webseite (HMI) zur Abbildung eines industriellen Auftrags- und Logistikprozesses entwickeln.
- Durch Teamarbeiten und case studies werden sie in die Lage versetzt, spezifische Themen zu vertiefen und die Vielfalt der Rahmenbedingungen im Umfeld der Digitalisierung auf die Prozessgestaltung sowie die Optimierung der Produktionslogistik anzuwenden.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

- Die Studenten können Anpassungen, Erweiterung in einfachen Schaltungen und dem dazu gehörigen Programm vornehmen.
- Die Teilnehmer können den Aufbau einer Datenbank sowie einer Ein-/Ausgabelogik zur Interaktion zwischen physischen und IT-Systemen reflektieren und auf die betrieblichen Abläufe des Unternehmens übertragen.
- Außerdem sind sie in der Lage, integrative Projekte im Bereich der vernetzten Fertigung im Sinne eines IoT mit den beteiligten Fachdisziplinen und verantwortlichen Bereichen eines Unternehmens eigenständig zu leiten.

Inhalte

- 10% Theorie zu IoT und cyber-physischen Systemen sowie zu I4.0, Digitalisierung bis hin zur Transformation durch Geschäftsmodelle
- 40% Übung in Selbstlerneinheiten sowie in 2er-Gruppen, um in kleinen Schritten die Welt der Sensorik, Aktorik, der Kleinrechner, von Datenbanken, Oberflächen und der Interaktion dieser Ein-/Ausgabe- und Speichermöglichkeiten zu entdecken
- 50% Entwicklung einer eigenständigen cyber-physischen IoT-Komponente (innerhalb eines Betriebsmodells zur Bereitstellung von Produktionsmaterialien für kd-spezifische Aufträge) - eine case-study in Interaktion von drei bis vier Vierer-Teams

Literatur

1. Handbuch Industrie 4.0: Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, Gunther Reinhard, Carl Hanser Verlag, 2017
2. Industrie 4.0: Potenziale erkennen und umsetzen, Thomas Schulz, Vogel Business Media, 2017
3. Sensoren - Messen und experimentieren mit Arduino und Raspberry Pi, Kimmo Karvinen, dpunkt.verlag, 2014
4. Raspberry Pi programmieren mit Python, Michael Weigend, mitp Verlag, 2018
5. Einstieg in Python: Programmieren lernen für Anfänger. Inkl. objektorientierte Programmierung, Datenbanken, Raspberry Pi u.v.m., Thomas Theis, Rheinwerk

Computing, 2017

6. <https://www.heise.de/thema/Internet-der-Dinge>
7. <https://www.elektronik-kompodium.de/>
8. <https://www.arduino.cc/>
9. <https://www.arduino-tutorial.de/>
10. <https://funduino.de/anleitung>
11. <https://www.arduino.cc/education/>
12. <https://www.arduino.cc/en/Main/Create>
13. <https://www.arduino.cc/en/IoT/HomePage>
14. <https://www.raspberrypi.org/>
15. <https://tutorials-raspberrypi.de/>
16. <https://forum-raspberrypi.de/forum/>
17. <https://wiki.ubuntuusers.de/Startseite/>
18. <https://www.python-kurs.eu/index.php>
19. <https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>
20. MySQL 8.0 Reference Manual - <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
21. phpMyAdmin - <https://www.phpmyadmin.net/>
22. Praxishandbuch OPC UA: Grundlagen - Implementierung - Nachrüstung - Praxisbeispiele, Miriam Schleipen, Vogel Business Media, 2017
23. Ressourceneffizienz und Cyber-Physische-Systeme (Digitaler Zwilling) - https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/Redaktion/Bilder/Newsroom/Studie_Ressourceneffizienz_durch_Industrie_4.0.pdf

IoT / Smart Devices

Modulnummer (lt. SPO)	34 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 20 Übung: 20 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Spaß an IT-Themen, Logik, Interesse an Digitalisierung, Embedded und Smart Devices, Affinität zu Elektrotechnik und Programmierung

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

- Die Studierenden kennen die Grundlagen der IT, werden einfache Schaltungen bauen und diese mit einem Kleinrechner (Arduino bzw. Raspberry Pi) verbinden.
- Sie werden den Umgang mit Datenbanken in MS Access und in einer MySQL-Umgebung sowie die Programmierung einfacher Ein-/Ausgabe-Oberflächen und Logikbausteine lernen und sich somit schrittweise einer IoT-Home-Anwendung annähern. Dabei werden sie auch eine grafische Entwicklungsumgebung für die vereinfachte Entwicklung eines IoT kennenlernen und einsetzen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Schaltungen wie Taster und LEDs aufzubauen und zu verstehen, sowie den Einsatz verschiedener Sensorik und Aktorik zu begreifen. Des Weiteren werden sie befähigt, diese Kenntnisse in Verbindung mit digitalen Ein-/Ausgängen an Kleinrechnern wie dem ESP8266 oder dem Raspberry Pi zu nutzen und dabei einfache C++-Programme (mittels Arduino IDE) zu entwickeln.
- Außerdem werden die Studenten befähigt, einfache Oberflächen für die Ein- und Ausgabe zu verstehen und anzupassen bzw. weiter zu entwickeln.

- Final werden die Studenten in der Lage sein, die Architektur und die Interaktion mehrerer IoT-Komponenten zu verstehen, weiter zu entwickeln und einzusetzen.
- Übergreifend werden die Studenten dazu befähigt, die Vernetzung mehrerer Smart Devices und deren Integration in einem Datenbankmodell (mittels Entity-Relationship-Modell) zu verstehen, partiell zu erweitern sowie mit eigenen Daten zum Leben zu erwecken. Darüber hinaus werden die Studenten mittels adäquater Tools ein Dashboard bzw. Charts zur gezielten Darstellung der Zustände und Auswertung der Daten entwickeln.
- Durch Teamarbeit innerhalb einer case study werden sie in die Lage versetzt, spezifische Themen zu vertiefen und die Vielfalt der Rahmenbedingungen im Umfeld der Digitalisierung auf die Vernetzung sowie die Integration von Smart Devices und Datenmodellen anzuwenden.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

- Die Studenten können Anpassungen und Erweiterungen in einfachen Schaltungen und dem dazu gehörigen Programm vornehmen.
- Die Teilnehmer können den Aufbau einer Datenbank sowie einer Ein-/Ausgabelogik zur Interaktion zwischen physischen und IT-Systemen reflektieren und auf den integrierten Einsatz und die Vernetzung von Smart Devices übertragen.
- Außerdem sind sie in der Lage, integrative Projekte im Bereich der vernetzten Systeme und möglicher Home Applications im Sinne eines IoT mit den beteiligten Fachdisziplinen und verantwortlichen Bereichen von Unternehmen eigenständig zu leiten.

