



Offen im Denken



Modulbeschreibung

B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen PO24

Modulname laut Prüfungsordnung			
Additive Fertigungsverfahren 1 - Grundlagen			
Module title English			
Additive Manufacturing 1 – Fundamentals			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Additive Fertigungsverfahren 1 - Grundlagen			
Course title English			
Additive Manufacturing 1 – Fundamentals			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kleszczynski, Stefan	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2		1	1
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
PC Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung „Additive Fertigungsverfahren 1 - Grundlagen“ setzt sich mit den Verfahrensgrundlagen zur schichtweisen Herstellung von Bauteilen auseinander. Die Vorlesung behandelt zunächst die technologischen Grundlagen und vermittelt dann die wesentlichen Merkmale additiver Fertigungsverfahren. Nach einer Beschreibung der grundlegenden Prozessschritte werden die heute wichtigsten additiven Fertigungsverfahren dargestellt und charakterisiert. Weiterer Bestandteil der Vorlesung ist das Postprocessing, d. h. die Nachbearbeitung additiv hergestellter Bauteile.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Nach Abschluss der Vorlesung „Additive Fertigungsverfahren 1 - Grundlagen“ sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der additiven Fertigungsverfahren zu erklären und die zugehörigen Konzepte zu hinterfragen. Hierzu zählen neben den gängigsten Rapid-Technologien auch die Vor- und Nachbereitung sowie die wirtschaftliche Einordnung der Prozesse.

Description / Content English
The lecture „Additive Manufacturing Process 1 - Fundamentals“ deals with the process fundamentals for the layer-by-layer production of components. The lecture first deals with the technological basics and then conveys the essential characteristics of additive manufacturing processes. After a description of the basic process steps, the most important additive manufacturing processes today are presented and characterized. A further component of the lecture is post-processing, i.e. the post-processing of additively manufactured components.
Learning objectives / skills English
At the conclusion of the lecture „additive manufacturing 1 - basics „, the students are able to explain and discuss additive production technologies. Besides most established rapid technologies, this also include the preparation and evaluation as well as the economic classification of the processes.

Literatur

- [1] Gebhardt, Andreas. 2014. 3D-Drucken – Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM). München: Carl Hanser Verlag
- [2] Berger, Uwe; Hartmann, Andreas; Schmid, Dietmar. 2013. Additive Fertigungsverfahren – Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing. Haan-Gruiten: Verlag Europa Lehrmittel
- [3] Zäh, Michael F.. 2006. Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien – Anwender-Leitfaden zur Auswahl geeigneter Verfahren. München: Carl Hanser Verlag
- [4] Gebhardt, Andreas. 2013. Generative Fertigungsverfahren – Additive Manufacturing und 3D Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. München: Carl Hanser Verlag
- [5] VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E.V., VDI 3405 Additive Fertigungsverfahren. Grundlagen, Begriffe, Verfahrensbeschreibungen. 2014
- [6] Gibson, I., Rosen, D. W., Stucker, B. Additive Manufacturing Technologies. Boston, MA: Springer US, 2010. 978-1-4419-1119-3.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Advanced Circuit Theory			
Module title English			
Advanced Circuit Theory			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Advanced Circuit Theory			
Course title English			
Advanced Circuit Theory			
Verantwortung	Lehreinheit		
Balzer, Jan	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		1
Studienleistung			
Erfolgreiche Teilnahme Seminar			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
In den Vorlesungen und Übungen dieser Veranstaltungen werden behandelt:
1) Anwendung von Fourier-Reihe und Fourier-Transformation auf elektrische Netzwerke
2) Berechnungsverfahren für elektrische Schaltvorgänge mit Hilfe der Laplace-Transformation
3) Grafische Lösungsverfahren für die komplexe Wechselstromrechnung
4) Ausgewählte Netzwerksätze
5) Ausbreitungsvorgänge auf Fernleitungen
6) Operationsverstärker
Darüber hinaus werden ausgewählte Kapitel der Grundlagen der Signaltheorie anhand von Beispielen wiederholt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studenten sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien (Anwendung der Transformationen auf die Behandlung von Netzwerkproblemen) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.

Description / Content English
In lessons and exercises of this course the following topics are dealt with:
1) Application of the Fourier Series and the Fourier Transform to electrical networks
2) Methods for determining the behaviour of switched electrical circuits using the Laplace Transform
3) Graphical solution methods for complex network analysis
4) Selected network theorems
5) Propagation on long lines
6) Operational amplifiers
Moreover some selected chapters of the fundamentals of signal theory are repeated in the form of examples.
Learning objectives / skills English

The students are able to explain, apply, and critically examine the essential relations and corresponding principles (concerning the application of the transforms to network problems).

Literatur

- A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter, „Grundgebiete der Elektrotechnik 2 - Zeitabhängige Vorgänge“, Hanser, München 2007
- Ashok Ambardar, „Analog and digital Signal Processing“, International Thomson Publishing, 1995
- A.M. Howatson, „Electrical circuits and systems“, Oxford University Press, NewYork 1996

Modulname laut Prüfungsordnung			
Analog Filters			
Module title English			
Analog Filters			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Analog Filters			
Course title English			
Analog Filters			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schultze, Thorsten	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Kapitel 1 „Einführung“ stellt in komprimierter Form die Grundlagen der Netzwerkanalyse und Netzwerksynthese vor. Kapitel 2 „Eigenschaften und Realisierung passiver RLC-Netzwerke“ behandelt die generellen Eigenschaften passiver 2-Pol-RLC-Netzwerke. Daran anknüpfend, werden die speziellen Eigenschaften passiver LC-, RC- und RL-Zweipole vorgestellt und Methoden für ihre Realisierung hergeleitet. Kapitel 3 „Realisierung aktiver RC-Zweitore“ startet mit einer kurzen Einführung in die Modellierung idealer Operationsverstärker durch entsprechende äquivalente Ersatzschaltbilder. Danach werden die Methoden und Design-Regeln für die Realisierung häufig eingesetzter aktiver RC-Filter hergeleitet und anhand entsprechender Beispiele erklärt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studenten sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen

Description / Content English
In chapter 1 „Introduction“, the basics of network analysis and network synthesis are presented in a condensed way. Chapter 2 „Characteristics and realization of passive 2-terminal RLC networks“ deals with the general properties of passive 2-terminal RLC-networks, continues in describing the specific characteristics of passive 2-terminal LC-, RC-, and RL-networks, and derives methods for their realization. Chapter 3 „Realization of active RC Two-Ports“ begins with a short introduction on modelling operational amplifiers and their equivalent circuits. Afterwards, the methods and design rules for the realization of frequently used active RC filters are derived and explained by means of corresponding examples.
Learning objectives / skills English
Students will be able to explain and apply key relationships and principles and critically examine related concepts.

Literatur

- U. Tietze, E. Schenk: Halbleiter Schaltungstechnik, Springer, Berlin 2019, 16. Auflage
- S. Winder: Analog and digital filter design, Newnes, Woburn MA 1997, 2. Auflage
- A.M. Howatson: Electrical circuits and systems, Oxford University Press, New York 1996

Modulname laut Prüfungsordnung			
Anlagen zur Erzeugung und Speicherung elektrischer Energie			
Module title English			
Systems for generating and storing electrical energy			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Anlagen zur Erzeugung und Speicherung elektrischer Energie			
Course title English			
Systems for generating and storing electrical energy			
Verantwortung	Lehreinheit		
Vennegeerts, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung behandelt die verschiedenen Arten der heutigen Elektrizitätserzeugung mit ihren jeweiligen Charakteristika und Restriktionen. Der Vorlesungsstoff umfasst in erster Linie die konventionellen Kraftwerkstypen einschließlich der Kernenergienutzung. Für den dominierenden Bereich der thermischen Kraftwerke werden eingangs die thermodynamischen Grundlagen vermittelt. Berücksichtigung findet auch die Einbindung der unterschiedlichen Kraftwerke in das elektrische Netz sowie die sich daraus ergebenden Konsequenzen hinsichtlich Einsatzmöglichkeiten, Regelung, Eigenbedarf und Netzrückwirkungen. In der begleitenden Übung werden Beispiele zur Kraftwerksauslegung und -anwendung rechnerisch behandelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden verstehen die verschiedenen Prinzipien der Kraftwerkstechnik, können ihre die Planung und den Betrieb betreffenden Unterschiede und Charakteristika einordnen und die Wechselbeziehung mit dem elektrischen Energieversorgungsnetz auf Basis ihres Fachwissens aufzeigen.

Description / Content English
The lecture deals with diverse plant types for electric power generation including their particular characteristics and restrictions. Main focus is on conventional plant types including nuclear. For the predominant group of thermal plants fundamentals of thermodynamics are conveyed first. Furthermore, integration of generation plants in el. power systems including consequences with regard to commitment, control, auxiliary power supply and retroactive effects are treated. The lectures are accompanied by calculation exercises for plant design and application.
Learning objectives / skills English
The students understand the diverse principles of power plant technologies; they are able to assess their characteristics and specifics with regard to plant design and operation, and to comprehend the interaction of generation plants and power systems based on their expertise.

Literatur

H. Happoldt / D. Oeding / B. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, 2004

Modulname laut Prüfungsordnung			
Application and practice-oriented programming			
Module title English			
Application and practice-oriented programming			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Application and practice-oriented programming			
Course title English			
Application and practice-oriented programming			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kirchner, Elsa	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung „Application and practice-oriented programming“ konzentriert sich auf die Vermittlung von grundlegenden Programmietechniken, die anhand realer Problemstellungen in der Übung und dem begleitenden Praktikum erläutert und geübt werden sollen. Im Rahmen dieser Vorlesungen werden aufbauend aus den Inhalten der Vorlesung „Grundlagen der Technischen Informatik“ zunächst die grundlegenden Kenntnisse zur Nutzung von allgemeinen Programmietechniken anhand von C++ erläutert. Die begleitende Übung soll die dargestellten Methoden anhand realitätsnaher Probleme näher erläutern und in einen praktischen Kontext einbetten. In dem begleitenden Praktikum sollen Studierende selber die Möglichkeit erhalten, die in der Veranstaltung dargestellten Methoden zu trainieren und eigene Programmieranwendungen für den realitätsnahen Anwendungsfall zu konzipieren und zu realisieren. Die Veranstaltung umfasst folgende Themen die aufeinander aufbauend strukturiert sind: <ul style="list-style-type: none"> - Definitionen und Nutzung grundlegender ein- und mehrdimensionaler Datentypen - relationale Operatoren und bedingte Anweisungen - Iterationsoperationen - Nutzung von Funktionen und Funktionsüberladung - Klassen und Objekte - Grundlagen des Objektorientierten Programmierens - Prinzipien der ordentlichen Codedokumentation
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden erlernen durch die Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen und Methoden zur Konzeptionierung und Realisierung von Anwendungslösungen realitätsnaher Problemstellungen. Die in der Vorlesung gelehrt allgemeinen Programmietechniken werden in der begleitenden Übung, sowie dem anschließenden Praktikum an praxisnahen Beispielen weiter vertieft.
Description / Content English

The course „Application and practice-oriented programming“ concentrates on the teaching of basic programming techniques, which are explained and practiced in the exercise and the accompanying practical courses on the basis of common application problems.

In the context of these lectures, building on the contents of the lecture „Fundamentals of Computer Engineering“, the basic knowledge of the use of general programming techniques is first explained using C++.

The accompanying exercise will explain the presented methods in more detail using realistic problems and embed them in a practical context. In the following practical course, students will have the opportunity to practice the methods presented in the course and to design and implement their own programming applications for realistic use cases.

The course includes the following topics which are structured successively:

- definitions and usage of basic one- and multi-dimensional data types
- relational operators and conditional statements
- iteration operations
- use of functions and function overloading
- classes and objects
- basics of object-oriented programming
- basic principles of proper code documentation

Learning objectives / skills English

Through the course, students learn the basic thinking and methods for the conceptual design and realization of application solutions for realistic problems. The general programming techniques taught in the lecture are further deepened in the accompanying exercise, as well as the subsequent practical course on practical examples.

Literatur

Spraul, V. Anton (2013): Think like a programmer. Typische Programmieraufgaben kreativ lösen am Beispiel von C++. 1. Aufl. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: mitp (EBL-Schweizer).

Stroustrup, Bjarne (2023): Eine Tour durch C++. Der praktische Leitfaden für modernes C++. Übersetzung der 3. Auflage. 1., 2023. Frechen: mitp.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Bachelor Kolloquium			
Module title English			
Bachelor-Thesis Colloquium			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelor Kolloquium			
Course title English			
Bachelor-Thesis Colloquium			
Verantwortung			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
2	W/S	D/E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			2
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Präsentation und Diskussion der Bachelorarbeit.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden zeigen, dass sie die Themenstellung der Bachelorarbeit selbstständig erfasst und bearbeitet haben. Sie präsentieren und diskutieren diese Themenstellung auf wissenschaftlichem Niveau vor bzw. mit dem Auditorium inkl. des/der Themenstellers/in.

Description / Content English
Presentation and defence of the bachelor thesis.
Learning objectives / skills English
Students prove that they independently understood and elaborated the topic of the bachelor thesis. They present and discuss the topic in front of or with the audience (including the supervisor) on a scientific adequate level.

Literatur

Modulname laut Prüfungsordnung			
Bachelor-Arbeit			
Module title English			
Bachelor-Thesis			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelor-Arbeit			
Course title English			
Bachelor-Thesis			
Verantwortung			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
12	W/S	D/E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Bachelorarbeit			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Bachelorarbeit stellt die wissenschaftliche Abschlussarbeit des Studienprogramms dar.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Mit der Bachelor-Arbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig auf der Grundlage der bis dahin im Bachelor-Studiengang erzielten Qualifikationen zu bearbeiten.

Description / Content English
The bachelor thesis is the scientific graduation thesis of the study program.
Learning objectives / skills English
With the bachelor thesis the students prove their ability to produce independently a scientific thesis on the bachelor level.

Literatur
Abhängig von der Themenstellung. Depending on the topic of the thesis.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Corporate Entrepreneurship und Start-up Zusammenarbeit			
Module title English			
Bachelor Seminar Corporate Entrepreneurship and Startup Collaboration			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Corporate Entrepreneurship und Start-up Zusammenarbeit			
Course title English			
Bachelor Seminar Corporate Entrepreneurship and Startup Collaboration			
Verantwortung	Lehreinheit		
Enkel, Ellen	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			3
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Seminararbeit, Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Schwerpunkte des Seminars: Der Kurs konzentriert sich auf das Verständnis der Geschäftsmodellentwicklung innerhalb eines Unternehmens, was als Corporate Entrepreneurship bezeichnet wird. Der Kurs führt alle wichtigen Aspekte der Geschäftsmodellinnovation in die Theorie ein und analysiert Geschäftsmodelle in der Praxis anhand von Fallbeispielen. Die Studierenden lernen Komponenten-Systeme und deren Grenzen, Geschäftsmodellentwicklung, Treiber und Bewertungskriterien kennen. Ebenso werden wir über Unternehmensinkubatoren, Ökosysteme und kollaborative Geschäftsmodelle sowie die Bedeutung der Unternehmenskultur diskutieren, um die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Startups zu erleichtern.
Themen:
- Unterschied zwischen Corporate Entrepreneur und Startup-Gründer - Komponenten-Modelle; BM-Rahmen; - Imitation von Komponenten des Geschäftsmodells; - Unternehmerische Kultur; - Corporate Venturing und Inkubatoren in Theorie und Praxis; - Bewertung von Geschäftsmodellen und Business Cases; - Ökosysteme und kollaborative Geschäftsmodelle - Corporate-Venturing-Portfolio und Startup-Integration.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Da es sich bei diesem Seminar um ein Forschungsseminar handelt, ist Ihre aktive Teilnahme erforderlich. Basierend auf den ausgewählten Forschungsartikeln im Seminarprogramm werden wir verschiedene Fragestellungen im Kontext der Geschäftsmodellinnovation diskutieren und vertiefen. Industrie- und Themenfocus werden jedes Jahr aktuell ausgewählt und vorgegeben. Da der Eigenleistungsanteil an diesem Seminar erhöht ist, finden nur 7 Vorlesungen im Verlauf des Semesters zur Unterstützung der eigenen Forschung statt.

Sie werden...

- Erfahren Sie, wie Sie eine Geschäftsidee entwickeln und diese im Canvas darstellen können.
- Lernen Sie die Prozesse der Geschäftsmodellentwicklung in einem Unternehmensumfeld kennen.
- Erfahren Sie mehr über unterstützende Tools und Ressourcen für die Entwicklung von Geschäftsmodellen.
- Informieren Sie sich über Bewertungskriterien für Geschäftsmodelle und Pitches.
- Erfahren Sie, wie Sie die Geschäftsmodelle eines Unternehmens analysieren können.
- Erleben Sie, Theorie und Praxis in der Geschäftsentwicklung zu verbinden.
- Lernen Sie, empirische Daten zu sammeln und zu analysieren, um sich einem bestimmten Problem/einer bestimmten Fragestellung im Rahmen der Inkubation zu nähern.
- Tragen Sie durch eigene Forschung zum Theorieaufbau in diesen Bereichen bei.

Description / Content English

Focus of seminar:

The course focuses on understanding business model development inside of a corporation/firm called corporate entrepreneurship. The course introduces all important aspects of business model innovation in theory as well as analyzes business models in practice via case studies. The students will learn about components systems and their limitations, business model development, drivers and evaluation criteria. Equally we will discuss about corporate incubators, ecosystems and collaborative business models as well as entrepreneurial culture in order to facilitate collaboration between companies and startups.

Topics:

- Difference between corporate entrepreneur and startup founder
- Component models; BM framework;
- Imitation of business model components;
- Entrepreneurial culture;
- Corporate venturing and incubators in theory and practice;
- Evaluation of business models and business cases;
- Ecosystems and collaborative business models
- Corporate venturing portfolio and startup integration.

Learning objectives / skills English

Due to the fact that this seminar corresponds to a research seminar, your active participation is required. Based on the selected research articles in the seminar schedule, we will discuss and elaborate on different questions in the context of business model innovation.

You will...

- Learn about how to develop an idea for a business and to scratch it on a canvas.
- Learn about the business model development processes in a corporate setting.
- Learn about supportive tools and resources for business model development.
- Learn about evaluation criterial for business models and pitches.
- Learn how to analyse company's business models.
- Experience how to connect theory and practice in business development.
- Learn how to collect and analyze empirical data in order to approach a specific problem/ question in the context of incubation.
- Contribute to theory building in these areas.

Literatur

Vor jeder Seminarsitzung bereiten Sie sich bitte vor, indem Sie die jeweils ausgewählten Forschungsartikel, die im Seminarplan aufgelistet sind, sorgfältig lesen. / Before each seminar session, you will need to carefully read and prepare the selected research articles which are listed in the seminar schedule.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Internationales Management			
Module title English			
Bachelor Seminar International Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Internationales Management			
Course title English			
Bachelor Seminar International Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Proff, Heike	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			3
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Seminararbeit, Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Inhalt der Veranstaltung ist die Beschäftigung mit einem grundlegenden Thema im internationalen Management, um daraus eine Seminararbeit erarbeiten und präsentieren zu können. Themenbereiche sind - Theorien ausländischer Direktinvestitionen, - Markteintritts- und Marktbearbeitungsstrategien sowie - Grundzüge des interkulturellen Managements, zu denen in drei optionalen Vorlesungen ein Überblick angeboten wird. Als Vorbereitung auf diese erste Seminararbeit im Bachelorstudium wird der Besuch der Blockveranstaltung „Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten“ (zwei Termine) empfohlen. Die Teilnahme an dieser Veranstaltung und das Bestehen eines Tests bringt 1 Credit aus dem Modul Soft Skills.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Durch die Erstellung der Seminararbeit und die Präsentationen der Kommilitonen, aber auch durch den Besuch der optionalen Vorlesung, gewinnen die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des internatio-nalen und interkulturellen Managements und lernen, einzelne Aspekte auf einzelnen Ländermärkte oder/und multinationale Unternehmen anzuwenden. Durch die Unterstützung von einem Lehrstuhlmitarbeitenden bei der Erstellung der Seminararbeit und den Besuch der Blockveranstaltung erhalten sie darüber hinaus Grundkenntnisse im wissenschaftlichen Arbeiten und Kompetenzen in Präsentationstechniken als Vorbereitung auf die Bachelorarbeit, Bachelorkolloquium und später auf die Unternehmenspraxis.