Inhalte

- 10% Theorie zu IoT und cyber-physischen Systemen sowie zu I4.0, Digitalisierung bis hin zur Transformation durch Geschäftsmodelle
- 40% Übung in Selbstlerneinheiten sowie in 2er-Gruppen, um in kleinen Schritten die Welt der Sensorik, Aktorik, der Kleinrechner, von Datenbanken, Oberflächen und der Interaktion dieser Ein-/Ausgabe- und Speichermöglichkeiten zu entdecken
- 50% Entwicklung von eigenständigen cyber-physischen IoT-Komponenten und deren Vernetzung sowie Abbildung in einem gemeinsamen Daten-, Anwendungs-, Visualisierungsmodell - eine case-study in Vierer-Teams

Literatur

1. Handbuch Industrie 4.0: Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, Gunther Reinhard, Carl Hanser Verlag, 2017
2. Industrie 4.0: Potenziale erkennen und umsetzen, Thomas Schulz, Vogel Business Media, 2017
3. Sensoren - Messen und experimentieren mit Arduino und Raspberry Pi, Kimmo Karvinen, dpunkt.verlag, 2014
4. Raspberry Pi - Programmieren mit Python, Michael Weigend, mitp Verlag, 2018
5. Einstieg in Python: Programmieren lernen für Anfänger. Inkl. objektorientierte Programmierung, Datenbanken, Raspberry Pi u.v.m., Thomas Theis, Rheinwerk Computing, 2017

6. <https://www.heise.de/thema/Internet-der-Dinge>
7. <https://www.elektronik-kompodium.de/>
8. <https://www.arduino.cc/>
9. <https://www.arduino-tutorial.de/>
10. <https://funduino.de/anleitung>
11. <https://www.arduino.cc/education/>
12. <https://www.arduino.cc/en/Main/Create>
13. <https://www.arduino.cc/en/IoT/HomePage>
14. <https://www.raspberrypi.org/>
15. <https://tutorials-raspberrypi.de/>
16. <https://forum-raspberrypi.de/forum/>
17. <https://wiki.ubuntuusers.de/Startseite/>
18. <https://www.python-kurs.eu/index.php>
19. <https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>
20. MySQL 8.0 Reference Manual - <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
21. phpMyAdmin - <https://www.phpmyadmin.net/>
22. Praxishandbuch OPC UA: Grundlagen - Implementierung - Nachrüstung - Praxisbeispiele, Miriam Schleipen, Vogel Business Media, 2017
23. Ressourceneffizienz und Cyber-Physische-Systeme (Digitaler Zwilling) - https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/Redaktion/Bilder/Newsroom/Studie_Ressourceneffizienz_durch_Industrie_4.0.pdf

IPA - Industrielle Projektarbeit

Modulnummer (lt. SPO)	11 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Kraus
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	4
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 25 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 60 Std. Insgesamt: 120 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Teamfähigkeit

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studenten können zu Beginn der Industriellen Projektarbeit die Frage-/Aufgabenstellung und die Ziele sowie am Ende die Ergebnisse und den Ausblick des Projekts klar darstellen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studenten können die Frage-/Aufgabenstellung und die Ziele des industriellen Projekts in der Umsetzung konsequent verfolgen und dabei den selbst ausgearbeiteten Termin-, Meilenstein- und Ressourcenplan einhalten.

Dabei nehmen die Studenten die Aufteilung der Aufgaben im Team entsprechend der Fähigkeiten und Kompetenzen der Teammitglieder vor und führen das Projekt in Herangehensweise, Erarbeitung und Planung eigenständig durch.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Innerhalb der Umsetzung werden die Kernpunkte des industriellen Projekts (Umfang und Qualität) herausgearbeitet und gezielt fokussiert. In diesem Zuge sind die Studenten in der Lage, die Risiken des Projekts aufzuzeigen, zu beurteilen und zu beachten.

Inhalte

Die Studienoption "Industrielle Projektarbeit" (IPA) wird im Verbund mit "Wissenschaftliches Arbeiten" und "Präsentationsmethodik" angeboten und bietet Studierenden die Möglichkeit, bereits während des Studiums anspruchsvolle, berufstypische Aufgabenstellungen in intensiver industrieller Teamarbeit zu lösen. Ziel ist es, die industriell üblichen Arbeits- und Kooperationsweisen sowie Problemstellungen praktisch kennen zu lernen und einen hohen Einübungsgrad zu erreichen.

Eine Reihe kooperierender Firmen liefert die Aufgabenstellungen, bietet die entsprechenden Arbeitsplätze und die Einbindung in die Firmenstrukturen. Im vierten Semester werden vorbereitende Vorlesungen und Übungen zu den Themen Projektmanagement und Arbeiten im Team gehalten.

Nach einer Präsentation der aktuell wählbaren Projekte durch die Firmen bewerben sich interessierte Studierende für die Option IPA. Personalvertreter der kooperierenden Firmen wählen in Abstimmung mit den Dozenten der Fakultät für WI geeignete Bewerberinnen und Bewerber aus und stellen die Teams zusammen.

Im 4.Semester bearbeiten die Teams an einem Tag pro Woche vor Ort ihre Projektaufgabenstellungen. Der Schwerpunkt liegt im Kennenlernen der Firma, des Gegenstandsbereichs, in der Konkretisierung der Aufgabenstellung sowie der Vorbereitung der Hauptphase des Projekts im 5.Semester. Der Projektplan ist auszuarbeiten, erste Ist-Analysen und Literaturrecherchen durchzuführen. Für diesen Zeitaufwand belegen die ausgewählten Teilnehmer en bloc drei bewertete FWPM mit den Titeln "Industrielle Projektarbeit", "Wissenschaftliches Arbeiten" sowie "Präsentationsmethodik" (4/2/2 SWS).

Im 5.Semester bearbeiten die Teams ihre Aufgabenstellungen in Vollzeit; dies entspricht dem Praxissemester. Regelmäßige Präsentationen in der Firma und in der Öffentlichkeit verschaffen Routine im Darstellen und Verteidigen der Ergebnisse der Teamarbeit. Hochschuleitig werden die Teams mit speziellen Methodenseminaren sowie Nutzung der Hochschuleinrichtungen unterstützt. Ein Professor der Hochschule betreut ein Team über die gesamte Laufzeit. Die Fakultät für WI koordiniert die Gesamtaktivitäten, betreut und berät die beteiligten Firmen und Studierenden. Darstellungen der aktuellen Projekte nach Beteiligten, Inhalten und Terminen befinden sich auf der Webseite der IPA: <http://www2.fh-rosenheim.de/ipa>

Literatur

1. Projektmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung von technischen und nichttechnischen Vorhaben, Peter Rinza, Springer Verlag
2. Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt, Heinz Schelle, DTV - Deutscher Taschenbuch Verlag

IPA - Präsentationsmethodik

Modulnummer (lt. SPO)	13 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Kraus
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	2
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 25 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 30 Std. Insgesamt: 60 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Keine.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierende erwerben Kenntnisse zum Aufbau und Durchführung von Präsentationen im beruflichen Umfeld.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studenten können die Präsentation gut strukturieren (Einleitung, Überblick), Charts und Bilder zur begleitenden Darstellung nutzen und lassen dabei ein transparentes Vorgehen erkennen. Das Themengebiet wird am Ende der Präsentation gut zusammengefasst.