Description / Content English

The content of the course is the study of a fundamental topic in international management in order to be able to write and present a seminar paper. Topics are
- theories of foreign direct investment,
- market entry and market development strategies as well as
- basic features of intercultural management,
for which an overview is offered in three optional lectures.

As preparation for this first seminar paper in the Bachelor's degree program, attendance of the blocked course „Introduction to Scientific Work“ (two dates) is recommended. Attendance at this event and passing a test earns 1 credit from the Soft Skills module.

Learning objectives / skills English

Through the preparation of the seminar paper and the presentations of the fellow students, but also through attending the optional lecture, the students gain basic knowledge in the field of international and intercultural management and learn to apply individual aspects to individual country markets and/or multinational companies.

Through the support of a faculty member in the preparation of the seminar paper and the attendance of the block course, they also gain basic knowledge in scientific work and competences in presentation techniques as preparation for the Bachelor's thesis, Bachelor's colloquium and later for business practice.

Literatur

Literaturhinweise werden in der freiwilligen Vorlesung und durch die Betreuenden gegeben.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Nachhaltiges Produktionsmanagement			
Module title English			
Bachelor Seminar Sustainable Production Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Nachhaltiges Produktionsmanagement			
Course title English			
Bachelor Seminar Sustainable Production Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Geldermann, Jutta	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			3
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Seminararbeit, Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
In diesem Seminar werden aktuelle Themen im Bereich des nachhaltigen Produktionsmanagements durch Anwendung der Methoden des Operations Research bearbeitet und in einer Seminararbeit verschriftlicht.
Die Produktion stellt den gelenkten Einsatz von Produktionsfaktoren zur Erstellung von Gütern und zur Erzeugung von Dienstleistungen dar. In diesem Themenkomplex getroffenen Entscheidungen kommt in Industrieunternehmen daher eine entscheidende Rolle für den Unternehmenserfolg zu.
Mit der Agenda 2030 hat sich die Weltgemeinschaft 17 gemeinsame Ziele für eine nachhaltige Entwicklung gesetzt, durch welche sich zusätzliche Ansprüche und politische Vorgaben an unternehmerisches Handeln ergeben. Entscheidungen im Produktionsmanagement sollten daher neben technologischen und ökonomischen Gesichtspunkten nach ökologischen und sozialen Gesichtspunkten getroffen werden.
Die Studierenden erlernen den konkreten Einsatz von ausgewählten Methoden des Operations Research (OR). OR bezeichnet die Forschungsrichtung, die sich mit der Entwicklung und Anwendung von mathematischen Verfahren zur Vorbereitung von Entscheidungen befasst. Im Umfeld der industriellen Produktion unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Entwicklung ist eine Vielzahl von Problemstellungen gegeben, die mit den Verfahren des OR gelöst werden können. Optimierungs- und Ökobilanzmodellen aus diesem Kontext sind Gegenstand des Seminars. Hierzu werden die Grundlagen zur Erstellung eines Optimierungs- oder Ökobilanzmodells mithilfe der Programmiersprache Python vermittelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung: ein einfaches Ökobilanz- oder Optimierungsmodell implementieren, selbstständig ein begrenztes Themengebiet aus dem Bereich des Produktionsmanagements unter Beachtung von Nachhaltigkeitsaspekten mittels wissenschaftlicher Methoden erarbeiten und das erworbene Wissen schriftlich und mündlich kommunizieren, sowohl ihre eigenen also auch die Ergebnisse anderer Studierenden in den thematischen Gesamtkontext einordnen, kritisch hinterfragen und diskutieren.
Description / Content English

In this seminar, current topics in the field of sustainable production management are studied by applying the methods of Operations Research and documented in a seminar paper. Production represents the coordinated use of production factors for the production of goods and the generation of services. Decisions made in this area therefore play an important role in the success of industrial companies. With the 2030 Agenda, the global community has set itself 17 common goals for sustainable development, which result in additional demands and political requirements for the activities of companies. Decisions in production management should therefore be taken according to ecological and social aspects in addition to technological and economic aspects. The students learn the application of selected methods of Operations Research (OR). OR refers to the field of research that deals with the development and application of mathematical procedures for decision support. In the area of industrial production, taking sustainable development into account, there are a large number of problems that can be solved using OR methods. Optimisation and life cycle assessment (LCA) models from this background are the subject of the seminar. For this purpose, the basics for developing an optimisation or LCA model are taught with the help of the Python programming language.

Learning objectives / skills English

After successfully completing the course, students will be able to:
implement a basic LCA or optimisation model,
independently work on a defined topic in the field of production management, taking into account sustainability aspects, using scientific methods and communicate the acquired knowledge in writing and in presentation in the class,
present the results of their work in writing and orally,
place both their own and other students' findings in the overall thematic context, critically question and discuss them.

Literatur

Artikel zu ausgewählten Fragestellungen des Produktionsmanagements aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften. Diese werden im Rahmen der Veranstaltung bereitgestellt.

Die Veranstaltung umfasst gemeinsame Präsenzveranstaltungen sowie Arbeit im Selbststudium und ist nach folgender Struktur organisiert:

Die Themenvergabe erfolgt im Rahmen einer gemeinsamen Auftaktveranstaltung. Die Studierenden haben dabei die Möglichkeit, Präferenzen innerhalb der angebotenen Themen zu äußern. Die Themen selbst unterscheiden sich in der angewandten Methode und dem Anwendungsbereich aus dem Bereich des nachhaltigen Produktionsmanagements. Zur Vorbereitung auf die Anfertigung der Seminararbeit wird zu jedem Thema Einstiegliteratur ausgehändigt. Zudem werden Hinweise zur Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten gegeben.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Unternehmenssteuerung und Controlling			
Module title English			
Bachelor Seminar Corporate Management and Controlling			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Bachelorseminar Unternehmenssteuerung und Controlling			
Course title English			
Bachelor Seminar Corporate Management and Controlling			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wömpener, Andreas	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			3
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Seminararbeit, Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Das Bachelorseminar Unternehmenssteuerung und Controlling ist thematisch breit aufgestellt und beinhaltet die eigenständige Bearbeitung von Themen des Controllings im Rahmen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung. Die Seminararbeit wird im Rahmen des Seminars präsentiert und verteidigt.
Neben der Vertiefung des eigenen, bearbeiteten Themas steht dabei auch die inhaltliche Diskussion der übrigen Themen im Fokus der Veranstaltung.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, eigenständig eine erste wissenschaftliche Arbeit zu schreiben. Sie können mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten, in dieser recherchieren, sie bewerten und im Rahmen der Arbeit korrekt verwerten. Sie beherrschen transparentes und konsequentes Zitieren und können einen wissenschaftlichen, strukturell einwandfreien Text zu einem vorgegebenen Thema erstellen. Die Studierenden zeigen dadurch die Fähigkeit, sich in ein spezielles betriebswirtschaftliches Thema inklusive der damit zusammenhängenden Methoden einzuarbeiten, dieses zu verstehen, zu analysieren, sinnvolle Schwerpunkte zu setzen, darauf aufbauend eigene Erkenntnisse zu gewinnen sowie all dies verständlich und logisch konsistent wiederzugeben. Darüber hinaus können die Studierende fremde Inhalte konstruktiv und kritisch begleiten.

Description / Content English
The Seminar comprises an independent development of management accountancy topics in terms of a scientific elaboration. The term papers are presented and discussed.
Learning objectives / skills English

The students work scientifically. They can formally work with scientific literature (investigation, evaluation, appropriate usage and citation) and practically write a scientific and well structured term paper on a specified management accounting topic. The students have the ability to familiarise with a specific business topic including coherent methods as well as to understand and analyse the topic, setting appropriate key aspects of activity and on this basis develop their own scientific findings. They are also able to express this in a understandable and logically consistent way.

Literatur

Theisen, M.R. (2021): Wissenschaftliches Arbeiten

Modulname laut Prüfungsordnung			
Chemie			
Module title English			
Chemistry			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Chemie			
Course title English			
Chemistry			
Verantwortung	Lehreinheit		
Gutmann, Jochen Stefan	Chemie		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die inhaltlichen Schwerpunkte sind:
1. Periodensystem der Elemente, Wasserstoff, 1. und 7. Hauptgruppe 2. Chemische Bindung und zwischenmolekulare Wechselwirkungen 3. Reaktionsgleichungen, Stöchiometrie 4. Kinetik und Energetik chemischer Reaktionen (Basiswissen) 5. Metalle (Herstellung, Eigenschaften, Korrosion) 6. Chemisches Gleichgewicht, insbes. Säure- Base-Gleichgewichte 7. Elektrochemische Prozesse (Elektrolysen, Galvanische Zellen) 8. Kunststoffe (Herstellung, Eigenschaften, Anwendungen) 9. Funktionelle Materialien mit speziellen optischen, elektronischen, magnetischen und mechanischen Eigenschaften 10. Industrielle Synthesewege (exemplarisch an wenigen Beispielen) und Verbundsystem in der chemischen Industrie.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, Chemie in Zusammenhängen nachzu vollziehen und zu beschreiben. Dazu gehören: 1. Das Grundgerüst der chemischen Fachsystematik, d.h. ihre Begriffe, Konzepte, Modelle, Klassifikationskriterien und Ordnungsprinzipien für Stoffe und Reaktionen 2. Die chemischen Denk- und Arbeitsweisen, d.h. die Methoden der Erkenntnisgewinnung in der Chemie vom Experiment über die Hypothesenbildung bis zur gesicherten Erkenntnis 3. Die Bedeutung und die Anwendungen chemischer Erkenntnisse in Natur und Technik, insbesondere betreffend Materialien, die im Maschinenbau Verwendung finden.

Description / Content English

The central topics of the lecture are:

1. The periodic table of the elements, hydrogen, 1. And 7. main group
2. Chemical binding and intermolecular interaction
3. Reaction equations, stoichiometry
4. Kinetics and energetics of chemical reactions (basic knowledge)
5. Metals (production, characteristics, corrosion)
6. Chemical equilibrium, basic concepts with a focus on acid-base equilibria.
7. Electrochemical processes (electrolysis, galvanic cells)
8. Polymers (production, characteristics, application)
9. Functional materials with optical, electronic, magnetic and mechanical properties
10. Industrial synthesis routes (exemplary with a few examples) and integrated approaches in the chemical industry.

Learning objectives / skills English

The students are able to understand and describe chemistry on a descriptive level.

This includes:

1. Introduction to chemical classification and description: Basic concepts, models, classification criteria and principles of classification for materials and reactions
2. The chemical way of thinking and working, this means the methods of knowledge discovery in chemistry, from experiments and forming hypotheses to validation and extraction of general knowledge
3. The meaning and the usage of chemical knowledge in science and engineering, especially materials used in mechanical engineering.

Literatur

Brown, LeMay, Bursten

Chemie: Die zentrale Wissenschaft

Pearson Education Deutschland GmbH

Modulname laut Prüfungsordnung			
Chemische Verfahrenstechnik			
Module title English			
Chemical Reaction Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Chemische Verfahrenstechnik			
Course title English			
Chemical Reaction Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Segets, Doris	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die (chemische) Reaktionstechnik beschäftigt sich mit der Auslegung (Dimensionierung) chemischer Reaktoren. Ziel ist die sicherste und effizienteste Herstellung eines Produktes bei
- hohem Umsatz (große Produktionsmengen)
- hoher Selektivität (wenig Nebenprodukte)
- hoher Ausbeute (wenig Verluste und keine Aufarbeitung) bei minimalem Einsatz von Energie und Rohstoffen.
Wichtige Methoden sind die Erhaltungssätze für Stoff, Energie und Impuls in chemisch reagierende Systeme. Anwendung findet die Reaktionstechnik vor allem in der chemischen Industrie aber auch in der Lebensmittel-, pharmazeutischen, Bio-, Mikro- und Nanotechnologie.
Themen:
- Einführung
- Stöchiometrie
- Chemisches Gleichgewicht
- Heterogene und multiple Reaktionen
- Materialbilanz
- Chemische Kinetik
- Komplexe Reaktionen
- Heterogene Katalyse
- Energiebilanz
- Verweilzeit
am Beispiel von Satzreaktor, kontinuierlichem Rührkessel und idealem Strömungsrohr als idealisierten Archetypen chemischer Reaktoren. Des Weiteren werden die Grundlagen im Umgang mit der Software MATLAB vermittelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Lernziele sind die Grundlagen der Reaktionstechnik, insbesondere die Berechnung von Material- und Energiebilanzen in unterschiedlichen Reaktorprototypen. Die Studierenden verstehen den Einfluss von Temperatur, Verweilzeit und heterogenen Katalysatoren auf die Reaktionsführung und können diese anwenden. Die Studierenden können geeignete experimentelle Methoden zu ihrer Untersuchung auswählen. Die Studierenden können mit Hilfe der Software MATLAB einfache Gleichungssystem und Differentialgleichungen lösen.

Description / Content English

Reaction engineering deals with the design (dimensioning) of chemical reactors. The aim is to find the safest and most efficient production of a product with

- high turnover (large output)
- high selectivity (little byproducts)
- high yield (few losses and little additional processing) with minimal consumption of energy and feedstock.

Important methods are the conservation laws of mass/moles, energy, and momentum to chemically reacting systems.

Reaction engineering is applied especially in chemical but also in food- and pharmaceutical industry as well as in bio-, micro- and nanotechnology.

Topics:

- Introduction
- Stoichiometry
- Chemical equilibrium
- Heterogeneous and multiple reactions
- Mass/Mole balance
- Chemical kinetics
- Complex reactions
- Heterogeneous catalysis
- Energy balance
- Residence time

using the example of a batch, continuously stirred-tank and plug flow reactor as idealized archetypes of chemical reactors.

In addition, the basics of working with the MATLAB software are taught.

Learning objectives / skills English

The students comprehend the fundamental of reaction engineering, especially balance of mass and energy for the different prototypes of chemical reactors. The students understand the influence of temperature, pressure, residence time and heterogeneous catalysts for managing reactions and are able to apply these. The students can select appropriate experimental methods to investigate chemical reactors. Using the MATLAB software, students can solve simple systems of equations and differential equations.

Literatur

J. B. Rawlings and J. G. Eckert, Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill 2002 (wird hauptsächlich verwendet)

M. Jakubith, Chemische Verfahrenstechnik, VCH 1991

O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, Wiley 1999 (zur Ergänzung)

H. S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall 2002 (zur Ergänzung)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Computergestützte Ingenieurmathematik			
Module title English			
Computer Based Engineering Mathematics			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Computergestützte Ingenieurmathematik			
Course title English			
Computer Based Engineering Mathematics			
Verantwortung	Lehreinheit		
Bieder, Stefan	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
1	1	2	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung Computergestützte Ingenieurmathematik führt in einige Grundlagen der numerischen Mathematik mit Anwendungen in der Elektrotechnik und Informationstechnik ein. Themen sind u.a.: Interpolation und Approximation durch Polynome, Anpassung von Kurven, numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen, numerische Differentiation und Integration, numerische Lösung von Differentialgleichungen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Absolventen sind in der Lage, numerische Methoden der Ingenieurwissenschaften anzuwenden und in MATLAB zu implementieren.

Description / Content English
The course Computational Engineering Mathematics introduces some basics of numerical mathematics with applications in electrical engineering and information technology. Topics include: Interpolation and approximation by polynomials, fitting of curves, numerical solution of linear systems of equations, numerical solution of non-linear equations, numerical differentiation and integration, numerical solution of differential equations.
Learning objectives / skills English
Graduates are skilled in applying numerical engineering methods and implementing them in MATLAB.

Literatur
Vorlesungsfolien und Manuskript zur MATLAB-Programmierung verfügbar.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Corporate Governance			
Module title English			
Corporate Governance			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Corporate Governance			
Course title English			
Corporate Governance			
Verantwortung			
Eulerich, Marc			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2			
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch	
1. Theoretische Grundlagen der Corporate Governance	
2. Institutioneller Rahmen der Corporate Governance im internationalen Vergleich	
3. Regulatorische Entwicklung der Corporate Governance im internationalen Vergleich	
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch	
Nach erfolgreichem Beenden des Moduls sind die Studierenden in der Lage:	
- Den Begriff der Corporate Governance abgrenzen und die damit verbundenen Theorien anzuwenden;	
- Aktuelle Entwicklungen sowie Strukturen, Akteure und Mechanismen der Corporate Governance zu beschreiben;	
- Die entsprechenden Regularien anzuwenden; und eine „gute“ Unternehmensführung zu diagnostizieren.	

Description / Content English	
1 Theoretical foundations of corporate governance	
2. institutional framework of corporate governance in international comparison	
3. regulatory development of corporate governance in international comparison	
Learning objectives / skills English	
After successfully completing the module, students will be able to	
- Define the concept of corporate governance and apply the associated theories;	
- Describe current developments as well as structures, actors and mechanisms of corporate governance;	
- Apply the relevant regulations; and diagnose “good” corporate governance.	

Literatur

- Welge, M. K., & Eulerich, M. (2021): Corporate-Governance-Management – Theorie und Praxis der guten Unternehmensführung, 3. Auflage. Wiesbaden: Springer-Gabler.
- Fleischer, H. (Hrsg.) (2022): Handbuch des Vorstandsrechts, 2. Auflage. München C.H. Beck.
- Hauschka, C. E., Moosmayer, K., & Lösler, T. (2016): Corporate Compliance – Handbuch der Haftungsvermeidung im Unternehmen, 3. Auflage. München: C.H. Beck.
- Kremer, T., Bachmann, G., Lutter, M., von Werder, A., & Ringleb, H.-M. (2020): Deutscher Corporate Governance Kodex – Kodex-Kommentar, 8. Auflage: München: C.H. Beck.
- Baum, H.-G., Coenenberg, A. G., & Günther, T. (2013): Strategisches Controlling, 5. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. 2007
- Coenenberg, A. G. (2021): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse – Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundsätze – HGB, IAS/IFRS, US-GAAP, DRS, 26. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Hopfenbeck, W. (2002): Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre, 14. Auflage. München: Verlag Moderne Industrie.
- Horváth, P., Gleich, R., & Sitner, M. (2020): Controlling – State of the Art im Controlling, 14. Auflage, München: Vahlen.
- Jung, H. (2014): Controlling, 4. Auflage. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Küpper, H.-U., Friedl, G., Hofmann, C., Hoffmann, Y., & Pedell, B. (2013): Controlling – Konzeption, Aufgaben, Instrumente, 6. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Küting, K./Weber, C.-P. (2015): Die Bilanzanalyse – Beurteilung von Abschlüssen nach HGB und IFRS, 11. Auflage. Stuttgart: Schäfer-Poeschel.
- Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2005): Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, 3. Auflage, Stuttgart 2005
- Pfohl, H.-C./Stölzle, W. (1997): Planung und Kontrolle, 2. Auflage, München 1997.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Datenstrukturen und Algorithmen MB			
Module title English			
Data structures and algorithms MB			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Datenstrukturen und Algorithmen MB			
Course title English			
Data structures and algorithms MB			
Verantwortung	Lehreinheit		
Liebeton, Jonathan	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Diese Vorlesung bietet eine fundierte Einführung in die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen, die für effiziente Problemlösungen in der Informatik entscheidend sind. Die Studierenden lernen, wie Daten organisiert, gespeichert und verarbeitet werden können, um optimale Laufzeit- und Speicheranforderungen zu gewährleisten. Dabei werden sowohl theoretische Konzepte als auch praktische Implementierungen behandelt.

- Einführung in Datenstrukturen: Arrays, Listen, Stacks, Queues, Hash-Tabellen, Bäume und Graphen
- Sortier- und Suchalgorithmen: z. B. Quicksort, Mergesort, binäre Suche
- Rekursion und dynamische Programmierung
- Algorithmische Entwurfstechniken: Divide & Conquer, Greedy-Methoden, Backtracking
- Graphalgorithmen: Tiefensuche, Breitensuche, kürzeste Wege, minimaler Spannbaum
- Komplexitätsanalyse: Laufzeitanalyse, Big-O-Notation, best/worst/average case
- Anwendungen und Optimierungen in der Praxis

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage

- geeignete Datenstrukturen für spezifische Problemstellungen auszuwählen und effizient zu nutzen,
- Algorithmen hinsichtlich ihrer Laufzeit- und Speicherkomplexität zu analysieren,
- algorithmische Entwurfsmuster auf reale Problemstellungen anzuwenden, und
- grundlegende Algorithmen sicher zu implementieren und zu optimieren.

Description / Content English

This course provides a sound introduction to the fundamental data structures and algorithms that are crucial for efficient problem solving in computer science. Students will learn how data can be organized, stored and processed to ensure optimal runtime and memory requirements. Both theoretical concepts and practical implementations are covered.

- Introduction to data structures: arrays, lists, stacks, queues, hash tables, trees and graphs
- Sorting and search algorithms: e.g. quicksort, mergesort, binary search
- Recursion and dynamic programming
- Algorithmic design techniques: Divide & conquer, greedy methods, backtracking
- Graph algorithms: Depth-first search, breadth-first search, shortest paths, minimum spanning tree
- Complexity analysis: runtime analysis, big-O notation, best/worst/average case
- Applications and optimizations in practice

Learning objectives / skills English

After successfully completing the course, students will be able to

- select suitable data structures for specific problems and use them efficiently,
- analyze algorithms in terms of their runtime and memory complexity,
- apply algorithmic design patterns to real-world problems, and
- safely implement and optimize basic algorithms.

Literatur

- Sedgewick, R. & Wayne, K. (2014). Algorithmen. (4th ed.). Pearson Deutschland.
- Weicker, K. & Weicker, N. (2013). Algorithmen und Datenstrukturen. (1st ed.). Springer Vieweg.
- Howell, R (2023). Algorithms – A Top-Down Approach. (1st ed.). World Scientific.
- Knebl, H. (2019). Algorithmen und Datenstrukturen. (1st ed.). Springer Vieweg.
- Cormen, T., Leiserson, E., Rivest, R. & Stein, C. (2022) Introduction to Algorithms (4th ed.). The MIT Press.
- Dietzfelbinger, M., Mehlhorn, K. & Sanders, P. (2014). Algorithmen und Datenstrukturen. (1st ed.). Springer Vieweg.
- Blum, N. (2004). Algorithmen und Datenstrukturen. (1st ed.) De Gruyter Oldenbourg.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Digitale Regelung			
Module title English			
Digital Control			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Digitale Regelung			
Course title English			
Digital Control			
Verantwortung	Lehreinheit		
Ding, Steven	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden Grundkenntnisse zeitdiskreter Systeme vermittelt. Es werden die folgenden Themen behandelt:
- Beschreibung zeitdiskreter Signale
- Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich
- Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Frequenzbereich
- Zustandsraumdarstellung zeitdiskreter Systeme
- Systemdynamik, Lösungen der Differenzen- und Zustandsgleichung
- Diskretisierungsverfahren
- Stabilität zeitdiskreter Systeme
- Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit zeitdiskreter Systeme
- Einführung in den Entwurf digitaler Regler
- Beobachter, beobachtergestützte Zustandsregelung
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen Analyse- und Entwurfsmethoden für zeitdiskrete Systeme anwenden können.

Description / Content English

This course deals with discrete-time control systems. Essentials of discrete-time control systems are introduced.

. The following topics are covered:

- Description of discrete-time signals
- Description of discrete-time systems in the time domain
- Description of discrete-time systems in the frequency domain
- State space representation of discrete-time systems
- System dynamics, solutions of the difference and state equation
- Discretization methods
- Stability of discrete-time systems
- Controllability and observability of discrete-time systems
- Introduction to the design of digital controllers
- Observer, observer-based state control

Learning objectives / skills English

The students should be able to apply analysis and design methods for time-discrete systems to real cases.

Literatur

- [1] Ding, Steven X.: Vorlesungsunterlagen zu „Regelungstechnik 1“ (per Download verfügbar).
- [2] R. Isermann, Digitale Regelsysteme, Band I, Springer-Verlag, 2. Auflage, 1988
- [3] J. Ackermann, Abtastregelung, Springer-Verlag, 3. Auflage, 1988
- [4] A.V. Oppenheim et al., Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2. Auflage, 2004
- [5] E. C. Dorf and R. H. Bishop, Modern control systems, Pearson Prentice Hall, the 10th edition, 2005.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Digitalisierung in der Produktion			
Module title English			
Digitalization in industrial production			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Digitalisierung in der Produktion			
Course title English			
Digitalization in industrial production			
Verantwortung	Lehreinheit		
Lobeck, Frank	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Für moderne Digitalisierungskonzepte, wie Industrie 4.0 ist nicht der Computer die Kerntechnologie, sondern das Internet. Durch die globale Vernetzung über Unternehmens- und Ländergrenzen hinweg gewinnt die Digitalisierung der Produktion ein neues Qualitätsniveau: Das Internet der Dinge, Maschine-zu-Maschine-Kommunikation und immer intelligenter werdende Produktionsstätten läuten eine neue Ära ein: die vierte industrielle Revolution, die Industrie 4.0. Im Rahmen dieser Vorlesung werden die verschiedenen Technologien, wie Cloud-Computing, Micro-Services, Digital Twins etc. in Bezug zu den verschiedenen Aspekten der Industrie 4.0 betrachtet. Es wird dargestellt, wie durch den Einsatz moderner IT-Komponenten die Ziele der Industrie 4.0 erreicht werden.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studenten können Anforderungen aus der Industrie4.0 auf IT-technische Lösungskomponenten übertragen und für konkrete Problemstellungen geeignete Lösungskonzepte entwickeln.

Description / Content English
For modern digitalization concepts like Industry 4.0, the core technology is not the computer but the internet. Through global networking across company and national borders, the digitalization of production reaches a new level of quality: The Internet of Things, machine-to-machine communication, and increasingly intelligent production facilities usher in a new era—the fourth industrial revolution, known as Industry 4.0. As part of this lecture, various technologies such as cloud computing, microservices, digital twins, etc., will be examined in relation to different aspects of Industry 4.0. It will be demonstrated how the use of modern IT components can help achieve the goals of Industry 4.0.
Learning objectives / skills English
Students can translate Industry 4.0 requirements into IT-based solution components and develop suitable solution concepts for specific problems.

Literatur

Vorlesungsskript

Ergänzende Literatur: Literaturangaben sind dem Online-Foliensatz zu entnehmen.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre			
Module title English			
Introduction to Taxing Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre			
Course title English			
Introduction to Taxing Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hardeck, Inga	MSM		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Grundlagen der Betriebswirtschaftlichen Steuerlehre
2. Einkommen- und Ertragsteuern
3. Sonstige Steuern
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Nach erfolgreichem Beenden des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, also die Betriebswirtschaftslehre in einer Welt mit Steuern, in Grundzügen zu verstehen und auf grundlegende betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu übertragen und anzuwenden. Die Studierenden werden mit diesem Modul in die Lage versetzt werden, einführende betriebswirtschaftliche Entscheidungen mit quantitativen Methoden gestützt unter Beachtung steuerlicher Wirkungen zu verbessern. Die Studierenden erlangen hierzu Grund-kenntnisse im Steuerrecht, um Fragestellungen und Details unseres geltenden deutschen Steuersystems auf betriebswirtschaftliche Entscheidungen anwenden zu können. Hierzu gehören neben terminologischer Grundlagenvermittlung das steuerliche Verfahrensrecht sowie das Steuerartenrecht in seinen wichtigsten Ausprägungen.

Description / Content English
1. basics of business taxation
2. income and profit taxes
3. other taxes
Learning objectives / skills English

After successfully completing the module, students will be able to understand the basics of business taxation, i.e. business administration in a world with taxes, and to transfer and apply this knowledge to fundamental business management issues. This module will enable students to improve introductory business management decisions using quantitative methods while taking tax effects into account. To this end, students acquire basic knowledge of tax law in order to be able to apply issues and details of our current German tax system to business decisions. In addition to basic terminology, this includes tax procedural law and the most important types of tax law.

Literatur

Eine Liste mit Literaturhinweisen wird im Rahmen der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Energiewirtschaft			
Module title English			
Introduction to Energy Economics			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Energiewirtschaft			
Course title English			
Introduction to Energy Economics			
Verantwortung	Lehreinheit		
Weber, Christoph	Wiwi		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
6	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Teil I: Aktuelle Fragestellungen der Energiewirtschaft
- Energie – Grundbegriffe und Grundfragen
- Energienachfrage - Wozu brauchen wir Energie?
- Energiereserven - Was können wir nutzen?
- Energie und Umwelt - Was haben Klimawandel & Energienutzung miteinander zu tun?
Teil II: Zentrale Elemente der Energiewirtschaft
- Elektrizität
- Erneuerbare Energien
- Fossile Energieträger
- Weitere Energieträger
- Politische Instrumente für die Energietransformation
Teil III: Überblick über wesentliche Energiemärkte
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden

- kennen die Grundbegriffe der Energiewirtschaft aus physikalischer, technischer und ökonomischer Perspektive und können diese diskutieren
- sind in der Lage, die Zusammenhänge und Konflikte zwischen den grundlegenden Zielen der Energiewirtschaft (Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit) darzustellen und zu diskutieren
- sind fähig, die aktuellen Herausforderungen beim Klimaschutz und bei dem angestrebten Energiesystem mit einem hohen Anteil Erneuerbarer Energien zu erörtern und Lösungsbeiträge zu bewerten
- können für verschiedene Erzeugungstechnologien die Zusammenhänge und Konflikte zwischen den grundlegenden Zielen der Energiewirtschaft diskutieren
- können wesentliche Konzepte und Methoden zur Beschreibung von Energienachfrage, Energiereserven und umweltseitigen Restriktionen der Energiewirtschaft erläutern und anwenden
- können Marktentwicklung, Preisgestaltung und Substitutionsbeziehungen auf den Märkten für Strom, Erdgas und anderen Energieträgern verstehen und interpretieren
- vertiefen die Vorlesungsinhalte und können das erlernte Wissen anhand ausgewählter Fallbeispiele anwenden
- können die Vorlesungsinhalte kapitelübergreifend in Zusammenhang bringen
- wenden die in der Investitionstheorie grundlegenden Methoden auf energiewirtschaftliche Fragestellungen an
- erproben und festigen ihre Problemlösestrategien durch die Lösung von Übungsbispieln, z. T. auch am PC

Description / Content English

Learning objectives / skills English

Literatur

- Weber, C., Möst, D., & Fichtner, W. (2022). Economics of Power Systems. Springer.
- Schiffer, H. W. (2018). Energiemarkt Deutschland: Daten und Fakten zu konventionellen und erneuerbaren Energien. Springer.
- Ströbele, W., Pfaffenberger, W., & Heuterkes, M. (2012). Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik. Walter de Gruyter.
- Erdmann, Zweifel (2010): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen; Berlin: Springer.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Kunststofftechnik			
Module title English			
Introduction to Plastics Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Kunststofftechnik			
Course title English			
Introduction to Plastics Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schiffers, Reinhard	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen und gibt eine Einführung rund um den Werkstoff Kunststoff. Dazu zählen unter anderem eine allgemeine Einführung in das Themenfeld der Kunststoffe. Nachdem die grundlegenden Eigenschaften von Kunststoffen erläutert werden, wird auf die gängigen und relevanten Verarbeitungsverfahren der Kunststoffe eingegangen. Zusätzlich sind Themen mit gesellschaftlicher Relevanz wie das Recycling von Kunststoffen Teil dieser Vorlesung. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt:

Einführung in die Kunststoffe

- Zahlen aus der Kunststoffindustrie
- Umsätze und Produktion in der Kunststoffindustrie

Eigenschaften der Kunststoffe

- Aufbau und Einteilung der Kunststoffe
- thermische, rheologische und mechanische Eigenschaften
- elektrische, optische, akustische Eigenschaften
- Alterung der Kunststoffe

Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen

- Extrusion von Kunststoffen

- Spritzgießen von Kunststoffen

- Gießen, Schäumen, Kalandrieren

- Faserverbundwerkstoffe

- Fügen und Umformen

- Bearbeiten von Kunststoffen

Recycling von Kunststoffen

- Kennzahlen, Mengen und Umsätze in der Kunststoffbranche

- Vorschriften und Regeln beim Recycling von Kunststoffen

- Kreislaufwirtschaft (Primär, Sekundär, etc.)

- Anlagen und Verfahren zum Recycling von Kunststoffen

Einführung in die Kunststofftechnik Praktikum:

Ziel der Praktika ist es, ausgesuchte Vorlesungskapitel anhand von Versuchen an den Technikumsanlagen und

Laborprüfständen zu vertiefen. Folgende Schwerpunkte werden gesetzt:

- Erkennen von Kunststoffen

- Strukturanalyse von Kunststoffen

- Rheologie der Kunststoffschmelzen

- Kurzzeitprüfung von Kunststoffen

- Langzeitprüfung von Kunststoffen

- Extrusion von Kunststoffen

- Spritzgießmaschinen

- Schlauchfolienextrusion

- Fügeverfahren

- Verfahrenstechnische Komponenten von Kunststoffmaschinen

Das Lehrangebot wird ergänzt durch umfangreiches Material für das Selbststudium, das über die Moodle-Plattform bereitgestellt wird (weitergehende Literatur, Kurzanleitungen, Videos).

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden der Lehrveranstaltung Kunststofftechnik kennen die wesentlichen Herstellverfahren für Kunststoffe und ihre anwendungs- sowie verarbeitungstechnischen Eigenschaften. Sie verstehen die wichtigsten Kunststoffverarbeitungs- und Weiterverarbeitungsverfahren mit den zugrundeliegenden strömungsmechanischen und thermodynamischen Prozessen. Grundlegende Kenntnisse in der Kunststofftechnik bilden die solide Basis für ein qualitäts- und kostenbewusstes Produkt und Prozess Engineering. Es ist auch die Basis für eine effiziente Konstruktion und Auslegung Kunststoffverarbeitender Maschinen, Werkzeuge und Anlagen.

Description / Content English

The course teaches the basics and gives an introduction to plastics as a material. This includes a general introduction to the subject area of plastics. After the basic properties of plastics have been explained, the course goes on to look at the different processes and relevant methods of processing plastics. In addition, topics with social relevance such as the recycling of plastics are part of this lecture. The lecture is structured as follows:

Introduction to plastics

- Figures from the plastics industry
- Sales and production in the plastics industry

Properties of plastics

- Structure and classification of plastics
- Thermal, rheological and mechanical properties
- Electrical, optical and acoustic properties
- Ageing of plastics

Processing methods of plastics

- Extrusion of plastics
- Injection moulding of plastics
- Casting, foaming, calendering
- Fibre composites
- Joining and forming
- Processing of plastics

Recycling of plastics

- Key figures, quantities and turnover in the plastics industry
- Rules and regulations for recycling plastics
- Recycling management (primary, secondary, etc.)
- Plants and processes for recycling plastics

Introduction to plastics technology practical course:

The aim of the practical courses is to deepen selected lecture chapters by means of experiments at the technical centre facilities and laboratory test benches. The following focal points are set:

- Recognition of plastics
- Structural analysis of plastics
- Rheology of plastic melts
- Short-term testing of plastics
- Long-term testing of plastics
- Extrusion of plastics
- Injection moulding machines
- Tubular film extrusion
- Joining processes
- Process engineering components of plastics machinery

The teaching offer is supplemented by extensive material for self-study, which is provided via the Moodle platform (further literature, short instructions, videos).

Learning objectives / skills English

The students who take part in the lecture „plastics engineering“ know the basic manufacturing processes of plastics and their application-technological and machining-technological characteristics. They understand the most important processing procedures of plastics and further processing procedures with known fluid-mechanic and thermodynamic processes. Basic knowledge of plastic engineering presents a solid basis for quality-conscious and cost-conscious product and process engineering. Also it is a basis for efficient constructions and dimensioning of plastic-working machines, molds and plants.

Literatur

- Hopmann, C; Michaeli, W., Einführung in die Kunststoffverarbeitung. Hanser; 7. Auflage (2015); ISBN: 978-3-446-44627-4
Menges, G.; Haberstroh, E.; Michaeli, W.; Schmachtenberg, E., Menges Werkstoffkunde Kunststoffe. Hanser; 6. Auflage (2011); ISBN: 978-3-446-42762-4
Bonten, C., Kunststofftechnik. Hanser; 3. Auflage (2020); ISBN: 978-3-446-46471-1

Modulname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Nano- und Quantentechnologie			
Module title English			
Introduction to Nano and Quantum Technologies			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Nano- und Quantentechnologie			
Course title English			
Introduction to Nano and Quantum Technologies			
Verantwortung	Lehreinheit		
Bacher, Gerd	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	1
Studienleistung			
Hausaufgaben, Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Das Modul soll die Studierenden in die Nano- und Quantentechnologie einführen. Dazu wird zunächst eine Begriffsbildung vorgenommen, anschließend wird die Thematik im ingenieurwissenschaftlichen Kontext abgegrenzt, und es werden phänomenologisch Größen- und Quanteneffekte diskutiert. Anschließend erfolgt eine Einführung in zentrale Werkzeuge zur Analyse von Nanostrukturen und Quantenmaterialien, sowie eine Diskussion fundamentaler Prinzipien zur Herstellung von Nanostrukturen und Quantenmaterialien nach dem ‘bottom-up’ Prinzip und dem „top-down“ Verfahren, aufgegliedert in physikalische und chemische Verfahren. Neben der Erläuterung der Grundlagen der Herstellung und Analyse von Nanostrukturen und Quantenmaterialien wird an ausgewählten Beispielen das Anwendungspotenzial der Nano- und Quantentechnologie aufgezeigt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, das Gebiet der Nano- und Quantentechnologie thematisch einzugrenzen und haben einige der wichtigsten Prinzipien von Herstellung und Analyse von Nanostrukturen und Quantenmaterialien verstanden. Sie können an ausgewählten Beispielen das Anwendungspotenzial der Nano- und Quantentechnologie aufzeigen und darlegen, wie sich Größeneffekte auf die Eigenschaften von Nanostrukturen und Quantenmaterialien generell auswirken.

Description / Content English
The lecture shall introduce the students to nanotechnology and quantum technology. For that purpose, a conception is done and the subject is defined within the context of engineering and phenomenological size, and quantum effects are discussed. Afterwards, an introduction into central tools for analyzing nanostructures and quantum materials is given, and fundamental principles for the production of nanostructures and quantum materials with the „bottom-up“ and the ‘top-down’ principles are discussed, divided into physical and chemical approaches. Besides the application, potential of nanotechnology and quantum technology is outlined by selected examples.
Learning objectives / skills English

The students are able to enclose the area of nano- and quantumtechnology and understand the most important principles about the production and analysis of nanostructures and quantum materials. They are able to outline the application potential of nano and quantum technology by help of selected examples, and explain how size effects control the characteristics of nanostructures and quantum materials.

Literatur

Einführung in die Nanotechnologie, Skriptum, G. Bacher, 2020

Metzler Physik, J.Grehn, J. Krause, Schroedel, 2008, ISBN 978-3-507-10710-6

Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, G.L. Hornyak, H.F. Tibbals, J. Dutta, J.J. Moore, CRC Press, 2009, ISBN 978-1-4200-4779-0

Quantentechnologie für Ingenieure, R. Müller, F. Greinert, De Gruyter Studium, Oldenbourg, 2023, ISBN: 978-3-1107-1721-1

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Energieversorgungssysteme			
Module title English			
Electrical Power Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Energieversorgungssysteme			
Course title English			
Electrical Power Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Vennegeerts, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur, übungsbegleitende Tests			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit Elementen, Aufbau und Funktionen des elektrischen Energieversorgungssystems. Zunächst wird die Struktur des Netzes erläutert. Danach werden die üblichen Konstruktionen für Leitungen, Kabel, Transformatoren, Generatoren und Schaltanlagen beschrieben. Die erforderlichen mathematischen Grundlagen zur Beschreibung des Betriebsverhaltens dieser Netzelemente werden ebenfalls behandelt. Computerbasierte Methoden zur Lösung des Leistungsfluss- und Kurzschlussproblems in elektrischen Netzen werden vorgestellt. Einige Aspekte des Netzschutzes werden ebenfalls diskutiert. In dieser Lehrveranstaltung werden die Studenten in die Lage versetzt, die elementaren praktischen Probleme des elektrischen Energieversorgungsnetzes zu verstehen und zu lösen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise des elektrischen Energieversorgungssystems. Sie kennen die wichtigsten Elemente wie Übertragungsleitungen Transformatoren, Generatoren, usw. und ihre mathematische Beschreibung.

Description / Content English
The lecture deals with the components, design and main functions of electrical power systems. At the beginning the structure of the system will be explain. Then, the common construction of lines, cables, transformers, generators and switchgear are described. Also mathematical descriptions are given to develop and discuss operational issues. Computer-based methods will be introduced for solving power flow and short circuit problems. Some aspects of network protections will be discussed too. The objective of the lecture is to enable students treating problems of power system engineering.
Learning objectives / skills English
Students know the basic structure and operation of electrical power systems. They know the most important elements such as transmission lines, transformers, generators etc. and the corresponding mathematical descriptions.