Die Redefähigkeit wird durch einfache, eindeutige und präzise Formulierungen unter Beweis gestellt. Durch den Einsatz von Beispielen, Geschichten wird das Thema fassbar dargestellt.

Bei der Präsentation wird ein normales Sprechtempo gewählt sowie frei und flüssig gesprochen. Positive Formulierungen, fachliche Überzeugung, sympathisches, selbstsicheres Auftreten und die gelassene Beantwortung von Fragen runden den individuellen Eindruck ab.

In den Präsentationsunterlagen werden Charts gekonnt begleitend eingesetzt. Die Präsentation weist ein einheitliches Design auf.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Überschriften der Präsentationsfolien enthalten Kernaussagen und durch wenige, aber aussagestarke Worte, und die Abwechslung von Text, Bild, Chart sowie Tabellen werden die Aussagen der Präsentation geschickt entwickelt und der Zuhörer gezielt informiert.

Inhalte

Die Studienoption "Industrielle Projektarbeit" (IPA) wird im Verbund mit "Wissenschaftliches Arbeiten" und "Präsentationsmethodik" angeboten und bietet Studierenden die Möglichkeit, bereits während des Studiums anspruchsvolle, berufstypische Aufgabenstellungen in intensiver industrieller Teamarbeit zu lösen. Ziel ist es, die industriell üblichen Arbeits- und Kooperationsweisen sowie Problemstellungen praktisch kennen zu lernen und einen hohen Einübungsgrad zu erreichen.

Eine Reihe kooperierender Firmen liefert die Aufgabenstellungen, bietet die entsprechenden Arbeitsplätze und die Einbindung in die Firmenstrukturen. Im vierten Semester werden vorbereitende Vorlesungen und Übungen zu den Themen Projektmanagement und Arbeiten im Team gehalten.

Nach einer Präsentation der aktuell wählbaren Projekte durch die Firmen bewerben sich interessierte Studierende für die Option IPA. Personalvertreter der kooperierenden Firmen wählen in Abstimmung mit den Dozenten der Fakultät für WI geeignete Bewerberinnen und Bewerber aus und stellen die Teams zusammen.

Im 4.Semester bearbeiten die Teams an einem Tag pro Woche vor Ort ihre Projektaufgabenstellungen. Der Schwerpunkt liegt im Kennenlernen der Firma, des Gegenstandsbereichs, in der Konkretisierung der Aufgabenstellung sowie der Vorbereitung der Hauptphase des Projekts im 5.Semester. Der Projektplan ist auszuarbeiten, erste Ist-Analysen und Literaturrecherchen durchzuführen. Für diesen Zeitaufwand belegen die ausgewählten Teilnehmer en bloc drei bewertete FWPM mit den Titeln "Industrielle Projektarbeit", "Wissenschaftliches Arbeiten" sowie "Präsentationsmethodik" (4/2/2 SWS).

Im 5.Semester bearbeiten die Teams ihre Aufgabenstellungen in Vollzeit; dies entspricht dem Praxissemester. Regelmäßige Präsentationen in der Firma und in der Öffentlichkeit verschaffen Routine im Darstellen und Verteidigen der Ergebnisse der Teamarbeit. Hochschuleitig werden die Teams mit speziellen Methodenseminaren sowie Nutzung der Hochschuleinrichtungen unterstützt. Ein Professor der Hochschule betreut ein Team über die gesamte Laufzeit. Die Fakultät für WI koordiniert die Gesamtaktivitäten, betreut und berät die beteiligten Firmen und Studierenden. Darstellungen der aktuellen Projekte nach Beteiligten, Inhalten und Terminen befinden sich auf der Webseite der IPA: <http://www2.fh-rosenheim.de/ipa>

Literatur

Keine Angaben

IPA - Wissenschaftliches Arbeiten

Modulnummer (lt. SPO)	12 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Kraus
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	2
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 25 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 30 Std. Insgesamt: 60 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Keine.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse für eine wissenschaftliche Herangehensweise an realen Problemstellungen in der Industrie und deren Bearbeitung unter Beachtung anerkannten wissenschaftlich fundierten Vorgehensweisen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studenten sind in der Lage, die Schlüssigkeit und die Struktur des Projekts zu gewährleisten, eine strukturierte Recherche durchzuführen und die Verwendung von wissenschaftlicher Terminologie unter Beweis zu stellen. Dabei wird Wert auf die Darstellung von Methoden (Literatur!), das Belegen von Argumenten sowie die korrekte Wiedergabe von Fakten gelegt.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Innerhalb der Projektdurchführung sind die Qualität der wissenschaftlichen Argumentation und die fundierte Herleitung von Ergebnissen klar erkennbar. Die Arbeit wird kritisch reflektiert und das Problembewusstsein deutlich zu erkennen gegeben. Die Verbindung von Theorie und Empirie ist gelungen.

Inhalte

Die Studienoption "Industrielle Projektarbeit" (IPA) wird im Verbund mit "Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationsmethodik" angeboten und bietet Studierenden die Möglichkeit, bereits während des Studiums anspruchsvolle, berufstypische Aufgabenstellungen in intensiver industrieller Teamarbeit zu lösen. Ziel ist es, die industriell üblichen Arbeits- und Kooperationsweisen sowie Problemstellungen praktisch kennen zu lernen und einen hohen Einübungsgrad zu erreichen.

Eine Reihe kooperierender Firmen liefert die Aufgabenstellungen, bietet die entsprechenden Arbeitsplätze und die Einbindung in die Firmenstrukturen. Im vierten Semester werden vorbereitende Vorlesungen und Übungen zu den Themen Projektmanagement und Arbeiten im Team gehalten.

Nach einer Präsentation der aktuell wählbaren Projekte durch die Firmen bewerben sich interessierte Studierende für die Option IPA. Personalvertreter der kooperierenden Firmen wählen in Abstimmung mit den Dozenten der Fakultät für WI geeignete Bewerberinnen und Bewerber aus und stellen die Teams zusammen.