Literatur

- D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer Verlag Berlin, 2004
V. Crastan: Elektrische Energieversorgung 1, Springer Verlag 2000, ISBN 3-540-64193-9
K. Heuck, K.-D. Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg-Verlag 1999, ISBN 3-528-48547-7

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Maschinen			
Module title English			
Electrical Machines			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Maschinen			
Course title English			
Electrical Machines			
Verantwortung	Lehreinheit		
Vennegeerts, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Elektrische Maschinen und Antriebe sind ein wichtiger Teil der Elektrischen Energietechnik und gehören damit zum Grundwissen eines Ingenieurs. Die Maschinentypen Transformator, Gleichstrommaschine sowie Synchron- und Asynchronmaschine werden behandelt und in ihren Einsatzbereichen im Netz, im Kraftwerk oder als Antrieb dargestellt. Ausgehend von der Berechnung von Drehstromsystemen wird dem technischen Aufbau und der Physik der Maschinen wird ihre mathematische Behandlung durch Differentialgleichungen, komplexes Zeigerdiagramm und Ersatzschaltbild vorgeführt. Daraus werden dann spezielle Kennlinien und Verfahren wie Kreisdiagramm der Asynchronmaschine und Leistungsdiagramm der Synchronmaschine abgeleitet und an typischen Beispielen eingeübt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden kennen die Funktionsweise der verschiedenen Maschinentypen, deren elektrische Ersatzschaltbilder und können die Maschinen anhand grundlegender Zusammenhängen auslegen bzw. deren Betriebspunkte quantitativ beschreiben.

Description / Content English
Electrical machines and drives are an important part of electrical power engineering and are therefore part of an engineer's basic knowledge. The machine types transformer, DC machine as well as synchronous and asynchronous machine are dealt with and presented in their areas of application in the grid, in the power station or as a drive. Starting with the calculation of three-phase systems and the technical structure and physics of the machines, their mathematical treatment is demonstrated using differential equations, complex phasor diagrams and equivalent circuit diagrams. Special characteristic curves and methods such as the circular diagram of the asynchronous machine and the power diagram of the synchronous machine are then derived from this and practiced using typical examples.
Learning objectives / skills English
The students know how the different types of machines work, their electrical equivalent circuit diagrams and can design the machines based on basic relationships and describe their operating points quantitatively.

Literatur

Vorlesungs- und Übungsunterlagen

Spring, Eckhard: Elektrische Maschinen, eine Einführung, Springer, Berlin, 2013

Fischer, Rolf; Nolle, Eugen: Elektrische Maschinen. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten, Hanser Fachbuch, 18. Auflage, 2022

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Messtechnik			
Module title English			
Electrical Measurement Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Messtechnik			
Course title English			
Electrical Measurement Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schmeichel, Roland	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt die Grundbegriffe der Metrologie und der Messtechnik und stellt die grundlegenden Verfahren zur Messunsicherheitsanalyse und statistischen Datenauswertung gemäß dem „Internationalen Leitfaden zur Angabe von Unsicherheiten beim Messen (GUM)“ vor. Es werden die Methoden zur Messung elektrischer Größen im Gleich- und niederfrequenten Wechselspannungsbereich, untergliedert in die Teilbereiche, passive Messtechnik, aktive Messtechnik und digitale Messtechnik eingeführt und an praktischen Realisierungsbeispielen erläutert. Eine abschließende Einführung in die Sensorik öffnet einen Zugang zur elektrischen Messtechnik nichtelektrischer Größen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage:
- messtechnische Aufgaben und Fragestellungen mit der richtigen Terminologie zu beschreiben - Messverfahren für die Messung elektrischer Größen im Gleich- und niederfrequenten Wechselspannungsbereich bezüglich Messunsicherheiten kritisch zu hinterfragen und an die Problemstellung angepasst auszuwählen - eine Abschätzung der Messunsicherheit einschließlich derer Fortpflanzung durchzuführen - eine statistische Auswertung von Messdaten vorzunehmen - einfache Sensoren für die Messung nichtelektrischer Größen auszuwählen und zu optimieren.

Description / Content English
The lecture teaches the basics of metrology and measurement technology and presents the fundamental procedures of uncertainty analysis and statistical data analysis according to the „Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)“. The methods of measurement for electric quantities in the DC and low frequency AC range are considered in the sub division: passive measurement techniques, active measurement techniques and digital measurement techniques. The methods are explained on practical examples. Finally, sensors are introduced in order to extend the electrical measurement technique to the measurement of non-electrical quantities.
Learning objectives / skills English

The students are able

- to describe measurement problems and questions within the correct terminology
- to chose the adequate methods to measure electric quantities in the DC and AC range and to consider critically uncertainties related to the measurement method
- to estimate the uncertainty of a measurement
- to perform a statistical data analysis
- to select simple sensors for the measurement of non-electrical quantities and to optimize their sensitivity

Literatur

R. Lerch, Elektrische Messtechnik, Springer Verlag (1996)

E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag, 8. Auflage (2003)

Alan S. Morris: Measurement and Instrumentation Principles, Butterworth-Heinemann, Oxford (2001)

Franz Adunka: Messunsicherheiten, Vulkan Verlag (2007)

Meinhard Schilling: Messtechnik, Pearson Studium (2009)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Netzwerke			
Module title English			
Electrical Networks			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrische Netzwerke			
Course title English			
Electrical Networks			
Verantwortung	Lehreinheit		
Erni, Daniel	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
7	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Mit den Erkenntnissen des ersten Semesters werden zunächst Bauelemente, einfache Gleichstromschaltungen (Widerstandsnetzwerke mit Quellen) betrachtet und so die Grundlagen weiterführender Netzwerkanalysemethoden erarbeitet (z.B. Kirchhoffsche Knoten- und Maschenregel). Anschließend werden die Grundbauelemente Kondensator, Spule und Transformator vorgestellt und mit ihnen die komplexe Wechselstromrechnung zur Berechnung sinusförmiger Spannungs- und Stromgrößen eingeführt. Anhand einfacher Wechselstromschaltungen werden dann physikalische Phänomene wie z.B. Resonanz, Energie- und Leistungsbegriffe verdeutlicht.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Nach dem Besuch der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, - grundsätzliche Ansätze zur Berechnung von Netzwerken zu benennen und anzuwenden sowie einfache Schaltungen und deren Eigenschaften zu bezeichnen, - die komplexe Wechselstromrechnung für Größen mit sinusförmiger Zeitabhängigkeit anzuwenden, - Energie- und Leistungsbetrachtungen in Wechselstromschaltungen durchzuführen.

Description / Content English
This course is based on the preceding lecture (Fundamentals of Electrical Engineering E1) and starts with the introduction of electronic devices, such as resistors, capacitors, inductors, transformers, and electrical sources. After the definition of Kirchhoff's voltage and current laws, basic methodologies for analyzing DC networks are discussed. The following part is then devoted to steady-state sinusoidal circuit analysis (i.e. complex AC analysis), providing the most powerful tool for analyzing AC circuits. The latter is then further developed towards formal, matrix-based network analysis methods.
Learning objectives / skills English

Based on this course, the students should be able

- to analyze simple or complicated electrical networks based on the appropriate analysis method,
- to use the complex formalism in the framework of the steady-state sinusoidal circuit analysis,
- to carry out quantitative evaluations of electronic circuits with respect to energy and power.

Literatur

Ingo Wolff, Grundlagen der Elektrotechnik 2, Verlagsbuchhandlung Dr. Wolff, Aachen 2005. [ISBN: 3-922697-33-X]

Seitenzahl 374

T. Harrieshausen, D. Schwarzenau, Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. 24. Auf., Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020. 716 Seiten

Manfred Albach, Elektrotechnik. Pearson Studium, 2011. 629 Seiten

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrische und magnetische Felder			
Module title English			
Electric and Magnetic Fields			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrische und magnetische Felder			
Course title English			
Electric and Magnetic Fields			
Verantwortung	Lehreinheit		
Erni, Daniel	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
7	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

In dieser Erstsemester-Veranstaltung werden die Grundlagen zur Behandlung von elektrischen und magnetischen Feldern anhand des Teilchen- und des Feldmodells sowie der Kraftwirkung auf Ladungen als Verknüpfung der beiden Modelle erörtert. Die Betrachtung der Ursache, Wirkung und Gesetzmäßigkeiten der beiden Felder sowie die örtliche Betrachtungsweise sollen dabei ein anschauliches Verständnis des Feldbegriffes vermitteln. Dazu werden z.B. für einen Raumpunkt die sog. Feldgrößen als auch für Raumgebiete die Integral- und Globalgrößen (z. B. Strom und Spannung) verwendet. Die Speicherung und der Transport von Energie im elektromagnetischen Feld wird dabei ebenso erläutert wie das Grundprinzip der Induktion. Die Vorlesung beinhaltet die folgenden Themenstellungen:

- Elektrostatik
- Der elektrische Strom
- Magnetostatik
- Das Induktionsgesetz
- Feldenergie und Kräfte

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Nach dem Besuch der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein,

- Grundbegriffe und Größen des elektrischen und magnetischen Feldes anzugeben
- das Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen zu beurteilen
- die Definition des Potenzials, der Spannung und des Stromes anzugeben und zu erläutern
- das Induktionsgesetz durch die Bewegung eines elektrischen Leiters als auch durch Änderung des magnetischen Flusses zu erläutern.

Description / Content English

This first semester course on „Grundlagen der Elektrotechnik I“ (Fundamentals of Electrical Engineering I) is devoted to a fundamental understanding of electric and magnetic fields. Each of the two fields is defined along its two representations, namely with respect to its action of force and to its source, and studied in its spatial nature for typical source distributions and boundary values. The lecture includes the following topics:

- Electrostatics
- Electric currents
- Magnetostatics
- Faraday's law
- Field energy and forces

Learning objectives / skills English

Based on this course the students are capable of:

- reproducing the fundamental terms of electric and magnetic fields
- correctly evaluating the behavior of electric and magnetic fields at different boundaries
- reproducing the definition and behavior of the electrostatic potential and the electric current
- mastering the consequences of Faraday's law with respect to both a moving conductor in a magnetostatic field and a temporal change of the magnetic flux.

Literatur

Ingo Wolff, Grundlagen der Elektrotechnik 1, Verlagsbuchhandlung Dr. Wolff, Aachen, 2003, S. 408. [ISBN: 3-922697-28-3]

T. Harrieshausen, D. Schwarzenau, Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. 24. Aufl., Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020.

716 Seiten

Manfred Albach, Elektrotechnik. Pearson Studium, 2011. 629 Seiten

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrizitätswirtschaft			
Module title English			
Power Industry			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrizitätswirtschaft			
Course title English			
Power Industry			
Verantwortung	Lehreinheit		
Vennegeerts, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Hausarbeit			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Struktur der elektr. Energieversorgung in Deutschland und weltweit; Investitionsrechnung in der elektr. Energieversorgung; Kosten der elektr. Energieerzeugung -übertragung; Optimierung und andere Einsparpotentiale; Tarifmodelle; Aufbau und Funktionsweise des liberalisierten Strommarktes
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden verstehen die ökonomischen Zusammenhänge der elektrischen Energieerzeugung, Übertragung und Verteilung und kennen die Funktionsweise des liberalisierten Strommarktes.

Description / Content English
Structure of electrical power systems Investment planning and calculation in electrical power systems Cost of power generation and transmission Optimization and other power saving methods Tariffs Structure and operation of liberalized electricity market
Learning objectives / skills English
Students know the economical aspects of electrical power generation, transmission and distribution and are familiar with the liberalized power market.

Literatur

R. Flosdorff; G. Hilgarth: Elektrische Energieversorgung, Teubner Verlag, 1986

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektronische Bauelemente			
Module title English			
Electronic Devices			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektronische Bauelemente			
Course title English			
Electronic Devices			
Verantwortung	Lehreinheit		
Weimann, Nils	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperelektronik werden zunächst MOS-Kondensatoren und Ladungsgekoppelte Bauelemente (CCD) behandelt. Im Anschluss daran werden die Grundlagen von - Feldeffekttransistoren (MOSFET, Sperrschiert-FET (MESFET, JFET) und Heterostruktur-FET (HFET)) sowie - bipolaren Bauelementen (pn-Dioden, npn- bzw. pnp-Transistoren, und spezielle Bauteile wie Tunnel- und Zenerdioden) erarbeitet und die DC-Eigenschaften dieser Bauelemente hergeleitet.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte elektronischer Bauelemente zu verstehen und die Abhängigkeiten von technologischen Größen abschätzen zu können.

Description / Content English
Based on the solid-state electronics fundamentals MOS-capacitors and charge-coupled devices (CCD) are treated. Subsequently, the basics of - field-effect transistors (MOSFET, junction FET (MESFET, JFET) and heterostructure-FET (HFET)) and - bipolar devices (pn-diode, npn- and pnp-bipolar transistors, tunnel diodes and thyristors) are covered and the DC-characteristics of these devices are derived.
Learning objectives / skills English
The students are able to understand the fundamentals of electronic devices and the influence of various technological and layout parameters on their characteristics.
Literatur

- 1 F.J.Tegude, Festkörperelektronik, Skript zur Vorlesung, Universität Duisburg - Essen, 2004
- 2 K.-H. Rumpf, K.Pulvers, Elektronische Halbleiterbauelemente – Vom Transistor zur VLSI-Schaltung, Dr. Alfred Hüthig Verlag Heidelberg, ISBN 3-7785-1345-1, 1987
- 3 K.Bystron, J.Borgmeyer, Grundlagen der Technischen Elektronik, Carl Hanser Verlag, München Wien, Studienbücher, ISBN 3-446-15869-3, 1990
- 4 R.S. Muller, T.I.Kamins, Device Electronics for Integrated Circuits, John Wiley & Sons, 1986, ISBN 0-471-88758-7
- 5 H.Tholl, Bauelemente der Halbleiterelektronik, B.G.Teubner, Stuttgart, 1978, II, Teil 2, ISBN 3-519-06419-7
- 7 M.Shur, GaAs Devices and Circuits, Plenum Press, Microdevices: Physics and Fabrication Technologies, New York 1987, ISBN 0-306-42192-5

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrotechnik			
Module title English			
Electrical Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrotechnik			
Course title English			
Electrical Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Vennegeerts, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Das Grundlagenfach „Grundlagen der Elektrotechnik“, oder kurz „Elektrotechnik“, behandelt die Themen: - Das elektrische Feld - Der elektrische Strom - Elektrische Bauelemente I - Gleichstromnetzwerke - Das magnetische Feld - zeitabhängige Magnetfelder - Elektrische Bauelemente II - Wechselstromkreise - Drehstromsysteme
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten elektrischer, magnetischer und Strömungsfelder und können sie auf einfache geometrische Anordnung anwenden. Sie verstehen die elektromagnetische Induktion und deren Anwendungen. Sie können einfache elektrische Netzwerke mit Gleichstrom- und Wechselstromquellen berechnen.
Description / Content English

The basic subject 'Fundamentals of Electrical Engineering', or 'Electrical Engineering' for short, covers the following topics:

- The electric field
- The electric current
- Electrical components I
- Direct current networks
- The magnetic field
- Time-dependent magnetic fields
- Electrical components II
- Alternating current circuits
- Three-phase systems

Learning objectives / skills English

Students understand the basic laws of electric, magnetic and current fields and can apply them to simple geometric arrangements. They understand electromagnetic induction and its applications. They can calculate simple electrical networks with direct current and alternating current sources.

Literatur

Literaturempfehlungen zur Vorlesung

[Büt2012] Wolf-Ewald Büttner: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage 2012 (online in UB verfügbar)

[Büt2014] Wolf-Ewald Büttner: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Oldenbourg Verlag, 3. korrigierte Auflage 2014 (online in UB verfügbar)

[Hag2020] Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 18. Auflage 2020

[STB2007] Horst Steffen, Hans-Jürgen Bausch: Elektrotechnik Grundlagen, Vieweg+Teubner Verlag, 6. Auflage 2007

Literaturempfehlungen zum Üben

[Lin2019] Helmut Lindner: Elektro-Aufgaben Band 1: Gleichstrom, Carl Hanser Verlag, 31. Auflage 2019 (online in UB verfügbar)

[Lin2018] Helmut Lindner: Elektro-Aufgaben, Bd. 2: Wechselstrom, Carl Hanser Verlag, 26. Auflage 2016 (online in UB verfügbar)

[Hag2017] Hagmann, Gert : Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, 17. Auflage 2017

[Vöm2013] Martin Vömel; Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1: Gleichstrom und elektrisches Feld, Vieweg+Teubner Verlag, 2013 (online in UB verfügbar)

[Vöm2017] Martin Vömel; Dieter Zastrow : Aufgabensammlung Elektrotechnik 2: Magnetisches Feld und Wechselstrom, Vieweg+Teubner Verlag, 7. Auflage 2017 (online in UB verfügbar)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrotechnik Praktikum			
Module title English			
Electrical Engineering Lab			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrotechnik Praktikum Teil 1			
Course title English			
Electrical Engineering Lab Part 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
Erni, Daniel	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
1	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
		1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			
„Basispraktikum“ bestanden			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
4 Versuche aus folgender Liste: Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken R-L und R-C Kombinationen Widerstandsmessbrücken Zweitore Spannungs- und Stromquellen, Messung von Spannungen und Stromstärken Parallelschwingkreis Dreiphasensysteme Zeitabhängige periodische Funktionen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
In diesem Praktikum werden die Grundlagen zur Planung, Durchführung und Auswertung von Messungen in Labor und industrieller Anwendung vermittelt. Der Stoff der entsprechenden Vorlesungen wird dabei ausgebaut und in praktischer Anwendung durch oben stehende Experimente, teilweise mit Hilfe von PC-gestützten Systemen, vertieft.

Description / Content English
4 experiments selected from the following list: Transients in linear networks R-L, R-C Networks Wheatstone bridge Twoports Voltage and current sources, techniques for voltage/current measurements Parallel connected resonant circuit Three-phase systems
Learning objectives / skills English

This lab course which includes 4 exercises out of 7 experiments will impart the basic knowledge regarding the planning, the conduction and the evaluation of lab experiments. The underlying measurement activities are similar to those encountered in an industrial engineering environment. The lab experiments are prone to complement and extend the knowledge that is acquired in the corresponding lecture. The measurements are carried out using either standard lab equipment or a comprehensive PC-platform for emulating various measurement setups.

Literatur

1. Tegude, F. J.: Festkörperelektronik. Vorlesungsskript, Universität Duisburg.
2. Möschwitzer, A.j Lunze, K.: Halbleiterelektronik Lehrbuch. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1988.
3. Paul, R.: Halbleiterdioden. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1976.
4. Mueseler, H.j Schneider, T.: Elektronik. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1989.
5. Bystron, K.j Borgmeyer, J.: Grundlagen der Technischen Elektronik. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1990.
6. Wagner, S. W.: Stromversorgung elektronischer Schaltungen und Geräte. R. v. Decker's Verlag G. Schenk, Hamburg, 1964.
7. N. N.: Applikationsbericht 1200, SGS-ATES Deutschland GmbH, Grafing 1980.
8. Lanchester, P. C.: Digital thermometer circuit for silicon diode sensors. Cryogenics, Vol. 29, Dec. 1989, p. 1156.
9. Unger, K.j Schneider, H. G.: Verbindungshalbleiter. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig, 1986, S. 14, 64 u. 100.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Elektrotechnik Praktikum			
Module title English			
Electrical Engineering Lab			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Elektrotechnik Praktikum Teil 2			
Course title English			
Electrical Engineering Lab Part 2			
Verantwortung	Lehreinheit		
Erni, Daniel	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
1	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
		1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			
„Basispraktikum“ bestanden			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
4 Versuche aus folgender Liste, sofern sie nicht in Teil 1 gewählt wurden: Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken R-L und R-C Kombinationen Widerstandsmessbrücken Zweitore Spannungs- und Stromquellen, Messung von Spannungen und Stromstärken Parallelschwingkreis Dreiphasensysteme Zeitabhängige periodische Funktionen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
In diesem Praktikum werden die Grundlagen zur Planung, Durchführung und Auswertung von Messungen in Labor und industrieller Anwendung vermittelt. Der Stoff der entsprechenden Vorlesungen wird dabei ausgebaut und in praktischer Anwendung durch oben stehende Experimente, teilweise mit Hilfe von PC-gestützten Systemen, vertieft

Description / Content English
4 experiments of the following list, if they are not chosen in part 1: Transients in linear networks R-L, R-C Networks Wheatstone bridge Twoports Voltage and current sources, techniques for voltage/current measurements Parallel connected resonant circuit Three-phase systems
Learning objectives / skills English

These lab exercises impart the basic knowledge regarding the planning, the conduction, and the evaluation of lab experiments. The underlying measurement activities are similar to those encountered in an industrial engineering environment. The lab experiments are designed to complement and extend the knowledge that is acquired in the corresponding lecture. The measurements are carried out using either standard lab equipment, or a comprehensive PC-platform for emulating various measurement setups.