Im 4.Semester bearbeiten die Teams an einem Tag pro Woche vor Ort ihre Projektaufgabenstellungen. Der Schwerpunkt liegt im Kennenlernen der Firma, des Gegenstandsbereichs, in der Konkretisierung der Aufgabenstellung sowie der Vorbereitung der Hauptphase des Projekts im 5.Semester. Der Projektplan ist auszuarbeiten, erste Ist-Analysen und Literaturrecherchen durchzuführen. Für diesen Zeitaufwand belegen die ausgewählten Teilnehmer en bloc drei bewertete FWPM mit den Titeln "Industrielle Projektarbeit", "Wissenschaftliches Arbeiten" sowie "Präsentationsmethodik" (4/2/2 SWS).

Im 5.Semester bearbeiten die Teams ihre Aufgabenstellungen in Vollzeit; dies entspricht dem Praxissemester. Regelmäßige Präsentationen in der Firma und in der Öffentlichkeit verschaffen Routine im Darstellen und Verteidigen der Ergebnisse der Teamarbeit. Hochschuleitig werden die Teams mit speziellen Methodenseminaren sowie Nutzung der Hochschuleinrichtungen unterstützt. Ein Professor der Hochschule betreut ein Team über die gesamte Laufzeit. Die Fakultät für WI koordiniert die Gesamtaktivitäten, betreut und berät die beteiligten Firmen und Studierenden. Darstellungen der aktuellen Projekte nach Beteiligten, Inhalten und Terminen befinden sich auf der Webseite der IPA: <http://www2.fh-rosenheim.de/ipa>

Literatur

Keine Angaben

Kommunikation und Verhandlung

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Robert Kuttler
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 25 Praktikum: 25 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Praktikum oder Berufserfahrung

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Der Studierende erwirbt Kenntnisse über die Kommunikationstechniken, Verhandlungstechniken sowie den Umgang mit Konflikten.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Im ersten Teil dieses Moduls erwerben die Studierenden dazu insbesondere erweiterte Kommunikationsfähigkeiten, indem sie Ihre eigene Persönlichkeit reflektieren und Verhandlungstechniken erlernen. Den Umgang mit Konflikten und die Grundlagen zu Entstehung und Sinn von Konflikten wird im zweiten Teil des Moduls vermittelt. Im dritten Teil des Moduls werden praktisch umsetzbare Einblicke in die interkulturelle Kommunikation gewährt.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kompetenzen wie Verhandlungssicherheit, Kundenorientierung oder Kommunikationsfähigkeit, die optimal auf die Aufgabenbeschreibungen im "Technischen Vertrieb" zugeschnitten sind.

Inhalte

Teil A: Verhandlungstechniken

- Wissenschaftliche Abgrenzung des Kompetenzbegriffs
- Verhandlungskonzepte und Verhandlungsmanagement
- Kommunikation und Argumentation
- Persönlichkeitsstrukturen
- Arbeiten in Teams

Teil B: Grundlagen Konfliktmanagement

- Was ist ein Konflikt?
- Ursprung und Arten eines Konfliktes
- Umgang und Sinn von Konflikten
- Werkzeuge zur Lösung von Konflikten

Teil C: Interkulturelle Kommunikation am Beispiel China

- Kulturbegriff
- Die kulturellen Dimensionen (Hofstede u. a.)
- Wissenswerte Fakten zum Land (Länderprofil China)
- Kulturelle Werte in China: aus Konfuzianismus und Daoismus
- Bedeutung und Umgang mit Hierarchie
- Bedeutung und Umgang mit dem "Gesicht"
- Kommunikationsregeln: indirekte Kommunikation
- Netzwerken
- Verhandeln auf Chinesisch

Literatur

Zu Teil A "Verhandlungstechniken":

1. Fisher et al.; Das Harvard-Konzept
2. Kennedy; The new negotiating edge.

Zu Teil B "Grundlagen Konfliktmanagement":

1. Anselm Grün OSB; Konflikte bewältigen; ISBN: 978-3-451-61241-1
2. Friedrich Glasl; Selbsthilfe in Konflikten: Konzepte - Übungen - Praktische Methoden, ISBN-13: 978-3772515903
3. Friedrich Glasl; Konfliktfähigkeit statt Streitlust oder Konfliktscheu, ISBN-13: 978-3723515556
4. Gerhard Schwarz; Konfliktmanagement; Konflikte erkennen, analysieren, lösen, ISBN: 978-3834945976
5. Werner Schienle und Andreas Steinborn; Psychologisches Konfliktmanagement; Professionelles Handwerkszeug für Fach- und Führungskräfte (essentials), ISBN-13: 978-3658143169
6. M. B. Rosenberg; Konflikte lösen durch Gewaltfreie Kommunikation, ISBN: 978-3-451-05447-1
7. M. B. Rosenberg; Gewaltfrei Kommunikation - Eine Sprache des Lebens, ISBN: 978-3-95571-572-4

Zu Teil C "Interkulturelle Kommunikation":

1. Gernet, Jacques; Die Chinesische Welt (bis zur Kulturrevolution)

2. Spence, Jonathan; The Search for Modern China, New York, 1990 (history 17th ct up to 1989)
3. Strittmatter, Kai; Die Neuerfindung der Diktatur, München 2018
4. Vogelsang, Kai; Geschichte Chinas, 2019
5. Hofstede, Gert; Hofstede, Geert J., Minkov, Michael: Lokales Denken, Globales Handeln, München 2017
6. Spence, Jonathan; The Chan's Great Continent: China in Western Minds, New York, 1998

Nachhaltige Produktentwicklung

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sandra Krommes
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 25 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden besitzen nach der Lehrveranstaltung die erforderlichen Fachkenntnisse zu umweltgerechter Entwicklung von Produkten und zur Optimierung von Prozessen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden können Wertschöpfungsketten für Produkte wirtschaftlich und technisch konzipieren und hinsichtlich der Nachhaltigkeit bewerten.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Fachliche/methodische K.: Erarbeitung von Produkthanforderungen und Beherrschung von Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten und Prozessen.
Soziale/persönliche K.: Teamarbeit und -evaluation, Stärken-Profil.

Inhalte

Die Lehrveranstaltung ist eine Vorlesung mit integrierten Übungen auf. Die Inhalte der Vorlesung sind:

- Definitionen des nachhaltigen Wirtschaftens, Nachhaltigkeit, Umweltwirkungen, Ressourceneffizienz

- Bedeutung nachhaltiger Produkte im Wettbewerbsumfeld
- Rechtliche Grundlagen der nachhaltigen Produktentwicklung
- Design for Environment / Design for Recycling
- Aufstellung von Energie- und Stoffstrommodellen
- Ökobilanzierung und Ökoeffizienz
- Optimierung von Prozessen und Auswertung/Methoden digitaler Prozessdaten

Im Rahmen der Übung sind vorlesungsrelevante Aufgaben zu bearbeiten sowie ein unternehmensspezifisches Konzept zur "Produktverantwortung" zu erarbeiten. Darüber hinaus werden Methoden zur Teamarbeit/-evaluation angewandt.

Literatur

- Bossel, H., Systeme, Dynamik, Simulation, Norderstedt, 2004.
- Frischknecht, R., Lehrbuch der Ökobilanzierung, Berlin, Heidelberg, 2020
- Kaltschmitt, M., Schebeck, L., Umweltbewertung für Ingenieure, Berlin, Heidelberg, 2015
- Normen: ISO 14040, ISO 14044, VDI 2243
- Shamraiz, A. et al.; Sustainable product design and development: A review of tools, applications and research prospects, in: Resource, Conservation and Recycling, 132 (2018) 49-61, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.01.020>
- Thinkstep AG, GaBi in education, Guideline, Leinfelden-Echterdingen, 2015
- Thinkstep AG, GaBi Manual, Leinfelden-Echterdingen, o.J.

Produkte im Team gestalten und optimieren

Modulnummer (lt. SPO)	30 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Doleschel
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	4
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 24 Übung: 4 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 120 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

- Grundlagen der Konstruktion (TZ / CAD)
- Maschinenelemente
- Werkstofftechnik (Grundlagen)
- Grundlagen der Produktentwicklung
- Projektmanagement

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Anwendung der gelernten Verfahren zur Produktentwicklung und Optimierung an echten Anwendungen aus der Praxis. Selbständiges Durchführen und Lösen eines Projekts anhand einer konkreten Aufgabenstellung im Team. Organisation von Arbeitspaketen in einem Projektteam.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studenten erlernen selbstständig ein Produkt oder eine Baugruppe (Produkt wird von einem Industrieunternehmen gestellt) zu analysieren, Randbedingungen in einer Spezifikation zu systematisieren.

Die Ergebnisse werden in regulären Reviews mit dem Dozenten eng abgestimmt, zum Ende erfolgt eine Projektpräsentation und die Abgabe eines Berichtes.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Teamfähigkeit wird erweitert bzw. trainiert durch selbständiges Arbeiten in Kleingruppen. Zusätzlich erweitern die Studenten ihr Wissen bezüglich fertigungsgerechter, kostenorientierter Konstruktion zur Optimierung der Herstellkosten eines Produktes bereits in der frühen Phase der Produktentwicklung.

Inhalte

Simultaneous Engineering (enge Zusammenarbeit von Entwicklung / Produktionsplanung und Produktion) ist ein Eckstein, um qualitativ hochwertige Produkte fertigungs- und montagegerecht zu gestalten, damit sie mit geringen Kosten produziert werden können.

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Anwendung der Fertigkeiten aus den Grundlagen wie Werkstoffkunde, Konstruktion, Technische Mechanik, Grundlagen der Produktentwicklung und Kostenanalyse an einer realen Problemstellung aus einem Partnerunternehmen aus der Industrie

- Einführung in die Problematik
- Erstellen einer Spezifikation, einer Arbeitsbeschreibung und eines Zeitplans und Abstimmung mit dem Partnerunternehmen
- Aufteilen der Aufgabenstellung in einzelne Teilmodule, Vertiefen der Arbeitspakete im Team
- Analysen und Konzeptphase, erarbeiten mehrere Lösungskonzepte
- Auswahl und Optimierung des am besten bewerteten Konzepts
- Aufbereitung der Ergebnisse und Präsentation

Das komplette Projekt wird in enger Zusammenarbeit mit einem "Auftraggeber" aus der Industrie bearbeitet!

Literatur

keine Angaben

Produktions- und Montageplanung

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 0 Übung: 20 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

- Unternehmensplanung und Organisation (U&O)
- Betriebsstättenplanung (BetrPla)
- Grundlagen der Industriebetriebslehre und Produktionswirtschaft

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Montageplanung (MAPL)

- Die Teilnehmer kennen Methoden zur Bestimmung, Darstellung und Anwendung von Montageablaufstrukturen, Kapazitäts- und Arbeitssystemplanung sowie zur Einsteuerfolgeplanung im Mehrmodellfall in hybriden Montageanlagen.

Produktionsplanung

- Die Teilnehmer können die grundlegenden Verfahren und Methoden der Prozessgestaltung als Grundlage der wirtschaftlichen Beurteilung von Produktions- und Logistiksystemen und deren Unterstützung durch IT-Systeme benennen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Montageplanung (MAPL)

- Im Rahmen der Übungen und Hausaufgaben werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, wesentliche Planungsmethoden zur Bestimmung, Darstellung und Anwendung von Montageablaufstrukturen, Kapazitätsfeldern,

Arbeitssystemstrukturen und günstigen Einsteuerfolgen in hybriden Montageanlagen anzuwenden.

Produktionsplanung

- Im Zuge der Übungen werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, wesentliche Module eines ERP-Systems zur Abwicklung der Auftragsprozesse eines Unternehmens anzuwenden.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Montageplanung (MAPL)

- Die Teilnehmer sind in der Lage, den Ablauf der Montage von Serienerzeugnissen systematisch und unter Anwendung eingeübter Methoden zu analysieren, zu dimensionieren, zu gestalten und zu optimieren.

Produktionsplanung

- Die Teilnehmer sind in der Lage, die technische Auftragsabwicklung eines Produktionsbetriebes im Detail zu analysieren, zu gestalten und zu optimieren. Dabei werden speziell die Methoden der Produktionsplanung und -steuerung sowie deren Entwicklung vertieft.

Inhalte

Montageplanung (MAPL)

- Ablauforganisation und Ablaufmodelle (Graphen, Vorranggraph, Fügefolgegraph)
- Vorgabezeitermittlung (grundlegende Verfahren)
- Kapazitätsfeld (Typen, Eigenschaften, Dimensionierung, Kapazitätsteilungsplanung)
- Arbeitssystemstrukturen (Typen, Eigenschaften, Gestaltungsrichtlinien)
- Fließsysteme, Bandsysteme (Eigenschaften, Dimensionierung, Abtaktung, Bandabgleich, Mehrmodellfall)
- Einsteuerfolgeplanung (Mehrmodellfall, Weg-Zeit-Stationsdiagramm, Methoden)

Produktionsplanung

- Prozessgestaltung und Produktionsorganisation Erzeugnisgliederung und Produktionsunterlagen
- Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung
- Produktionssteuerung und Fertigungsmanagement
- Sonderformen der Produktionsplanung und -steuerung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zur Produktionslogistik

Literatur

Montageplanung (MAPL)

- Sihn, Wilfried: Einführung und Vertiefung in das Produktions- und Qualitätsmanagement. 3. neu überarbeitete und erweiterte Auflage. Wien, 2014.