Literatur

1. Tegude, F. J.: Festkörperelektronik. Vorlesungsskript, Universität Duisburg.
2. Möschwitzer, A.j Lunze, K.: Halbleiterelektronik Lehrbuch.
Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1988.
3. Paul, R.: Halbleiterdioden, Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1976.
4. Mueseler, H.j Schneider, T.: Elektronik, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1989.
5. Bystron, K.j Borgmeyer, J.: Grundlagen der Technischen Elektronik,
Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1990.
6. Wagner, S. W.: Stromversorgung elektronischer Schaltungen und Geräte.
R. v. Decker`s Verlag G. Schenk, Hamburg, 1964.
7. N. N.: Applikationsbericht 1200, SGS-ATES Deutschland GmbH, Grafing 1980.
8. Lanchester, P. C.: Digital thermometer circuit for silicon diode sensors,
Cryogenics, Vol. 29, Dec. 1989, p. 1156.
9. Unger, K.j Schneider, H. G.: Verbindungshalbleiter.
Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig, 1986, S. 14, 64 u. 100.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Embedded Systems			
Module title English			
Embedded Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Embedded Systems			
Course title English			
Embedded Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schiele, Gregor	IN		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Eingebettete Systeme sind sehr kleine Computersysteme, die ein spezifisches Einsatzgebiet haben. Sie können Teil von komplexeren Systemen (Autos, Haushaltsgeräten) oder autonom (Mobiltelefone, Messinstrumente) sein. In der Vorlesung werden die Besonderheiten von Eingebetteten Systemen besprochen. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die Herausforderungen bei der Entwicklung eingebetteter Software gelegt. In der Vorlesung werden folgende Themen besprochen: - Die grundlegende Architektur von Eingebetteten Systemen, inklusive Software- und Hardwarekomponenten - testbasierte Verifikation und Softwareentwicklung für eingebettete Systeme mittels Test Driven Development (TDD) - Gerätetreiber - Interrupts - Timer - Analog/Digital und Digital/Analog-Wandler - Kommunikation zwischen Komponenten (GPIO, UART, I2C, SPI, 1-Wire). Im praktischen Teil der Vorlesung werden Programmieraufgaben für Microcontroller der Atmel 8-Bit AVR Microcontroller-Baureihe vergeben (Programmiersprache C). Hauptbestandteil des praktischen Teils ist die beispielhafte Entwicklung eines vollständigen eingebetteten Systems sein, inklusive Sensorik und Aktorik.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Verständnis der Besonderheiten Eingebetteter Systeme. Die Fähigkeit zur Programmierung von eingebetteten Systemen unter Nutzung der Programmiersprache C.
Description / Content English

Embedded Systems are tiny computer systems that solve specific tasks. They can be part of more complex systems (vehicles, appliances) or autonomous (smart phones, measurement instruments). The lecture discusses the specific problems encountered when developing Embedded Systems software and the corresponding solutions. The course presents the following topics:

- The basic architecture of embedded systems
- Software Verification Techniques (e.g. unit / integration / system tests)
- Modular Software Development with Embedded Test Driven Development
- IO (buses, GPIO)
- Interrupts, Timers, PWM
- Digital Signal Processing (DSP) including Analog to digital and digital to analog converters, filtering, arithmetic
- low energy operation
- networking

In the exercise, students solve system-level programming tasks (C language) and develop a (relatively easy) embedded system. To do so we will first use the Arduino platform (as a development board) and then switch to custom hardware based on an Atmel AVR microcontroller. Students taking this course need to have basic knowledge and experience in programming and software development (ideally in C/C++), digital circuits, and computer architecture / organisation.

Learning objectives / skills English

Students will learn and understand specific problems of embedded systems and software. They will be able to develop and test high quality embedded software. To do so they will have the necessary theoretical knowledge about suitable development and test processes. They will also have practical experience with programming for embedded systems using the C programming language.

Literatur

James W. Grenning: Test-Driven Development for Embedded C. The Pragmatic Bookshelf, 2011.

Günther Gridling, Bettina Weiss: Introduction to Microcontrollers; Lecture Script TU Wien

Weitere in der Vorlesung bekanntgegeben.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Energiewandlung in Kolbenmaschinen			
Module title English			
Piston compressors, pumps, and engines			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Energiewandlung in Kolbenmaschinen			
Course title English			
Piston compressors, pumps, and engines			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kaiser, Sebastian	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung führt in die Grundlagen der Kolbenkraft- unnd Arbeitsmaschinen ein, d.h., Kolbenpumpen, -verdichter und -motoren. Der Schwerpunkt ist sind die thermo-fluiddynamischen Prozesse der Energiewandlung im Zylinder der Maschine.
- Einleitung, Kursorganisation.
- Funktionselemente von Kolbenmaschinen
- Thermo-Fluiddynamik, Arbeitsprozesse und Modelle
- Prozessgrößen und Energieströme
- Pumpen
- Verdichter
- Kolbenkraftmaschinen (Motoren)
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden verstehen die Konzepte der Energiewandlung in Kolbenmaschinen und können die Grundlagen der thermo-fluiddynamischen Prozesse und der technischen Realisierung erklären. Sie sind in der Lage, einfache Rechnungen zur überschlägigen Auslegung von Kolbenmaschinen durchzuführen. Sie verstehen die Entwicklungsziele und deren Bedeutung.

Description / Content English

The course introduces the fundamentals of piston heat engines, i.e., reciprocating pumps, compressors, and engines. The focus is on the thermo-fluid-dynamic processes of energy conversion in the cylinder of the machine.

- introduction, course organization.
- functional elements of reciprocating engines
- thermo-fluid dynamics, working processes and models
- process variables and energy flows
- pumps
- compressors
- combustion engines

Learning objectives / skills English

The students understand the concepts of piston machines. They are able to explain the fundamentals of thermo-fluidic processes and the basic practical implementation. The students are able to perform basic calculations needed in first-order design analysis of machines. They understand the targets of the development of machines and their relevance.

Literatur

Skripte zu Vorlesung und Praktikum sowie Übungsaufgaben auf Moodle.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Energiewandlung in Strömungsmaschinen			
Module title English			
Energy conversion in turbomachinery			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Energiewandlung in Strömungsmaschinen			
Course title English			
Energy conversion in turbomachinery			
Verantwortung	Lehreinheit		
Brillert, Dieter; Schuster, Sebastian	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Das Fach behandelt die Strömungsmaschinen als Teil der Fluidenergiemaschinen. Als Grundlage dienen Thermodynamik und Strömungslehre, die in den Maschinen ihre Anwendung finden. Beispiele sind die Energiewandler in Windkraftanlagen und Kraftwerken (Solar, Geothermie, Gezeiten, Gas-und-Dampf), die Medienförderung in verfahrenstechnischen Anlagen, Brennstoffzellen, mechanischen und thermischen Speicherkraftwerken (Pumpspeicherkraftwerke, Carnot-Batterie), mobile Antriebe, Druck- und Unterdruckbereitstellung in Hydraulik, Pneumatik und Vakuumtechnik, die Förderung von Wasserstoff und Methan in Pipelines, und die Wasser- und Abwasserförderung.

1. Arbeitsprinzip und Wirkungsweise von Strömungsmaschinen (Verdichter, Pumpen, Turbinen inkl. Wasser- und Windturbinen)
2. Grundlagen der Thermodynamik für die Anwendung in Strömungsmaschinen
3. Grundlagen der Arbeitsumsetzung (Energiewandlung)
4. Kennlinienfunktionen verschiedener Strömungsmaschinen
5. Betriebsverhalten in Anlagen
6. Betriebsarten
7. Regelungsmöglichkeiten
8. Anwendungen in Solarkraftwerken, Windparks, Flugtriebwerken

Empfohlene Voraussetzung für diese Lehrveranstaltung sind die bestandenen Prüfungen in Thermodynamik und Strömungsmechanik. Das Praktikum Energiewandlung in Strömungsmaschinen vertieft die Inhalte der Vorlesung. Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Prüfungsteilnahme.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Sie (die Studierenden) verstehen die thermodynamischen und strömungsmechanischen Vorgänge in den Maschinen und wie sie in Systemen eingesetzt werden können und sich in diesen verhalten. Sie sind in der Lage für die Maschinen die thermodynamischen Kreisprozesse zu interpretieren und lernen die Theorie der zwei- und dreidimensionalen Strömung kennen und können die Grundlagen dieser Theorie auf die verschiedenen Maschinenarten anwenden. Sie verstehen die unterschiedlichen Formen der Auslegung der Maschinen im Detail und haben ein vertieftes Verständnis für das Verhalten der Maschinen durch die Interpretation der Kennfelder. Neben den unterschiedlichen Betriebsarten werden Sie befähigt die Grundlagen des Betriebsverhaltens und der Regelung von Strömungsmaschinen anzuwenden.

Description / Content English

The subject deals with fluid flow machines as part of the fluid energy machines. Thermodynamics and fluid mechanics serve as a basis, which are applied in the machines. Examples are the energy converters in wind turbines and power plants (solar, geothermal, tidal, gas-and-steam), media delivery in process engineering plants, fuel cells, mechanical and thermal storage power plants (pumped storage power plants, Carnot battery), mobile drives, pressure and vacuum supply in hydraulics, pneumatics and vacuum technology, the delivery of hydrogen and methane in pipelines, and water and waste water delivery.

1. operating principle and mode of action of fluid machinery (compressors, pumps, turbines incl. water and wind turbines)
2. basics of thermodynamics for the application in turbomachinery
3. basics of work conversion (energy conversion)
4. characteristic curve functions of different turbomachines
5. operating behavior in plants
6. operating modes
7. control possibilities
8. applications in solar power plants, wind farms, aero engines

Recommended prerequisites for this course are the passed exams in thermodynamics and fluid mechanics. The mandatory practical course „Energy Conversion in Fluid Machinery“ deepens the contents of the lecture. Successful participation in the practical lab work is a prerequisite for participating in the final test.

Learning objectives / skills English

You (the students) understand the thermodynamic and fluid mechanical processes in the machines and how they can be used and behave in systems. You are able to interpret the thermodynamic circular processes for the machines and you learn the theory of two- and three-dimensional flow and can apply the basics of this theory to the different types of machines. You understand the different forms of machine design in detail and have a deeper understanding of the behavior of the machines through the interpretation of the characteristic diagrams. In addition to the different types of operation, you are enabled to apply the basics of the operating behavior and control of fluid flow machines.

Literatur

siehe Webseite des Lehrstuhls Strömungsmaschinen

Modulname laut Prüfungsordnung			
Energiewandlung und -speicherung			
Module title English			
Energy conversion and energy storage			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Energiewandlung und -speicherung			
Course title English			
Energy conversion and energy storage			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hoster, Harry; Roes, Jürgen	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Veranstaltung Energiewandlung und -speicherung behandelt die grundlegenden thermodynamischen Aspekte der Energiewandlung von der Wärmeerzeugung über die wesentlichen Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie sowie die wichtigsten Verfahren zur Speicherung von thermischer und elektrischer Energie. Von der Verbrennung diverser Energieträger über die Energiewandlung in Wärmekraftmaschinen werden wichtige energietechnische Prozesse vorgestellt. Des Weiteren werden Verfahren zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von energietechnischen Prozessen vorgestellt, die einen ökonomischen Vergleich von Energiesystemen ermöglichen. Die im Zuge der zunehmenden Nutzung fluktuierend anfallender Erneuerbarer Energien immer wichtiger werdenden Energiespeichertechnologien zur Speicherung von thermischer und elektrischer Energie werden dargestellt und bilanziert.

1. Übersicht über die Energiewirtschaft
2. Kreisprozesse
3. Wärmeübertragung und Wärmeintegration
3. Umwandlung fossiler Brennstoffe
4. Wirtschaftlichkeitsfragen
5. Speichern von thermischer Energie
7. Speichern von elektrischer Energie

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fakten sowie Zusammenhänge der Energietechnik bzw. der Energiewirtschaft. Es werden Methoden zur technischen, ökologischen und ökonomischen Beurteilung von Prozessen und Verfahren der Energietechnik vorgestellt.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Grundbegriffe der Energietechnik werden vermittelt, so dass ein Verständnis für die Energiewirtschaft und für die technischen Energiewandlungsprozesse inklusive ihrer Auswirkung auf die Umwelt erreicht wird. Methoden zur technischen, ökonomischen und ökologischen Beurteilung von Prozessen in der Energietechnik werden erarbeitet. Energietechnische Prozesse können vom Studierenden bilanziert werden. Wirtschaftlichkeitsfragen werden dargestellt, so dass der Studierende verschiedene Optionen bewerten und den typischen Anlageneinsatz erkennen kann.

Description / Content English

The Energy Conversion and Storage course covers the fundamental thermodynamic aspects of energy conversion, from heat generation to the main processes for generating electrical energy and the most important processes for storing thermal and electrical energy. Important energy technology processes are presented, from the combustion of various energy sources to energy conversion in heat engines. Furthermore, methods for assessing the economic efficiency of energy technology processes are presented, which enable an economic comparison of energy systems. Energy storage technologies for the storage of thermal and electrical energy, which are becoming increasingly important due to the growing use of fluctuating renewable energies, are presented and analysed.

1. Overview of the energy industry
2. Cycle processes
3. Heat transfer and heat integration
3. Conversion of fossil fuels
4. Economic efficiency issues
5. Storage of thermal energy
7. Storage of electrical energy

The course conveys basic knowledge and facts as well as interrelationships of energy technology and the energy industry. Methods for the technical, ecological and economic assessment of energy technology processes and procedures are presented.

Learning objectives / skills English

The basic concepts of energy technology are taught so that an understanding of the energy industry and technical energy conversion processes, including their impact on the environment, is achieved. Methods for the technical, economic and ecological assessment of processes in energy technology are developed. Energy technology processes can be balanced by the student. Economic efficiency issues are presented so that the student can evaluate various options and recognise the typical use of systems.

Literatur

- K. Kugeler, P. W. Philippen; Energietechnik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1990)
K. Strauß; Kraftwerkstechnik zur Nutzung fossiler, regenerativer und nuklearer Energiequellen; Springer-Verlag, Berlin 2006
K. Lucas; Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1995)
H. Schaefer; VDI-Lexikon Energietechnik; VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf (1994)
R. Zahoransky (Hrsg.); Energietechnik; Verlag Springer Vieweg 2022

Modulname laut Prüfungsordnung			
Engineering Materials			
Module title English			
Engineering Materials			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Engineering Materials			
Course title English			
Engineering Materials			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hanke, Stefanie	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D/E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

In dieser Vorlesung werden Beispiele für spezifische Anwendungen technischer Werkstoffe, insbesondere Metalle, im Detail vorgestellt und besprochen. Vorkenntnisse zu den wichtigsten Werkstoffgruppen, deren physikalischer und technischer Eigenschaften, werden dabei vorausgesetzt. Der Schwerpunkt dieser Veranstaltung liegt auf den Zusammenhängen von chemischer Zusammensetzung und Verarbeitung/Bauteilfertigung auf die resultierenden Werkstoff- und Bauteileigenschaften. Es wird anhand verschiedener Beispiele und technischer Anwendungen dargelegt, dass Werkstoffeigenschaften in vielen Fällen nicht unabhängig von der Bauteilfertigung betrachtet werden können. Darüber hinaus werden besondere Werkstoffe für spezifische Anwendungen oder mit speziellen Eigenschaften vorgestellt. Beispiele für Inhalte der Vorlesung sind z.B.:

- der Einfluss des Lasersinterns auf die innere Struktur metallischer Bauteile, und die daraus resultierenden veränderten Werkstoffeigenschaften, im Vergleich zu z.B. geschmiedeten Bauteilen
- Einfluss der Endbearbeitung auf den Werkstoff in der Randzone eines Bauteils, und mögliche Auswirkungen auf z.B. das Verschleißverhalten
- Besonderheiten und Einsatzmöglichkeiten von Formgedächtnislegierungen
- und andere Themen

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Studierende kennen diverse Beispiele und besitzen ein Grundverständnis für den Einfluss der Fertigung auf die resultierenden Werkstoff- und Bauteileigenschaften. Sie kennen einige spezielle Werkstoffe/Werkstoffsysteme und deren besondere Eignung für spezifische Anwendungsfälle. Sie verstehen die Relevanz eines guten Werkstoffverständnisses für die Funktionalität und Sicherheit anspruchsvoller technischer Anwendungen, und haben die Fähigkeit sich ein solches Verständnis für neue Anwendungen selbst zu erarbeiten.

Description / Content English

In this lecture, examples of specific applications of technical materials, especially metals, are presented and discussed in detail. Previous knowledge of the most important material groups and their physical and technical properties is assumed. The focus of this course is on the relationships between chemical composition and processing/component manufacture on the resulting material and component properties. Various examples and technical applications are used to demonstrate that in many cases material properties cannot be considered independently of component manufacture. In addition, special materials for specific applications or with special properties are presented. Examples of the content of the lecture include

- the influence of laser sintering on the inner structure of metallic components, and the resulting changes in material properties, compared to e.g. forged components
- influence of final manufacturing step on the material in the subsurface zone of a component and possible effects on e.g. wear behavior
- special features and possible applications of shape memory alloys
- and further topics

Learning objectives / skills English

Students will be familiar with various examples and have a basic understanding of the influence of manufacturing on the resulting material and component properties. They will be familiar with some special materials/material systems and their particular suitability for specific applications. They understand the relevance of a good understanding of materials for the functionality and safety of demanding technical applications and have the ability to develop such an understanding for new applications themselves.

Literatur

Modulname laut Prüfungsordnung			
Entwurf nachhaltiger und autonomer maritimer Systeme 1			
Module title English			
Design of sustainable and autonomous maritime systems 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Entwurf nachhaltiger und autonomer maritimer Systeme 1			
Course title English			
Design of sustainable and autonomous maritime systems 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
el Moctar, Bettar Ould; Neugebauer, Jens	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Techniken zum Entwurf von Schiffen und anderen maritimen Anlagen, wie z.B. Offshore-Windenergieanlagen. Es wird sowohl auf den Ablauf des Entwurfs, als auch die Techniken innerhalb des Prozesses eingegangen. Dies beinhaltet die Wahl der Hauptabmessungen auf Basis verschiedener Kriterien, den Entwurf von Schiffslinien sowie die Erstellung von Ladungsplänen und dem Generalplan. Die Dimensionierung einzelner Komponenten werden thematisiert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Werkzeuge des konzeptionellen Entwurfs auf Schiffe und Offshore-Windenergieanlagen anzuwenden. Sie sind fähig, die Möglichkeiten und Grenzen empirischer Verfahren einzuschätzen.

Description / Content English
This lecture provides an overview of the general techniques used in the design of ships and other maritime structures, including offshore wind energy converters. It covers the design process from start to finish, including the selection of main dimensions, the design of hull lines, loading plans and the general arrangement plan. Additionally, it discusses the dimensioning of individual components and other relevant aspects of the design process.
Learning objectives / skills English
Students are able to apply the fundamental methods of conceptual design to ships and offshore wind energy installations. They are able to assess the capabilities and limitations of empirical methods.

Literatur

- H. Schneekluth: Entwerfen von Schiffen, Koehler Verlag, 2. Auflage, 1980
- H. Schneekluth: Hydromechanik zum Schiffsentwurf, Koehler Verlag, 1988
- T. Lamb (Hrsg.): Ship Design and Construction, Vol. 1, Society of Naval Architects and Marine, 2003
- Apostolos Papanikolaou (2014). Ship Design - Methodologies of Preliminary Design. Springer.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Elektrotechnik			
Module title English			
Introduction to Electrical Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Erstsemesterworkshop (B-EIT)			
Course title English			
First semester workshop (B-EIT)			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kruis, Einar	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
1	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
		1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Ein Teamprojekt in Form eines Gruppenpraktikums findet während der Studieneingangsphase statt, wodurch eine enge Verzahnung zwischen den Grundlagenfächern und praktischer Projektarbeit hergestellt, die Motivation erhöht und die Lehrinhalte besser verständlich gemacht werden sollen. Ziel ist es den Einstieg in die Elektroniktechnik zu vereinfachen und von Anfang an die Nähe zur Praxis aufzuzeigen. Einführende Kurse werden in Gruppen und Heimarbeit mit einem dazugehörigen microcontroller-Board (z.B. Raspberry-Pi) durchgeführt, gefolgt von einer arbeitsteiligen Erarbeitung einer gruppenspezifischen Fragestellung. Am Ende der Veranstaltung findet eine Abschlusspräsentation in Form eines Messetermins statt.
Im Rahmen dieser Veranstaltung kann aus einem vielfältigen Angebot an Themen eine Auswahl getroffen werden, z.B. Automatisierung eines autonomen Lego Mindstorms Roboters, Radiospektroskopie mit Software Defined Radio, Rapid-Prototyping von Hard- und Software am Beispiel eines pH-Wert-Messsystems, Einspeisungsoptimierung und Steuerung einer PV-Anlage, Transformator und Heizwechselprüfung, Aufbau einer automatisierten Nachfüllanlage und Aufbau einer LED-basierten True-Tone-Leuchte
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Erlernen von Teamarbeit, Projektkompetenz und praxisnahem Lösen von Problemen aus der Ingenieruspraxis.