- Domschke, Wolfgang; Scholl, Armin; Voß, Stefan: Produktionsplanung: Ablauforganisatorische Aspekte. 2. Auflage. Springer, 2013.
- Eversheim, Walter: Organisation in der Produktionstechnik 4: Fertigung und Montage. 2. neubearbeitete. und erweiterte. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1989.
- aktuelle Publikationen im Internet

Produktionsplanung

- Gayer, Hauptmann, Ebert: MS Dynamics 365 Business Central; Hanser Verlag, 2020
- Bauer: Produktionscontrolling/-mgmt. m. SAP ERP; Springer Vieweg, 2017
- Dickersbach: PPS mit SAP ERP; SAP Press, 2014
- Gronau: Enterprise Resource Planning; Oldenbourg, 2014
- GPS: Prozesslandschaften; GPS, Ulm, 2007
- Kletti: MES - Manufacturing Execution System; Springer, 2015
- Kurbel: ERP and SCM in der Industrie; De Gruyter, 2021
- Lödding: Verfahren der Fertigungssteuerung; Springer Vieweg, 2016
- Schuh: Produktionsplanung und -steuerung 1 und 2; Springer, 2012
- Wiendahl: Betriebsorganisation für Ing.; Hanser Verlag, 2019
- aktuelle Publikationen im Internet

Programming for Data Science

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM45 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Noah Klarmann
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 30 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

No particular previous knowledge from other modules is required to participate in the course - basic English language skills as well as elementary math skills are sufficient. Participants must bring their own laptop to the course.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

The course starts with a language-agnostic introduction to basic terms and concepts of programming such as control flows (e.g., if conditions, for loops), data types (e.g., integers, strings, floats), functions (modularized code segments) and the various programming paradigms (e.g., procedural, object-oriented). Moreover, the concept of data-oriented programming is introduced. Students are going to understand under which conditions data is valuable and how it can support decision making in a variety of different applications.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

In the first part of the course, participants learn to write programs in *Python* by solving assignments in supervised exercises. The tutorials address typical problems that the participants will face in their future professional life. In the second part of the course, attendees learn how to develop programs that can handle large data sets. For this purpose, the commonly used data science libraries are introduced. This includes standard preprocessing steps such as cleaning, transforming, merging, or reshaping the data. Furthermore, students learn to extract valuable insights from large data sets by calculating arbitrary metrics (e.g., statistical properties) and/or visualizing the data.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Data-driven decision making for strategic and operational purposes is inherently objective and efficient and hence frequently lead to significant competitive advantages for companies. To this end, data scientists work at the interface between management and the data-producing entities, where they require programming skills as well as domain knowledge to holistically grasp the problem and to extract the right answers from the data. In this context, the course provides the knowledge and skills necessary to address real-world problems that course participants will face in their future professional roles as managers or engineers/developers. In addition to programming skills and basic data analysis techniques, students will gain a foundation to explore more advanced concepts - such as machine learning - that are subject of subsequent courses.

Inhalte

The course is structured in the following three parts:

1. **Programming:** Learning to write arbitrary programs in *Python* (control flows, data types/structures, functions, input and output operations, modules, classes, standard libraries).
2. **Data science libraries:** Introduction to the standard data science libraries (*pandas*, *matplotlib*, *NumPy*, *SciPy*).
3. **Practical use cases:** In the final phase of the course, the participants apply the introduced techniques to real-world data sets.

Literatur

- [1] Matthes, E. *Python - Crash Course*. 2nd ed., no starch press, 2019, ISBN: 978-1-59327-928-8.
- [2] McKinney, W. *Python for Data Analysis*. 2nd ed., O Reilly, 2017, ISBN: 978-1-491-95766-0.
- [3] van Rossum, G. *Python Tutorial*. 3.7.0, Python Software Foundation, 2018.

Project Management

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM46 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Robert Kuttler
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Module Category: Specialist required elective modules
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 5 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Allgemeine Industriebetriebslehre

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

- The students know the principles of project management.
- Students know and understand the need for and benefits of project management (PM).
- They know the international different project standards and the different theoretical approaches for implementing projects.
- The students know the position and importance of project management within an organization.
- The students know and understand the tasks and responsibilities of project staff and the project manager.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

- Students are able to develop projects, plan, control and monitor projects through practical tasks.
- They work with concepts and methods that support successful project implementation.
- On the basis of their knowledge, students are able to draw up a guideline for an effective and efficient project management system.
- Based on the concept of exemplary learning, the students can apply their knowledge and skills. This is done in coordinated teamwork.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

- The students can describe the current situation of a company and understand the importance of the project as well as its successful implementation.
- Based on the concept of exemplary learning, the students can apply their knowledge and skills. On the basis of appropriate case studies, the students develop the necessary steps for a successful project implementation independently or in the group.
- Students can use all the knowledge and skills developed in the course of a lecture on a self-chosen example. The results are documented, presented and discussed.

Inhalte

- Understanding that the successful implementation of projects is a key success factor for companies in their competitive environment.
- Structured and phase-oriented approach in project execution, taking into account the concept of "triple constraint".
- Application according to management expertise and specific methods.
- Independent case investigation using all appropriate knowledge and skills. Structured documentation of the approach in the form of a management report as well as presentation of the key findings within a colloquium.

Literatur

- Kuster, J.: Handbuch Projektmanagement, Springer, 2011
- Kairies, P.: Moderne Führungsmethoden für Projektleiter, Expert-Verlag, 2005
- Wysocki, R.: Effective Projectmanagement, Wiley, 2009
- PMI: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI, 2008

Renewable Energies

Modulnummer (lt. SPO)	20 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Stier
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Basic knowledge of Physics and Energy Systems

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

The students learn the basics of environmental and climate engineering and present technologies of sustainable energy systems.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

They are in the position to estimate the energy needs and to apply the correspondent technology to particular demands.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

They are able to recognize current problems regarding environment and climate issues and to propose solutions by using renewable technologies.

Inhalte

- Current environmental, climate and energy situation
- Basics of solar radiation
- Use of solar thermal energy for heating
- Solar thermal power plants
- Up drift power plants

- Basics of photovoltaics
- Photovoltaic power systems
- Geothermal energy
- Heat pump technology and solar cooling
- Biomass
- Hydrogen technology
- Windpower
- Hydropower

Literatur

In German

- Sustainable Systems/Technologies: Quaschnig, V., "Regenerative Energiesysteme", Hanser Verlag
- Solar Thermal, Solar Electricity: -Hadamovsky, H.-F., Jonas, D.: "Solarstrom, Solarthermie", Vogel Buchverlag
- Photovoltaics: Häberlin, H.: "Photovoltaik", AZ-Verlag, Switzerland

In English

- Kaltschmidt, M., Streicher, W., Wiese, A.: "Renewable Energy Technology, Economics and Environment", Springer-Verlag
- Further sources are discussed within the lecture.

Rohstoffmanagement

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sandra Krommes
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse zu Rohstoffvorkommen, Rohstoffgewinnung und -abbau, Rohstoff-Risiken / Kritikalität sowie zu Maßnahmen und Instrumenten des Rohstoff-(Risiko-) Managements.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden sind nach Besuch des Moduls in der Lage, die Rohstoffsituation für ein Unternehmen oder Produkt zu bewerten, die Notwendigkeit eines Rohstoff- (Risiko-) Managements aus ökonomischer und ökologischer Sicht zu verstehen und dieses unternehmensspezifisch anzuwenden sowie Maßnahmen zur Rohstoff- und Preissicherung abzuleiten.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Fachlich-methodische K.: (Rohstoff-) Risiko-Analyse und -Management im Unternehmen, Bewertung der Rohstoffkritikalität, Analyse und Konzeption einer Rohstoffstrategie, Anwendung von Ansätzen zur Ressourceneffizienz

Inhalte

In der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte bearbeitet und durch Übungen ergänzt:

1. Rohstoffsituation Deutschlands und branchenspezifische Rohstoffbedarfe
2. Funktion und Analyse von Rohstoffmärkten
3. Bewertung von Rohstoff-Risiken und -kritikalität
4. Aufbau und Funktion eines Rohstoff- (Risiko) Management
5. Absicherung von Preis-Risiken bei Rohstoffen
6. Maßnahmen und Strategien bei der Rohstoff-Beschaffung
7. Strategische und operative Werkzeuge und Instrumente zur Ressourceneffizienz
8. Analyse der Rohstoff-Politik ausgewählter Staaten
9. Analyse der Player im Rohstoffmarkt und entlang der Wertschöpfungskette

Literatur

1. Eller, R. u.a.: Management von Rohstoffrisiken, 2010
2. Exner, A. et al., Kritische Metalle in der Großen Transformation, Berlin, Heidelberg, 2016
3. Fridgen, G. et al., Die Absicherung von Rohstoffrisiken - Eine Disziplinen übergreifende Herausforderung für Unternehmen, in: zfbf, 65 (2012) 167-190
4. Marscheider-Weidemann, F. et al.; Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Berlin, 2016
5. Normen: VDI 4800

Solartechnik

Modulnummer (lt. SPO)	FWPM FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Winter- und Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Mike Zehner
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 25 Praktikum: 25 Insgesamt: 5 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 75 Std. Eigenstudium: 75 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Grundbegriffe zur Energiemeteorologie wie Sonnenstand, Einfallswinkel oder solare Strahlungsleistung sind verstanden. Kenngrößen können abgeschätzt, berechnet oder modelliert werden. Messtechnik ist verstanden und nutzbare Datenbanken sind bekannt.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

- Studierende kennen die Bedeutung der Photovoltaik für die Energiewende. Systeme und Systemkomponenten sind verstanden und können für unterschiedliche Anwendungen ausgelegt, berechnet, qualifiziert oder vermessen werden.
- Studierende sind in der Lage solarthermische Anlagen zur Warmwasser- und Heizungsunterstützung zu dimensionieren, zu berechnen oder energetische Erträge abzuschätzen. Schalt- und Hydraulikpläne können selbständig erstellt werden.

Inhalte

Teilmodul: Solarmeteorologie, 1 SWS Dozent: Prof. Dr.-Ing. Frank Buttinger
Mechanik der Sonnenbahn, Solarstrahlung, Solarstrahlungsangebot, Solarstrahlungsdaten,

Solarstrahlungsmessung

Teilmodul: Solarthermie, 1 SWS Dozent: Prof. Dr.-Ing. Martin Neumaier Komponenten solarthermischer Anlagen, Systeme zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, Solare Kühlung, Solare Luftsysteme, Montagesysteme und Gebäudeintegration, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Monitoring, Wirtschaftlichkeit und Markt, Solare Prozesswärme

Teilmodul: Photovoltaik, 3 SWS Dozent: Prof. Mike Zehner Kenngrößen und Potential, Photoeffekt, Zelltechnologien und Fertigungsverfahren, Systemkonfigurationen und Skalierungsmöglichkeiten, Komponenten der Systemkonfigurationen, Gebäudeintegration, Installation, Inbetriebnahme, Messtechnik, Erträge, Monitoring, Integration in Quartiere, Auslegung, Modellierung und Simulation, Wirtschaftlichkeit und Marktentwicklung (Deutschland, Europa, Welt)

Literatur

1. V. Quaschnig; Regenerative Energiesysteme; Hanser Verlag
2. M. Metz, et al.; Leitfaden Solarthermische Anlagen; DGS
3. V. Wesselak; T. Schabbach: Regenerative Energietechnik; Springer Verlag
4. R. Haselhuhn, Leitfaden Photovoltaische Anlagen: für Elektriker, Dachdecker, Fachplaner, Architekten und Bauherren, DGS
5. Konrad Mertens, Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Carl Hanser Verlag
6. Heinrich Häberlin, Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE Verlag

Studienarbeiten

Modulnummer (lt. SPO)	14 FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Winter- und Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Wallner
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (BA)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 0 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: - SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: Std. Eigenstudium: Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Keine

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Themenbezogen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Im Rahmen einer komplexen Aufgabenstellung die entsprechenden Ziele zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten zu können.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Durch die Studienarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen.

Inhalte

Die Studienarbeit ist in schriftlicher Form nach einer zuvor vereinbarten Bearbeitungszeit abzugeben. Sie schließt ab mit einer Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse.

Literatur

Themenbezogen

Technischer Einkauf

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Robert Kuttler
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 30 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; außerdem Marketing aus der Modulgruppe 'Wirtschaftswissenschaften und Recht'

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden sind in der Lage den Beschaffungsprozess komplett darzustellen und die wesentlichen Prozessschritte und Meilensteine zu aufzuzeigen.

Außerdem sind sie in der Lage die Aufgaben, Strukturen (Prozesse) und Ziele des strategischen Einkaufs zu benennen und darzustellen.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden sind in der Lage die Relevanz des operativen und strategischen Einkaufs sowie der Beschaffungslogistik zu unterscheiden.

Sie in der Lage, betriebswirtschaftliche Grundlagen in Bezug auf den operativen Einkauf und die Beschaffungslogistik anzuwenden und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchzuführen.

Die Studierenden können darüber hinaus:

- Eine Einkaufsstrategie für div. Warengruppen erstellen
- Einen Sourcing Prozesses mit den div. Schritten durchführen
- Eine Lieferantenentwicklung mit den div. Schritten durchführen

- Geeignete Kennzahlen für eine Einkaufscontrolling System definieren und auswählen

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Teilnehmer sind befähigt die Auftragsstrategien eines Unternehmens, die Aufgaben und Kompetenzen der Disposition sowie die Strategien zur Bestellauslösung und der Beschaffungsprinzipien/-modelle zu analysieren, zu interpretieren und weiter zu entwickeln.