Description / Content English

A practical project in a group takes place during the introductory phase of the studies, aiming to establish a close integration between foundational subjects and practical project work. This integration is intended to enhance motivation and improve the understanding of course content. The goal is to simplify the entry into electrical engineering and demonstrate a practical orientation right from the beginning. Introductory courses are conducted in groups and through self-study, with the use of a corresponding microcontroller board (e.g., Raspberry Pi). This is followed by a collaborative exploration of a group-specific research question. At the end of the course, there is a final presentation in the form of a technical exhibition.

Within this course, a diverse range of topics can be selected, such as the automation of an autonomous Lego Mindstorms robot, radio spectroscopy using Software Defined Radio, rapid prototyping of hardware and software, using a pH measurement system as an example, optimization and control of a PV system, transformer and heatchange inspection, the construction of an automated refilling system, and the assembly of an LED-based true-tone light.

Learning objectives / skills English

Learning teamwork, project skills, and practical problem-solving in

Literatur

Modulname laut Prüfungsordnung			
Einführung in die Elektrotechnik			
Module title English			
Introduction to Electrical Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Experimental-Elektrotechnik			
Course title English			
Experimental Electrical Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schmeichel, Roland	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
4	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			
Beschreibung / Inhalt Deutsch			

Der Kurs „Experimental-Elektrotechnik“ vermittelt anhand von Demonstrationsexperimenten eine Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik. Dabei steht die experimentelle Erfahrung vor der theoretischen Beschreibung.

Inhaltlich werden folgende Themen behandelt:

1. Elektrostatik: Ladungstrennung, Kraftwirkung auf Ladungen, Definition der elektrischen Spannung, Entladungsvorgänge und Momentanleistung.
2. Stationärer Stromkreis: Definition der elektrischen Stromstärke, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffscher Maschensatz und Knotensatz und deren Konsequenz für Reihen- und Parallelschaltung, Potentiometerschaltung.
3. Reale Spannungsquellen: Strom-Spannungscharakteristik realer Quellen (Batterien, Akkumulatoren, Transformatoren) und deren Beschreibung durch lineare Ersatzquellen, Innenwiderstand, Kurzschlussstrom und offene Klemmspannung, Reihen und Parallelschaltung realer Quellen, Verlustleistung in realen Quellen, Leistungsanpassung, hochohmige vs. niederohmige elektrische Leistungsübertragung.
4. Kondensator: Definition des Begriffs „Kapazität“, Zusammenhang mit der Geometrie, funktionale Strom-Spannungsabhängigkeit an einem Kondensator und deren Konsequenz für das Wechselstromverhalten sowie das zeitliche Auf- und Entladeverhalten
5. Magnetismus infolge von Stromfluss, Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter, Lorenzkraft, Ferromagnetismus, Maxwell'sche Kraft (Reluktanzkraft), Gleichstrommotor (mit Permanentmagnet und als Reihen- bzw. Hauptschlussmotor)
6. Induktionsgesetz: Induktionsspannung als Funktion des magnetischen Flusses, Induktionsspannung als Ring- (bzw. Umlauf-)spannung (elektrodenlose Ringentladung, Induktionsofen), die Lenz'sche Regel, Wirbelstrombremse
7. Anwendungen des Induktionsgesetzes: fremd- und selbsterregte Generatoren, das dynamoelektrische Prinzip, Transformatoren und deren Bedeutung bei der Energieübertragung und zur Potentialtrennung, Definition der Größe „(Selbst-)Induktivität“ und des Bauelements „Spule“, Strom-Spannungszusammenhang an einer Spule und deren Bedeutung für das Wechselstromverhalten sowie bei Ein- und Ausschaltvorgängen.
8. Intrinsic Halbleiter: Qualitative Einführung des Bändermodells und experimentelle Bestätigung durch Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands, Nachweis der Fundamentalabsorption sowie der Infrarottransparenz üblicher Halbleiter, Nachweis des inneren photoelektrischen Effekts (Fotoleitung) sowie (Elektro-)Lumineszenz sowie die Korrelation all dieser Phänomene miteinander und der Feldeffekt sowie dessen Nutzung in Feldeffekttransistoren.
9. Extrinsic Halbleiter: Idee der Substitutionsdotierung und Nachweis der Wirkung auf die elektrische Leitfähigkeit, Thermospannung und Erklärung des Begriffs „Loch“. Der pn-Übergang und dessen nichtlineare Strom-Spannungscharakteristik. Nachweis der Built-in-Spannung durch den photovoltaischen Effekt, Anwendung des pn-Übergangs als Gleichtrichter in Einweg- und Brückengleichrichtern sowie Spannungsvervielfacherschaltungen.
- 10 Rückkopplung ideal verstärkender Elemente mit idealer Begrenzung: Gegenkopplung und deren Nutzung in Regelkreisen (Bsp. Konstant-spannungsquelle). Mitkopplung und deren Bedeutung für bistabile, astabile und monostabile Kippschaltungen, sowie Komparatoren und Schmitt-Trigger.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind in der Lage:

- die physikalischen Größen elektrische Spannung, Stromstärke, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität und magnetische Fluss mit deren physikalischen Einheit korrekt zu verwenden
- Grundgesetze der Parallel- und Reihenschaltung von Elementen anzuwenden, Spannungs- und Stromteiler zu dimensionieren und Äquivalenzwiderstände aus Reihen- und Parallelschaltung abzuleiten
- aus Strom-Spannungs-Kennlinien realer linearer Quellen Innenwiderstand, Kurzschlussstrom und offene Klemmspannung zu ermitteln.
- den Arbeitspunkt einer beliebigen Last an einer linearen Quelle zu ermitteln und daraus abgegebene Leistung und Verlustleistung zu bestimmen
- Aus dem zeitlichen Lade- oder Entladeverhalten eines Kondensators graphisch die RC-Zeitkonstante zu bestimmen
- Anhand der zeitlichen Strom-Spannungsverläufe auf die Elemente Kondensator, Ohmscher Widerstand oder Spule zu schließen
- mit der „Rechtsschraubenregel“ aus Stromrichtung auf magnetische Feldrichtung zu schließen
- mit Hilfe der „Rechten-Hand-Regel“ auf die zu erwartende Kraftwirkung in Magnetfeldern (Lorentz-Kraft) zu schließen
- Anhand der Lenz'schen Regel die zu erwartende Richtung von Strom, Spannung sowie Kraftwirkungen bei Induktionsvorgängen vorherzusagen
- In Einweg- und Brückengleichrichterschaltungen, sowie Spannungsvervielfacherschaltungen (Kaskaden) mit und ohne kapazitive Last die zu erwartende Spannungsbelastungen an den beteiligten Bauelementen vorherzusagen, sowie die zu erwartenden Oszillogramme zu skizzieren
- Durch Gegenkopplung verstärkender Elemente einfache Regelaufgaben (z.B: Konstant-Spannungsquelle) zu realisieren
- Durch Mitkopplung verstärkender Elemente Kippstufen (bistabil, monostabil und astabil) sowie Komparator und Schmitt-Trigger Schaltungen zu realisieren.

Description / Content English

The course „Experimental Electrical Engineering“ introduces the fundamentals of electrical engineering by means of demonstration experiments. Experimental experience is given precedence over theoretical description.

The following topics are covered:

1. electrostatics: charge separation, force effect on charges, definition of electric voltage, discharge processes and instantaneous power.
2. stationary circuit: definition of electric current, Ohm's law, Kirchhoff's mesh theorem and node theorem and their consequence for series and parallel connection, potentiometer circuit.
3. real voltage sources: Current-voltage characteristics of real sources (batteries, accumulators, transformers) and their description by linear equivalent sources, internal resistance, short circuit current and open circuit voltage, series and parallel connection of real sources, power dissipation in real sources, power matching, high resistance vs. low resistance electrical power transfer.
4. capacitor: definition of capacitance, relationship to geometry, functional current-voltage dependence on a capacitor and its consequence for AC current behavior and charge/discharge behavior over time.
5. magnetism due to current flow, force effect on current-carrying conductors, Lorenz force, ferromagnetism, Maxwell's force (reluctance force), DC motor (with permanent magnet and as series or main shunt motor)
6. law of induction: Induction voltage as a function of magnetic flux, induction voltage as ring (or closed loop) voltage (electrodeless ring discharge, induction furnace), Lenz's rule, eddy current brake.
7. applications of the law of induction: externally and self-excited generators, the dynamo-electric principle, transformers and their significance in energy transfer and for potential isolation, definition of the quantity „(self-)inductance“ and of the component „coil“, current-voltage relationship at a coil and its significance for the AC behavior as well as for switching-on and switching-off processes.
8. Intrinsic semiconductors: Qualitative introduction of the band model and experimental confirmation by temperature dependence of the electrical resistance, proof of fundamental absorption as well as infrared transparency of common semiconductors, proof of the internal photoelectric effect (photoconduction) as well as (electro)luminescence and the correlation of all these phenomena with each other and the field effect and its use in field effect transistors.
9. extrinsic semiconductors: idea of substitutional doping and proof of its effect on electrical conductivity, thermoelectric voltage and explanation of the term „hole“. The pn junction and its nonlinear current-voltage characteristics. Proof of the built-in voltage by the photovoltaic effect, application of the pn junction as a rectifier in half-wave and bridge rectifiers and voltage multiplier circuits.
- 10 feedback of ideally amplifying elements with ideal limitation: negative feedback and its use in control circuits (example constant voltage source). Positive feedback and its importance for bistable, astable and monostable multivibrator circuits, as well as comparators and Schmitt triggers.

Learning objectives / skills English

Students will be able to:

- correctly use the physical quantities of electric voltage, current, power, resistance, capacitance, inductance and magnetic flux with their physical unit.
- apply basic laws of parallel and series connection of elements, dimension voltage and current dividers and derive equivalent resistances from series and parallel connection
- determine internal resistance, short-circuit current and open circuit voltage from current-voltage characteristics of real linear sources.
- determine the operating point of any load on a linear source and from this determine power dissipated and power loss
- To graphically determine the RC time constant from the charge or discharge behavior of a capacitor over time.
- to infer the elements capacitor, ohmic resistor or coil from the current-voltage characteristics over time
- use the „right-hand rule“ to infer magnetic field direction from current direction
- use the „right-hand rule“ to infer the expected force effect in magnetic fields (Lorentz force)
- Predict the expected direction of current, voltage and force effects in induction processes using Lenz's rule.
- In half-wave and bridge rectifier circuits, as well as voltage multiplier circuits (cascades) with and without capacitive load, to predict the expected voltage loads on the components involved, and to sketch the expected oscilloscopes
- To realize simple control tasks (e.g.: constant voltage source) by negative feedback of amplifying elements
- To realize flip-flops (bistable, monostable and astable) as well as comparator and Schmitt-trigger circuits by means of positive feedback of amplifying elements.

Literatur

Modulname laut Prüfungsordnung			
Finanzen und Rechnungswesen			
Module title English			
Finances and Accounting			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Finanzen und Rechnungswesen			
Course title English			
Finances and Accounting			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wömpener, Andreas	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
10	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
5	4		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung Finanzen und Rechnungswesen umfasst wesentliche Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Zunächst sollen die Grundlagen des Jahresabschlusses nach dem HGB dargelegt werden. Dazu gehören die Aufgaben und gesetzlichen Grundlagen des Jahresabschlusses, seine Bestandteile sowie ein Überblick über die grundlegenden Ansatz- und Bewertungsprinzipien und die gängigen Bilanztheorien. Anschließend wird die Kosten- und Leistungsrechnung behandelt, sie ist ein wichtiges Informations- und Planungsinstrument in Unternehmungen und gehört zusammen mit dem Jahresabschluss zu den Eckpfeilern der betriebswirtschaftlichen Grundausbildung. Neben der Stellung der Kostenrechnung innerhalb des Rechnungswesens werden in der Vorlesung die rechnungstechnischen Grundlagen und Verfahren von Kostenarten-, Kostenstellen- sowie Kostenträgerrechnung herausgearbeitet und die Anwendungsmöglichkeiten der Kostenrechnung für Planung und Kontrolle erläutert. Anschließend wird ein Überblick über planungsorientierte, prozessorientierte und steuerungsorientierte Kostenrechnungssysteme gegeben und ihre Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Einsatzfelder herausgearbeitet. Im Bereich Finanzen sollen die Kernelemente von Investitions- und Finanzierungs-Entscheidungen vermittelt werden. Neben der Beurteilung der Rentabilität von Investitionsentscheidungen steht die Anwendung dieses Wissens auf die Unternehmensbewertung im Vordergrund. Die Lehrinhalte werden in der vorlesungsbegleitenden Übungsveranstaltung vertieft.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden mit den Grundlagen des kaufmännischen Unternehmensbereichs vertraut zu machen. Dazu gehört zunächst der handelsrechtliche Jahresabschluss. Die Studierenden sind nach dem Besuch dieser Veranstaltung in der Lage, die Aufgaben und gesetzlichen Grundlagen des Jahresabschlusses zu erläutern und verstehen die grundlegenden Ansatz- und Bewertungsprinzipien sowie die gängigen Bilanztheorien. Darüber hinaus können Sie Bilanzdaten lesen und interpretieren.

Die Studierenden kennen die Begriffe Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung und sind in der Lage ihre Verfahren richtig und gezielt einzusetzen. Zusätzlich sind die Studierenden fähig, verschiedene Kostenrechnungssysteme untereinander zu unterscheiden, zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten.

Die Veranstaltung versetzt Studierende in die Lage, Finanzpläne für Unternehmen zu entwickeln und die möglichen kurz- und langfristigen Finanzierungsarten (Eigenkapital, Fremdkapital) gegenüberzustellen und in ihren Vor- und Nachteilen zu beurteilen. Sie sind in die Lage, Investitionsentscheidungen nach ihrer Vorteilhaftigkeit zu beurteilen und die Möglichkeiten der Finanzierung abschätzen und einschätzen zu können. Die Grundlagen der betrieblichen Finanz- und Liquiditätsplanung werden beherrscht.

Description / Content English

The course provides the fundamentals of annual reporting according to the German commercial law. This includes the functions and legal foundations of the annual report, its constituent parts and an overview of the basic principles of valuation as well as established accounting theories.

Internal accounting is an integral part of business planning and information. Together with „Annual Financial Statements“ it forms the accounting basis of business administration. In this lecture, the relation of cost accounting to accounting in general as well as important basics and procedures of cost accounting will be presented. On this basis, planning-, process- and control-oriented cost accounting systems will be described and their similarities, differences and operational capabilities for planning and controlling will be discussed.

Furthermore, the lecture explains basic methods to evaluate investment and finance decisions in companies. The course studies the rules which determine the return of investment decisions and applies this knowledge to the evaluation of enterprises. A further objective of the course is to provide the knowledge to develop financial plans for companies and enable students to compare and evaluate the different short-, median and long term financial instruments (equity and liability).

The contents of the lecture will be deepened in a tutorial.

Learning objectives / skills English

Students are familiar with the fundamentals of annual reporting. After attending this course, the students are enabled to explicate the functions and legal basics of the annual report. Furthermore, the students know the basic principles of valuation as well as of established accounting theories and are able to understand and interpret financial statements.

The students know the basic concepts of cost accounting and are able to use the respective procedures. The students are qualified to describe, analyze and evaluate different cost accounting systems.

A further key objective of the lecture is to enable the students to evaluate investment projects and decisions. Further, the students should be enabled to make proposals for financing investment projects. In addition, the basics of liquidity planning and financial planning are taught.

Literatur

Baetge, J./Kirsch, H.-J./Thiele, S., Bilanzen (Studienausgabe), 16. Auflage, Düsseldorf 2021.

Coenenberg, A. G.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., 2016.

Berens, W./Knauer, T. (Hrsg.)/Flacke, K./Kraft, M./Triska, T., Grundlagen des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens, 12. Auflage, Münster 2015.

Deutsches wissenschaftliches Institut der Steuerberater e.V.: Beck'sches Steuerberater-Handbuch 2023/2024, München 2023.

Coenenberg, A. G.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 26. Aufl., Stuttgart 2021.

Wöhe G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Aufl., 2023.

Brealey, R. et al.: Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill, New York et al. 2022

Modulname laut Prüfungsordnung			
GAMS Seminar Bachelor			
Module title English			
GAMS Seminar Bachelor			
Kursname laut Prüfungsordnung			
GAMS Seminar Bachelor			
Course title English			
GAMS Seminar Bachelor			
Verantwortung	Lehreinheit		
Weber, Christoph	Wiwi		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
6	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
			2
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Seminararbeit, Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Optimierungsmodellen in GAMS (General Algebraic Modeling System) vorgestellt. GAMS ist eine allgemeine Modellierungssprache, mit der insbesondere große Optimierungsprobleme effizient formuliert und gelöst werden können. Dabei werden die Grundzüge der Programmierung in GAMS erläutert, damit die Teilnehmer im Anschluss eigenständig Modifikationen vornehmen können. Ein Optimierungsmodell wird von den Teilnehmern im Hinblick auf eine konkrete Fragestellung im Rahmen der jeweiligen Seminararbeit weiterentwickelt.
1. Einführung in Gams
2. Vorstellung energiewirtschaftlicher Optimierungsmodelle
3. Verallgemeinerung von Optimierungsmodellen
4. Eigenes Programmieren
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden
- kennen die Grundkonzepte und Grundbefehle der Programmiersprache GAMS
- können eigene Programmteile in GAMS implementieren
- können wesentliche Aspekte und Daten zu einer energiewirtschaftlichen Fragestellung selbstständig recherchieren
- können ein energiewirtschaftliches Optimierungsproblem basierend auf einer Vorlage formulieren, das entsprechende Modell lösen und die Ergebnisse interpretieren
- können fachspezifische eigene aber auch fremde Fragestellungen im Plenum diskutieren und gemeinsam lösen

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur

Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der elektrischen Energietechnik			
Module title English			
Fundamentals of Electrical Power Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der elektrischen Energietechnik			
Course title English			
Fundamentals of Electrical Power Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hirsch, Holger	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Ziel der Veranstaltung ist die Einführung in Problemstellungen sowie mathematische und technische Lösungsverfahren der elektrischen Energietechnik. Hierzu werden Grundzüge der Hochspannungs- und Hochstromtechnik, der Energieerzeugung, der Netzstrukturen (mit dem Schwerpunkt Drehstromnetze) sowie der einzelnen Netzeinrichtungen erläutert.
Inhalt:
I. Hochspannungstechnik
II. Hochstromtechnik
III. Stromkreissysteme
IV. Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung
V. Grundlagen des Netzbetriebes
VI. Einrichtungen im Energienetz
VII. Sicherheitsaspekte in elektrischen Netzen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen Kenntnisse über die grundlegenden Elemente von Energieübertragungssystemen besitzen und die theoretischen Grundlagen von Drehstromsystemen erläutern und anwenden können. Neben den allgemeinen Zusammenhängen sollen sie auch Transformatoren und Übertragungsleitungen mit ihren Parametern erläutern und berechnen können.

Description / Content English

Aim is the introduction into problems as well as into mathematical and technical methods of electrical power engineering. Fundamentals of high voltage and high current technologies, energy production, net structures (with the emphasis on three-phase power supply) as well as of the individual net facilities are explained.

Contents:

- I. High Voltage Technologies
- II. High Current Technologies
- III. Power Circuits
- IV. Power Generation, Transmission and Distribution
- V. Basics of Network Operation
- VI. Devices in Electrical Networks
- VII. Network security

Learning objectives / skills English

Students should have knowledge on the basic elements of power transfer systems. They should be able to explain and apply theoretical basics on three-phase-networks. Besides the general interrelations, they are able to explain and calculate transformers and transmission lines with their parameters.