Darüber hinaus erlangen die Studierenden die Kompetenz:

- Eine Einkaufsstrategie zu entwickeln und taktische Maßnahmen vorzuschlagen
- Einen Sourcing Prozesses aufzubauen und geeignete Lieferanten zu identifizieren
- Eine Lieferantenentwicklungsprozess zu gestalten und zu implementieren
- Geeignete Kennzahlen für eine Einkaufscontrolling System vorzuschlagen und zu interpretieren

Inhalte

Die Studierenden werden mit den Problemstellungen und Aufgaben des operativen und strategischen Einkaufs vertraut:

1. Operativer Einkauf, Beschaffungslogistik
2. Strategischer Einkauf
3. Einkaufsverhandlung

Literatur

1. Arnolds, H.; Heege, F.; Röh, C.; Tussing, W.: Materialwirtschaft und Einkauf. Wiesbaden: Gabler, 13. Auflage (2016). 458 Seiten. ISBN 978-3-8349-3742-1 (eBook).
2. Liebetruth, Thomas: Prozessmanagement in Einkauf und Logistik. Wiesbaden: Springer Gabler, (2016). 227 Seiten. ISBN 978-3-658-09759-2 (eBook).
3. Schupp, Florian, Wöhner, Heiko (Herausgeber): Digitalisierung im Einkauf. Wiesbaden: Springer Gabler, (2018). 171 Seiten. ISBN 978-3-658-16909-1 (eBook).
4. Sorge, Georg: Verhandeln im Einkauf. Wiesbaden: Springer Gabler, (2014). 192 Seiten. ISBN 978-3-658-02757-5 (eBook).

Verhandlungsendlisch

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Sommersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Dr. Mathias Arden
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	2
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 25 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 30 Std. Eigenstudium: 30 Std. Insgesamt: 60 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Fachabiturniveau (FOS) Englisch

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Fähigkeit, gesprochenes Englisch mit fachlichen Inhalten in Verhandlungssituationen zu verstehen sowie die Fertigkeit, die englische Sprache mündlich in Verhandlungssituationen angemessen zu verwenden.

Inhalte

- Erarbeitung von Hintergrundtexten aus den Themengebieten Wirtschaft und Technik
- Vertragstexte
- Erarbeitung eines verhandlungsbezogenen Vokabulars
- Vermittlung und Einübung typischer Wendungen für Verhandlungssituationen (The language of meetings: stating your opinion, agreeing and disagreeing, making a proposal, negotiating skills etc.)

- Hörverstehensübungen mit Hilfe audiovisueller Medien
- Behandlung landeskundlicher Aspekte im wirtschaftlichen und technischen Kontext
- Bewußtmachung kultureller Unterschiede (Cultural awareness, stereotypes etc.)

Literatur

Empfohlene Literatur:

- Powell, Mark (2012) International Negotiations. Cambridge Business Skills. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Vertriebsmanagement

Modulnummer (lt. SPO)	SP FWPM Fächerkatalog
Modulstart	Wintersemester
Dauer	einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirtsch.-Ing. Rudolf Hiendl
Dozent(en)	siehe semesteraktueller Stundenplan
Sprache(n)	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	FWPM (wählbar aus anderen Schwerpunktmodulen)
ECTS-Punkte	5
Gruppengröße je Lehrform/ SWS	Seminaristischer Unterricht: 30 Übung: 0 Praktikum: 0 Insgesamt: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Insgesamt: 150 Std.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Regelungen zur Prüfung : siehe Studien- und Prü- fungsordnung sowie semesteraktuelle Ankündigungen der Leistungsnachweise

Empfohlene Vorkenntnisse

Modul Marketing

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kenntnisse

Die Studierenden kennen die Möglichkeiten zum Aufbau und Steuerung einer Vertriebsorganisation.

Sie kennen verschiedene Vergütungssysteme im Vertrieb und deren Problematiken.

Sie kennen die einzelnen Tätigkeiten und Schritte bei der kaufmännischen und organisatorischen Abwicklung von Aufträgen.

Sie kennen die Problematiken des Industriellen Servicemanagements und die organisatorischen Möglichkeiten für eine optimale Ausgestaltung.

Sie kennen die Grundzüge des Controllings im Vertriebsbereich.

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Fertigkeiten

Die Studierenden können verschiedenen Problematiken bei Entscheidungen zum Aufbau und zur Steuerung einer Vertriebsorganisation beurteilen. Sie sind vertraut mit den Grundgedanken des Customer-Relationship-Managements (CRM).

Modulziele/ Angestrebte Lernergebnisse - Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Konzeptionen für den Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen zu entwickeln. Sie können mit den grundsätzlichen Problematiken des Controllings im Vertriebsbereich umgehen.

Inhalte

1. Vertriebskanalentscheidungen und Absatzkanalmanagement
2. Aufbau und Steuerung eines Vertriebssystems
3. Customer-Relationship-Management
4. Angebotswesen (Von der Anfrage zum Angebot)
5. Industrielles Servicemanagement
6. Vertriebscontrolling und Vertriebserfolgsrechnung

Literatur

1. Backhaus, K., Voeth, M.: Industriegütermarketing, 10. Auflage, München 2014
2. Hofbauer, G., Hellwig, C.: Professionelles Vertriebsmanagement, 4. Auflage, Erlangen 2016
3. Meffert, H.; Burmann, C.; Kirchgeorg, M.; Eisenbeiß, M.: Marketing, 13. Auflage, Wiesbaden 2019
4. Heger, G.: Anfragenbewertung in Kleinaltenkamp, M.; Plinke, W. (Hrsg.): Auftrags- und Projektmanagement, , Berlin/Heidelberg 1998
5. Plinke, W.: Analyse der Erfolgsquellen in Kleinaltenkamp, M.; Plinke, W. (Hrsg.): Technischer Vertrieb, 2. Auflage, Berlin/Heidelberg 2000
6. Engelhardt, W.; Reckenfelderbäumer, M.: Industrielles Servicemanagement in Kleinaltenkamp, M.; Plinke (Hrsg.): Markt- und Produktmanagement, 2. Auflage, Berlin/Heidelberg 2006
7. VDI-Gesellschaft: Angebotsbearbeitung- Schnittstelle zwischen Kunden und Lieferanten, Berlin/ Heidelberg 1999
8. Winkelmann, P.: Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung, 5. Auflage, München 2012
9. Winkelmann, P.: Marketing und Vertrieb, 8. Auflage, München 2012