Literatur

- 1 H. Brakelmann Vorlesungsskript : Grundlagen der elektrischen Energietechnik
- 2 H. Happoldt/D. Oeding Elektrische Kraftwerke und Netze /Springer-Verlag, Berlin, 1978
- 3 G. Hosemann/W. Boeck Grundlagen der elektrischen Energietechnik / Springer-Verlag, Berlin, 1979
- 4 D. Peier Einführung in die elektrische Energietechnik / Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1987
- 5 D. Nelles/Ch. Tuttas Elektrische Energietechnik /B.G.Teubner-Verlag, Stuttgart 1998

Modulname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der Hochspannungstechnik			
Module title English			
Fundamentals of High-Voltage Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der Hochspannungstechnik			
Course title English			
Fundamentals of High-Voltage Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hirsch, Holger	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Hochspannungstechnik. Im Zentrum steht das Verhalten von Materie bzw. des Vakuums beim Vorliegen hoher elektrischer Felder. Die Betrachtung der Durch- oder Überschlagsmechanismen reicht vom Zusammenbruch des Isoliervermögens bis hin zur Physik von Lichtbögen. Der Vorlesungsstoff wird durch Übungen vertieft.
Zum Ende des Semesters (nicht im Fernstudiengang) werden die Durchschlagsphänomene im Hochspannungslabor praktisch verdeutlicht.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Description / Content English
The course deals with the basics of High Voltage Engineering. It focus on the behaviour of matter and vacuum in the presence of high electric field strength. The consideration of breakdown and flashover mechanism starts with the failure of isolation and ends with the physics of electrical arcs. The topics of the lecture are accompanied by an exercise. At the end of the semester (not in the distance learning course), the breakdown effects will be demonstrated in a visit of the high voltage lab.
Learning objectives / skills English
The students are able to explain breakdown and flashover mechanism and to apply this knowledge to insulators. They analyse the behaviour of insulation matter and will be able to derive more complex insulation systems.

Literatur

- E.Kuffel, W.S.Zaengl, J.Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Newnes, 2005
M.Beyer, W.Boeck, K.Möller: Hochspannungstechnik: Theoretische und praktische Grundlagen, Springer, 2006
A.J.Schwab: Begriffswelt der Feldtheorie, Springer, 1998
V.Y.Ushakov: Insulation of High-Voltage Equipment, Springer, 2004

Modulname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der Mess- und Automatisierungstechnik			
Module title English			
Fundamentals of Measurement- and Automation-Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der Mess- und Automatisierungstechnik			
Course title English			
Fundamentals of Measurement- and Automation-Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Winterer, Markus; Söffker, Dirk	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
6	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	2	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur und Protokoll			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Informationen, die durch Anwendung messtechnischer Verfahren gewonnen werden, sind Voraussetzung für die
• Steuerung von Maschinen und Anlagen,
• Regelung und Überwachung von Prozessen,
• experimentelle Untersuchung und Entwicklung von Eigenschaften und Verfahren, sowie
• die Entwicklung bzw. Überprüfung von Modellen und Theorien.
Themen und Gliederung
Vorlesung und Übung
1 Einführung: Messen, Systeme, Signale
2 Statistik: Verteilung, Momente
3 Fehler und ihre Fortpflanzung
4 Datenanalyse und Reduktion: lineare und nichtlineare Regression
5 Dynamik
6 Rauschen
7 Analoge Signalverarbeitung: Filter, Verstärker
8 Digitale Signalverarbeitung: A/D-Wandler
9 Sensoren und elektrische Messtechnik
Praktikum
1 Gasfluss: Kennlinie, Kalibrierung
2 Oszilloskop: Dynamik, analoge Signalverarbeitung
3 Lock-in-Verstärker: Signale und Rauschen, digitale Signalverarbeitung
4 Dynamische Lichtstreuung: Korrelation, Verteilung
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Veranstaltung vermittelt Antworten auf die zentralen Fragen:

- Was ist ein Signal ?
- Wie entsteht ein Signal ?
- Wie erhält man aus einem Signal die gesuchte Information ?
- Wie kann ein Signal zur Steuerung und Regelung von Prozessen, Maschinen und Anlagen genutzt werden?

Description / Content English

Information which are obtained using measurement science and technology are required for the

- control of instruments, machines and systems,
- monitoring and control of processes,
- experimental investigation and development of properties and processes, and
- development and verification of models and theories.

Topics

Lecture and tutorial

1 Introduction: measuring, systems and signals

2 Statistics: distributions and moments of distributions

3 Errors and error propagation

4 Data analysis and reduction: linear and nonlinear regression

5 Dynamics

6 Noise:

7 Analog signal conditioning: filter and amplifier

8 Digital signal conditioning: A/D converter

9 Sensors and electrical measurement technology

Labcourse

1 Gas mass flow: characteristic curve, calibration

2 Oscilloscope: dynamics, analog signal conditioning

3 Lock-in-amplifier: signals and noise, digital signal conditioning

4 Dynamic light scattering: correlations, distributions

Learning objectives / skills English

The course delivers answers to the central questions:

- What is a signal ?
- How is a signal generated ?
- How can one extract the relevant information from a signal ?
- How can a signal be used to monitor and control processes, instruments, machines and systems ?

Literatur

Messtechnik

- E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, 8. Auflage, Hanser 2003
- J. P. Holman, Experimental Methods for Engineers, McGraw Hill, 2001
- K. Reif (ed.), Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer 2016
- R. Müller, Rauschen, Springer 1990
- E. Milotti, The Physics of Noise, Morgan & Claypool Publishers, 2019

Elektronik

- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst, Elektronik für Ingenieure, Springer 2005

Physik

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer 2007

Mathematik

- Philip R. Bevington, Data Reduction and Error Analysis for The Physical Sciences, McGraw-Hill 1992
- William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, and Brian P. Flannery, Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press 2007

Modulname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der technischen Informatik			
Module title English			
Fundamentals of Computer Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen der technischen Informatik			
Course title English			
Fundamentals of Computer Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kirchner, Elsa	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Diese Vorlesung gibt den Studierenden das grundlegende Verständnis der technischen Informatik, wie sie für den Entwurf und die Analyse der Hardware erforderlich sind.
Sie lernen auf der Basis der Booleschen Algebra zu unterscheiden zwischen der Nutzung von 0 und 1 für die grundlegenden Methoden der Schaltalgebra zur Minimierung logischer Ausdrücke, der Verwendung binärer Codes zur arithmetischen Verarbeitung wie auch zur Darstellungscodierung wie schließlich zur Steuerung von Funktionen beim Aufbau von Rechnern. Aus dem Verständnis von Wahrheitstabellen und charakteristischen Gleichungen von Flip-Flops wird der Entwurf digitaler Schaltkreise (kombinatorische und sequenzielle) abgeleitet; Grundlagen der Automatentheorie führen zur Mikroprogrammierung.
Abschließend wird die Realisierung komplexerer Funktionen, wie sie zum Aufbau von Rechnern benötigt werden, vorgestellt und diskutiert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung in den grundlegenden Anwendungsformen kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechnertechnik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden

Description / Content English
This course provides a basic insight in the fundamental understanding of computer engineering as it is necessary for design and analysis of hardware.
Based on an understanding of Boolean algebra, students will learn to distinguish between the use of binary 0's and 1's for basic minimization methods for logical expressions, the use of binary codes for arithmetic calculations, for the representation of information, and finally the control of basic functions in computers.
Understanding of truth tables and characteristic equations of flip-flops leads to the design of digital circuits (combinatorial and sequential). Fundamentals of automata theory lead to the introduction of microprogramming. Finally, more complex functions including the modules required to build a simple microcomputer are explained and discussed.

Learning objectives / skills English

Students learn the basic methods of Boolean algebra and coding, as well as the different strategies for applying them. They are able to use this knowledge for the development of digital circuits, simple computer systems as well as for further applications.

Literatur

1. Hoffmann, D.: Grundlagen der technischen Informatik; Hanser Verlag München 2013 [D43 TWG 40340]
2. Becker, B.; Drechsler, R.; Molitor, P.: Technische Informatik- Eine einführende Darstellung; Oldenbourg Verlag, München 2008 [D45 TWG 4734]
3. Roth, Charles: Fundamentals of Logic Design, Cengage Learning, 2013 [Edition 2001: 45YGQ4426]

Modulname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen des Personalmanagements			
Module title English			
Fundamentals of Human Resource Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Grundlagen des Personalmanagements			
Course title English			
Fundamentals of Human Resource Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Jörges-Süß, Katharina	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Mitarbeiter sind von zentraler Bedeutung für Organisationen. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, sich mit Fragen des Personalmanagements zu befassen. Nach einer Einordnung des Personalmanagements in den Kontext der Unternehmensorganisation erfolgt eine Erläuterung der Ziele und Rahmenbedingungen des Personalmanagements. Im Anschluss werden die wichtigsten personalwirtschaftlichen Funktionen dargestellt. Die Lehrinhalte werden in der vorlesungsbegleitenden Übungsveranstaltung vertieft.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden kennen die Ziele und Rahmenbedingungen des Personalmanagements und sind in der Lage, die wichtigsten personalwirtschaftlichen Funktionen voneinander zu unterscheiden, zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten.

Description / Content English
Employees have a very important meaning in and for organizations. Therefore, in organizations it is necessary to give attention to human resource management (aims, general conditions, context and functions). The contents of lecture will be deepened in a tutorial.
Learning objectives / skills English
The students know the aims, the general conditions and the context of human resource management and are able to describe, analyze, and evaluate the main functions of human resource management.

Literatur

1. Süß, S./Scherm, E. (2016): Personalmanagement, 3. Aufl., München 2016

2. Berthel, J./Becker, F.: Personal-Management, 12. Aufl., Stuttgart 2022

3. Ridder, H.: Personalwirtschaftslehre, 5. Aufl., Stuttgart 2015

Weitere Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Grundzüge des Handelsmanagements			
Module title English			
Basics of Retail Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Grundzüge des Handelsmanagements			
Course title English			
Basics of Retail Management			
Verantwortung			
Schmitz, Gertrud			
Kreditpunkte			
Turnus			
Sprache			
5	WiSe		
D			
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2			
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Distribution: Aufgaben, Akteure und Verhalten (-sbeziehungen) im Überblick
2. Relevanz und Erscheinungsformen des Handels:Konzeptionelle und empirische Grundlagen
3. Ausgewählte Entscheidungen marktorientierter Unternehmensführung im Handel
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Nach erfolgreichem Beenden dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- relevante Begriffe zu definieren sowie Aufgaben, Akteure und Verhalten(-sbeziehungen) im Distributionskanal zu beschreiben
- zu demonstrieren, ob und warum der Handel in die Distribution eingeschaltet wird und wie sich die Existenz des Handels theoretisch begründen lässt
- die vielfältigen traditionellen und neueren Erscheinungsformen des Handels wiederzugeben
- sich abzeichnende Entwicklungen gestützt auf verfügbare empirische Daten offen zu legen und deren Ursachen theoretisch fundiert zu analysieren
- ausgewählte Aspekte und Methoden der marktorientierten Unternehmensführung im Handel zu benennen und anzuwenden.

Description / Content English
Learning objectives / skills English
Literatur

- Ahlert, D./Kenning, P./Brock, C. (2020). Handelsmarketing: Grundlagen der marktorientierten Führung von Handelsbetrieben, 3. Auflage. Berlin, Heidelberg.
- Barth, K., Hartmann, M. & Schröder, H. (2015). Betriebswirtschaftslehre des Handels. 7. Auflage. Wiesbaden.
- Levy, M. & Weitz, B. & Grewal, D. (2022). Retailing Management. 11th ed. Boston/Mass.
- Müller-Hagedorn, L. & Natter, M. (2011). Handelsmarketing, 5. Auflage. Stuttgart.
- Müller-Hagedorn, L. & Toporowski, W. & Zielke, S. (2012). Der Handel. 2. Auflage. Stuttgart.
- Schröder, H. (2012). Handelsmarketing: Strategien und Instrumente für den stationären Einzelhandel und für Online-Shops, 2. Auflage. Wiesbaden.
- Swoboda, B./Foscht, T./Schramm-Klein, H. (2019). Handelsmanagement: Offline-, Online- und Omnichannel-Handel, 4. Auflage. München.
- Zentes, J. & Swoboda, B. & Morschett, D. & Schramm-Klein, H. (2013). Handbuch Handel. 2. Auflage. Wiesbaden.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Hafenwirtschaft und Logistik 1			
Module title English			
Port Management and Logistics 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Hafenwirtschaft und Logistik 1			
Course title English			
Port Management and Logistics 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
Noche, Bernd; Goudz, Alexander; Schlipköther	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt globale, volkswirtschaftliche Veränderungen sowie deren Auswirkung auf die internationalen, trimodalen Supply Chains sowie die technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Aspekte der Hafenwirtschaft im Makroraum.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, Zusammenhänge im Aufbau internationaler Supply Chains sowie deren Wechselwirkung auf die sich verändernden Anforderungen auf die technische Infrastruktur sowie deren betriebswirtschaftliche Auswirkung zu erläutern.

Description / Content English
In this lecture, technical, organizational and economic aspects of port management and intermodal maritime logistics are taught.
Learning objectives / skills English
The students are able to understand and explain the requirements of modern logistics and the resulting technical infrastructure, both for existing and possible future scenarios.

Literatur
B. Brinkmann: Seehäfen - Planung und Entwurf, Springer Verlag, 2004
Hafentechnische Gesellschaft (Hrsg.): Empfehlungen und Berichte des „Technischen Ausschusses Binnenhäfen“
Bundesnetzagentur (Hrsg.): Jahresberichte zur Entwicklung des Schienengüterverkehrs in Deutschland
Tagesaktuelle Zeitschriften, insbesondere die „DVZ - Deutsche Verkehrs-Zeitung“

Modulname laut Prüfungsordnung			
Halbleitertechnologie			
Module title English			
Semiconductor Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Halbleitertechnologie			
Course title English			
Semiconductor Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Weimann, Nils; Schall-Giesecke, Anna Lena	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Hausarbeit			
Prüfungsleistung			
Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			
Beschreibung / Inhalt Deutsch			

Die Herstellung von Halbleiterbauelementen und integrierten mikroelektronischen Schaltungen ist eins der komplexesten industriellen Verfahren überhaupt. Unter extremen Anforderungen an Genauigkeit eines jeden Schrittes und an die Umgebungsbedingungen der Fertigung werden die Chips hergestellt.

In der Vorlesung zur Halbleitertechnologie, die jeweils im Wintersemester gehalten wird, lernen Sie dieses interessante Gebiet kennen. Vorgestellt werden Technologien der Siliziumtechnik, mit der Mikroprozessoren, Speicher und weitere Bausteine entstehen, die Sie z.B. beim Einsatz Ihres Smartphones oder Ihres Computers nutzen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden komplementäre Materialien und Technologien für Höchstfrequenz- und Leistungsanwendungen behandelt.

Ausgangsmaterial der integrierten Schaltungen ist hochreines, einkristallines Silizium, dessen Gewinnung am Anfang der Vorlesung steht.

Verschiedene Prozessschritte werden anschließend vorgestellt, immer in einer Mischung aus physikalischen Grundlagen und der praktischen Ausführung in einem Halbleiter-Werk, wie es z. B. im Fraunhofer-Institut besteht. Dazu gehören die Oxidation, Diffusion, Dotierung mittels Ionenimplantation, Abscheideverfahren für dünne Schichten, Ätzverfahren, Messtechnik. Hervorheben möchte ich hier die Lithographie, deren unerhörte Präzision den Fortschritt in der Mikroelektronik ermöglicht hat und auch weiterhin gestattet. Mit optischer Belichtung von Maskenvorlagen sind in einer Massenfertigung Strukturgrößen von weniger als 100 nm (Das ist ein tausendstel Haardurchmesser !) möglich, neueste Verfahren mit extremen UV-Licht oder Elektronenstrahlbelichtung erreichen bis zu 5 nm Strukturgröße (~10 Atomdurchmesser).

Die Einzelschritte münden schließlich in einem (CMOS-) Gesamtprozess, der im Detail beschrieben wird.

Ziel der Herstellung ist es, CMOS-Bauelemente zu liefern. Deren Parameter und Regeln zum Entwurf werden in engem Zusammenhang zur Herstellungstechnologie vorgestellt.

Abschließend stehen die Themen Ausbeute und Zuverlässigkeit auf dem Plan. Beide beeinflussen wesentlich den Erfolg der Mikroelektronik. Während die Ausbeute, d. h. die Anzahl lieferbarer Chips im Verhältnis zum Aufwand der Fertigung über den aktuellen, kommerziellen Erfolg einer Fertigung entscheidet, sind die Maßnahmen zur Sicherung der Zuverlässigkeit wichtig, um den Einsatz der Chips für eine Lebensdauer von 10 oder mehr Jahren zu garantieren.

Zu den komplementären Technologien zählen die Verbindungshalbleiter, wie zum Beispiel Galliumnitrid (GaN), das die Beleuchtungstechnik revolutioniert hat. Neben GaN spielen SiGe, InP und GaAs eine bedeutende Rolle für Höchstfrequenzanwendungen, z.B. in mobilen Netzwerken. Die sogenannten III-V-Materialien InP und GaAs bilden die Basis für die moderne optische Kommunikation. Die Materialtechnologie für die Herstellung von Verbindungshalbleitern ist besonders, da diese Materialien in der Natur nicht vorkommen. In diesem Zusammenhang werden für Verbindungshalbleiter spezielle Prozessschritte, z.B. höchstauflösende Elektronenstrahl-Lithografie, besprochen.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sollen die einzelnen Prozessschritte zur Herstellung hochintegrierter (CMOS-) Schaltungen und den CMOS-Gesamtprozessablauf kennen, den Zusammenhang zwischen Technologie und Bauelementeparametern oder Designregeln verstehen, ebenso Einflüsse auf die Ausbeute bei der Herstellung und auf die Zuverlässigkeit der Bauelemente. Verfahren zur Materialsynthese der Verbindungshalbleiter sowie spezielle Prozesse werden im Zusammenhang mit Anwendungen vorgestellt und erklärt. In den Übungen werden anwendungsnahe Beispiele durchgearbeitet.

Description / Content English

Integrated circuit manufacturing technology covers silicon based (CMOS) IC fabrication.

Starting from a definition of requirements to build an MOS device, all necessary processing step used in modern IC manufacturing are described. Silicon material, oxidation, diffusion, ion implantation, lithography, plasma etching, and others are presented, taking actual developments into account. Result is a complete CMOS process flow.

The two links between technology and circuit design, i.e. device parameters and design rules are discussed.

Yield models are covered next. Finally we present models to describe and improve the long term reliability of IC.

Complementary technologies include compound semiconductors, such as gallium nitride (GaN), which has revolutionized lighting technology. In addition to GaN, SiGe, InP and GaAs play an important role for high frequency applications, e.g. in mobile networks. The so-called III-V materials InP and GaAs form the basis for modern optical communication. The material technology for the production of compound semiconductors is set apart from the silicon technology because the compound materials do not occur in nature. Besides material synthesis, special process steps for compound semiconductors, e.g. high-resolution electron beam lithography, are discussed.

Learning objectives / skills English

The students should know the individual process steps for the production of highly integrated (CMOS) circuits and the overall CMOS process flow,
Understand the relationship between technology and component parameters or design rules, as well as influences on the production yield and on the Component reliability.
Processes for material synthesis of compound semiconductors as well as special processes are presented and explained in connection with applications.
Practical examples are worked through in the exercises.

Literatur

- U. Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, 4. Auflage, Teubner Studienbücher, 2004
- Peter Van Zant: Microchip Fabrication. A Practical Guide to Semiconductor Processing, 4th edition, McGraw-Hill Professional Publishing, 2000

Modulname laut Prüfungsordnung			
Höhere Dynamik			
Module title English			
Advanced Dynamics			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Höhere Dynamik			
Course title English			
Advanced Dynamics			
Verantwortung	Lehreinheit		
Francisco Geu Flores	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Der räumliche Drallsatz: Elemente und Eigenschaften des Trägheitstensors, dynamische Kreiselgleichungen, der freie Kreisel, Nutationsbewegungen, Stabilität der Drehung um Hauptachsen, Präzessionsbewegungen.
Lagrange-Gleichungen 1. Art für ebene Systeme: Notation für Funktionsvektoren von Vektoren und deren partielle Ableitungen, Arten von Bindungsgleichungen, Freiheitsgrade, Jacobimatrix der Bindungsgleichungen, virtuelle Verschiebungen, D'Alembertsches Orthogonalitätsprinzip, Lagrange Multiplikatoren, geometrische Interpretation der Wirkung von Lagrange-Multiplikatoren, Lösungsstrategien der Langrangeschen Gleichungen 1. Art: Index-3-System, Baumgarde-Stabilisierung, Block-Auflösung, Projektion auf Minimalkoordinaten.
Lagrange-Gleichungen 2. Art: Verallgemeinerte Koordinaten, Herleitung für Punktmassen, Lagrangefunktion, Verallgemeinerung auf starre Körper.
Hamilton-Gleichungen: verallgemeinerte Impulse, allgemeine Form der kinetischen Energie, Herleitung aus der Langrangeschen Gleichungen, kanonische Gleichungen von Hamilton, zyklische Koordinaten.
Nichtholome Systeme: Appellsche Gleichungen, Lösung mit Lagrange-Multiplikatoren, Beispiele: Ein-Rad-System, Kugel auf rotierende Scheibe.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Vermittlung der Grundverfahren für die Modellbildung und Simulation bewegter Starrkörpersysteme. Praxisverständnis über Methoden der Bewegungssimulation mechanischer Systeme.

Description / Content English

Spatial dynamical equations of Euler for the rigid body, properties of the inertia tensor, principal axes, dynamical equations of the rotating top, solution for the moment-free rotation, nutation, stability of rotations about principal axes, solution for the constant moment, precession.

Lagrange equations of the first kind, notation for vector functions of vectors and their partial derivatives, types of constraints, degrees of freedom, Jacobian of constraint equations, virtual displacements, D'Alembert's principle of orthogonality of constraint forces, Lagrange Multipliers, geometrical interpretation of the effect of Lagrange-Multipliers, solution strategies for the Lagrange equations of the first kind: index-3 solution, Baumgarte stabilization, solution by block inverses, projection to minimal coordinates.

Lagrange equations of the second kind, generalized coordinates, derivation for point masses, Lagrange function, generalization to rigid bodies.

Hamiltonian equations, generalized impulses, general form of kinetic energy, derivation from Lagrange equations, canonical equations of Hamilton, cyclical coordinates.

Nonholonomic systems: Appell's equations, derivation with Lagrange multipliers, application to single wheel and sphere on rotating plane.

Learning objectives / skills English

Conveying of the basic methods of modelling and simulation of systems of rigid bodies.

Practical understanding of methods of simulation for systems of rigid bodies.

Literatur

P. E. Nikravesh, Computer-Aided Analysis of Mechanical Systems

A. A. Shabana, Dynamics of Multibody Systems

E. J. Routh, Dynamics of a System of Rigid Bodies

Modulname laut Prüfungsordnung			
Hydrodynamik nachhaltiger maritimer Systeme 1			
Module title English			
Hydrodynamics of sustainable maritime systems 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Hydrodynamik nachhaltiger maritimer Systeme 1			
Course title English			
Hydrodynamics of sustainable maritime systems 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
el Moctar, Bettar Ould	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung befasst sich mit den hydrodynamischen Kräften, darunter Widerstand und Propulsion, die auf nachhaltige maritime Systeme wirken. Modellversuche und Ähnlichkeitgesetze, Simulationen und einfache Verfahren werden als wesentliche Werkzeuge der Hydrodynamik diskutiert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Hydrodynamik zu erläutern sowie den Widerstand und den Leistungsbedarf nachhaltiger maritimer Systeme zu ermitteln. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Modellversuchsergebnisse auszuwerten und auf die Großausführung zu extrapoliieren.

Description / Content English
The lecture focuses on the hydrodynamic forces acting on sustainable maritime systems, especially resistance and propulsion. Model tests and laws of similarity, simulations and simplified methods are discussed as essential tools of hydrodynamics.
Learning objectives / skills English
The students are able to explain the fundamentals of hydrodynamics as well as to determine the resistance and the power requirement of sustainable maritime systems. Moreover, the students are in a position to analyse model test results and apply the data to full-scale.

Literatur
V. Bertram: Practical Ship Hydrodynamics, Butterworth-Heinemann, 2000
E. V. Lewis (Hrsg.): Principles of Naval Architecture, Vol. II, Society of Naval Architects & Marine Engineers, 1988
H. Schlichting, K. Gersten: Grenzschicht-Theorie, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2006
H. Schneekluth: Hydromechanik zum Schiffsentwurf, Koehler Verlag, 1988

Modulname laut Prüfungsordnung			
Industriepflichtpraktikum			
Module title English			
Industrial Internship			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Industriepflichtpraktikum			
Course title English			
Industrial Internship			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
12	W/S	D/E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Bericht			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Studierende eines Bachelor-Studiengangs haben eine berufspraktische Tätigkeit (Industriepraktikum) im Umfang von insgesamt mindestens 12 Wochen spätestens bei der Anmeldung zur Bachelor-Arbeit nachzuweisen. Im Praktikum gibt es die Möglichkeit, einzelne Bereiche eines Industrieunternehmens kennenzulernen und dabei das im Studium erworbene Wissen umzusetzen. Ein weiterer wesentlicher Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des unternehmerischen Geschehens und das Verhältnis Führungskräfte - Mitarbeiter kennenzulernen, um so künftig Wirkungsmöglichkeiten richtig einzurichten.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.

Description / Content English
Students on a Bachelor's degree course must provide evidence of practical work experience (industrial internship) of at least 12 weeks in total at the latest when registering for the Bachelor's thesis. The internship gives students the opportunity to get to know individual areas of an industrial company and to apply the knowledge they have acquired during their studies. Another important aspect is to understand the sociological side of entrepreneurial activity and to get to know the relationship between managers and employees in order to correctly classify future opportunities for action.
Learning objectives / skills English
During the course of study, the internship is intended to complement the course and deepen the acquired theoretical knowledge in its practical relevance. Practical work experience in industrial companies is conducive to understanding the lectures and participating in the course exercises. As an important prerequisite for successful studies with regard to later professional activity, it is an essential part of the degree course.

Literatur

--

Modulname laut Prüfungsordnung	
Informationstheoretische Grundlagen autonomer Systeme	
Module title English	
Information theoretical foundations of autonomous systems	
Kursname laut Prüfungsordnung	
Informationstheoretische Grundlagen autonomer Systeme	
Course title English	
Information theoretical foundations of autonomous systems	
Verantwortung	
Schramm Nachfolge	
Kreditpunkte	
5	
SWS Vorlesung	
2	
Turnus	
SoSe	
Sprache	
D	
SWS Übung	
2	
SWS Praktikum/Projekt	
SWS Seminar	
Studienleistung	
Prüfungsleistung	
Klausur oder Mündliche Prüfung	
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung	
Beschreibung / Inhalt Deutsch	

Die Lehrveranstaltung „Informationstheoretische Grundlagen autonomer Systeme“ bietet eine umfassende Einführung in die theoretischen Grundlagen und beispieldorientiert auch zu praktischen Anwendungen von hochautomatisierten bis zu autonomen Systemen im Bereich des Maschinenbaus. Der Kurs richtet sich an Studierende im Bachelorstudium und vermittelt ein tiefgehendes Verständnis für die Informationsverarbeitung und -übertragung in automatisierten Systemen, insbesondere in Bezug auf fahrzeug- und transportspezifische Anwendungen sowie andere maschinenbauliche Systeme, die hochautomatisiert bis zu autonom betrieben werden können.

Inhalte und Themen:

1. Einführung in Autonome Systeme

- Definitionen, Merkmale und Abgrenzung hochautomatisierter und autonomer Systeme
- Abgrenzung der Eigenschaften Kognition, Intelligenz, Lernfähigkeit, Automatisiert, Autonom
- Historischer Überblick, aktuelle Entwicklung und Herausforderungen

2. Informationstechnische Grundlagen

- Information als Konzept
- Entropie und Informationstheorie
- Datenkompression und Codierung

3. Sensoren und Datenverarbeitung

- Automatisierungspyramide
- Unterscheidung ‚Sensing‘ und ‚Perception‘
- Sensoren und Sensorprinzipien
- Notwendigkeit sensorbasierter Wahrnehmung

- Sensor technologien in autonomen Systemen des Maschinenbaus

- Datenverarbeitung und -fusion
- Fehlererkennung und -korrektur

4. Kommunikation in Autonomen Systemen

- Drahtlose Kommunikationstechnologien
- Netzwerktopologien und Protokolle

- Notwendige Grundlagen der Prozeßinformatik

- Sicherheitsaspekte in der Kommunikation

5. Automatisierte Navigation für Fahrzeug- und Transportsysteme

- Lokalisierung und Kartierung
- Pfadplanung und Bewegungssteuerung
- Hinderniserkennung und -vermeidung

6. Automatisiertes Verhalten von gesteuerten/geregelten Systemen:

- Steuerung und Regelung autonomer Systeme
- Regelalgorithmen für autonome Fahrzeuge und Maschinen

7. Maschinelles Lernen (ML) und Künstliche Intelligenz (KI)

- Grundlagen des maschinellen Lernens (ML)
- Training, Test, Daten, Modelle, Verifikation, Validierung, Cross validation

- Anwendungen von ML in autonomen Systemen

- Ethische Aspekte von ML/KI in autonomen Systemen

- Grenzen des Einsatzes von trainierten Modellen

8. Anwendungen in verschiedenen Bereichen

- Robotik in der Fertigung
- Autonome Fahrzeug- und Transportsysteme
- Hochautomatisierte Produktionssysteme
- Hochautomatisierte Logistiksysteme
- Hochautomatisierte Informationssysteme
- Drohnen und unbemannte Flugzeuge

9. Sicherheit und Zuverlässigkeit

- Risikoanalyse und Sicherheitskonzepte
- Redundanz und Fehlerbehandlung
- Konsequenzen und Zulassung

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sollen

- die Bedeutung ‚Autonomer Systeme‘ als Innovationsstrategie im Kontext Digitalisierung und Automatisierung im Kontext der Weiterentwicklung maschinenbaulicher Systeme konkret an Systemen der Fahrzeug- und Transportsysteme wie auch der Produktions- und Logistikautomatisierung kennen- und differenzieren lernen.
- die notwendige begrifflichen Unterscheidung zur Einordnung von Autonomie beherrschen.
- ein tiefes Verständnis für die Informations- und Datenverarbeitung und -übertragung in autonomen Systemen entwickeln sowie bekannte Führungs- und Steuerungskonzepte kennen.
- in der Lage sein, die Grundlagen der Informationstheorie auf praktische Anwendungen maschinenbaulicher Systeme anzuwenden und konzeptionelle Lösungen für neue Problemstellungen entwerfen.
- die grundsätzlichen neuen Herausforderungen in sicherheitstechnischer Sicht zu verstehen, zu bewerten und entsprechende Grenzen des Einsatzes zu formulieren.

Description / Content English

The course „Information-Theoretical Foundations of Fundamentals of Autonomous Systems“ offers a comprehensive introduction into the theoretical fundamentals and also to practical applications of highly automated and autonomous systems in the field of mechanical engineering. The course is aimed at students in the bachelor's program and provides an in-depth understanding of information processing and transmission in automated systems, especially in relation to vehicle and transport-specific transportation-specific applications as well as other mechanical engineering systems that can be operated in a highly automated and autonomous manner.

Contents and Topics:

1. Introduction to autonomous systems

- Definitions, characteristics and differentiation of highly automated and autonomous systems
- Delimitation of the properties cognition, intelligence, learning, automated, autonomous
- Historical overview, current development and challenges

2. Information science basics

- Information as a concept
- Entropy and Information Theory
- Data compression and coding

3. Sensors and data processing

- Automation pyramid
- Distinction 'Sensing' and 'Perception'
- Sensors and sensor principles
- Necessity of sensor-based perception
- Sensor technologies in autonomous systems of mechanical engineering
- Data processing and fusion
- Error detection and correction

4. Communication in autonomous systems

- Wireless communication technologies
- Network topologies and protocols
- Necessary basics of process informatics
- Security aspects in communication

5. Automated navigation for vehicle and transport systems

- Localization and mapping
- Path planning and motion control
- Obstacle detection and avoidance

6. Automated behavior of controlled/regulated systems:

- Open-loop and closed-loop control of autonomous systems
- Control algorithms for autonomous vehicles and machines

7. Machine learning (ML) and artificial intelligence (AI)

- Fundamentals of machine learning (ML)
- Training, testing, data, models, verification, validation, cross validation.

- Applications of ML in autonomous systems
- Ethical aspects of ML/AI in autonomous systems

- Limitations of the use of trained models

8. Applications in different areas

- Robotics in manufacturing
- Autonomous vehicle and transportation systems
- Highly automated production systems
- Highly automated logistics systems
- Highly automated information systems
- Drones and unmanned aerial vehicles

9. Safety and reliability

- Risk analysis and security concepts
- Redundancy and error handling
- Consequences and approval

Learning objectives / skills English

Students will

- learn the importance of 'Autonomous Systems' as an innovation strategy in the context of digitization and automation in the context of the further development systems in the field of vehicle and transport systems as well as production and logistics automation.
- master the necessary conceptual distinction for the classification of autonomy.
- develop an in-depth understanding of information and data processing and data transfer in autonomous systems as well as to know known management and control concepts.
- be able to apply the basics of information theory to practical applications of mechanical applications of mechanical engineering systems and to design conceptual solutions for new design problems.
- understand the fundamental new challenges from a safety engineering point of view understand, evaluate, and formulate appropriate limits of application.

Literatur

- Nise, N. S. - „Control Systems Engineering“, Wiley, 2010.
Russell, S. J. und Norvig, P. - „Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz“, Pearson, 2016
Thrun, S. und Burgard, W. - „Probabilistic Robotics“, MIT Press, 2006
Maurer, M. et al.: Autonomes Fahren, Springer, 2015.
Chen, S. et al.: Milestones in Autonomous Driving and Intelligent Vehicles: Survey of Surveys, IEEE Trans. IV, 2022.

Modulname laut Prüfungsordnung			
International Financial Accounting			
Module title English			
International Financial Accounting			
Kursname laut Prüfungsordnung			
International Financial Accounting			
Course title English			
International Financial Accounting			
Verantwortung	Lehreinheit		
Köhler, Annette	MSM		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2			
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Grundlagen IFRS
2. Vorräte
3. Umsatzrealisation/Fertigungsaufträge
4. Sachanlagen
5. Immaterielle Vermögenswerte
6. Rückstellungen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Das Modul hat zum Ziel, ein umfassendes Wissen über die Rechnungslegung nach IFRS zu vermitteln.
- Nach erfolgreichem Beenden des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und wesentlichen Bilanzpositionen des Jahresabschlusses nach IFRS sowie weitere Informationsinstrumente zu unterscheiden sowie - die internationalen Regelungen mit denen des deutschen Handelsrechts zu vergleichen.

Description / Content English
1. basics of IFRS
2. inventories
3. revenue recognition/production orders
4. property, plant and equipment
5. intangible assets
6. provisions
Learning objectives / skills English

The objective of the module is to impart comprehensive knowledge of accounting in accordance with IFRS.

- After successfully completing the module, students will be able to differentiate between the basic principles and key balance sheet items of annual financial statements in accordance with IFRS and other information instruments, as well as
- compare the international regulations with those of German commercial law.

Literatur

Ruhnke, K.: „Rechnungslegung nach IFRS und HGB“, 5. Auflage, Stuttgart 2022.

Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: „Internationale Rechnungslegung“, 11. Auflage, Stuttgart 2021.

Heuser, P./Theile, C: „IFRS-Handbuch: Einzel- und Konzernabschluss“, 6. Auflage, Köln 2019

Modulname laut Prüfungsordnung			
Konstruktion nachhaltiger maritimer Systeme			
Module title English			
Structural design of sustainable maritime systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Konstruktion nachhaltiger maritimer Systeme			
Course title English			
Structural design of sustainable maritime systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Neugebauer, Jens	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur, Hausarbeit			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse in der Konstruktion nachhaltiger maritimer Systeme, wie Schiffe und Offshore-Windenergieanlagen. In diesem Zusammenhang werden folgende Themenschwerpunkte adressiert:
- Aufgaben und Funktionen von Bauteilen
- Gebräuchliche schiffbauliche Profile und Platten und deren Auswahl
- Relevante Vorschriften zur Dimensionierung maritimer Strukturen
- Schweiß- und Schneidetechnik im Bereich maritimer Systeme
- Werkstoffe für den Bau von Schiffen und Offshore-Windenergieanlagen und deren Einsatzgebiete
- Modellierung von Konstruktionen im maritimen Bereich
- Konstruktion von Einrichtung- und Ausrüstungsgegenständen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, unter Verwendung von Bauvorschriften die Primär- und Sekundärbauteile eines Schiffs gemäß den Anforderungen zu konstruieren. Sie haben Kenntnisse in der Konstruktion von Offshore-Windenergieanlagen. Die dafür notwendigen Kenntnisse über Materialien, Schweiß- und Schneidetechniken sowie Modellierungsmethoden sind vorhanden.

Description / Content English

The lecture provides knowledge on the construction of sustainable maritime systems, such as ships and offshore wind energy converters. In this context, the following topics are addressed:

- Tasks and functions of components
- Common shipbuilding profiles and plates and their selection
- Relevant regulations for the dimensioning of maritime structures
- Welding and cutting techniques in the field of maritime systems
- Materials for the construction of ships and offshore wind energy converters and their areas of application
- Modeling of constructions in the maritime sector
- Design of equipment and fittings

Learning objectives / skills English

The students are acquainted with ship structural design and are able to use acceptance criteria included in construction rules and guidelines. They have knowledge in the design of offshore wind energy installations. They have also obtained the necessary knowledge about materials, welding and cutting techniques as well as the modelling of ship constructions.

Literatur

- W. Fricke: Schiffskonstruktion I-III, Vorlesungsskriptum, 1. Auflage, Hamburg 2008/2009
- B. Boon: Structural Arrangement and component design, In: T. Lamb (Hrsg.): Ship Design and Construction, Volume I, Chapter 17, SNAME, 2003
- T. Lamb (Hrsg.): Ship Design and Construction, Society of Naval Architects & Marine Engineers, 2003
- E. Lehmann: Grundzüge des Schiffbaus, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2000
- E. V. Lewis (Hrsg.): Principles of Naval Architecture, Volume I, Society of Naval Architects & Marine Engineers, 1988

Modulname laut Prüfungsordnung			
Kostenmanagement und Controlling			
Module title English			
Cost Management and Management Control			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Kostenmanagement und Controlling			
Course title English			
Cost Management and Management Control			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wömpener, Andreas	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur und Präsentation			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung fokussiert analytische und gestalterische Elemente der Kostenstrukturen von Unternehmen. Dabei werden Maßnahmen der Kostenbeeinflussung und Instrumente zu deren Management vorgestellt. Die Vorlesung beinhaltet integrierte Übungen, in denen die Lehrinhalte in Fallstudien angewandt werden. Weiterhin werden die Inhalte durch eine thematisch breite Literaturübung bereichert, in der die Studierenden Videos zu ausgewählten Veröffentlichungen erstellen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden über die Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung hinaus mit dem Kostenmanagement vertraut zu machen. Sie sind nach Besuch der Veranstaltung in der Lage, Kostenstrukturen zu erkennen und das Verhalten von Kosten zu beschreiben. Zusätzlich können sie entsprechende Maßnahmen zur Beeinflussung von Kosten auswählen und beurteilen.

Description / Content English
The course builds on the lecture „Finance and Accounting“. In addition to deepening the topic of cost accounting the course provides background on cost structures and cost characteristics. Furthermore, it presents measures of cost manipulation. The course includes tutorials in which the contents of the lecture will be exercised in case studies. In addition, literature presentations are held by students.
Learning objectives / skills English
The main objective of this course is to familiarize the students with the subject cost management beyond the fundamentals of management and cost accounting. After attending this course, students are able to identify cost structures and to describe cost characteristics. Furthermore, the students can select the appropriate measures of cost manipulation.

Literatur

1. Götze, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement, 6. Aufl., Heidelberg 2024.
2. Reichmann, T. et al.: Controlling mit Kennzahlen, 9. Aufl., München 2017.
3. Ewert, R.; Wagenhofer, A.: Interne Unternehmensrechnung, 8. Aufl., Heidelberg 2014.

Modulname laut Prüfungsordnung	
Literaturseminar Energiewirtschaft Bachelor	
Module title English	
Seminar Energy Economics (Bachelor)	
Kursname laut Prüfungsordnung	
Literaturseminar Energiewirtschaft Bachelor	
Course title English	
Seminar Energy Economics (Bachelor)	
Verantwortung	
Weber, Christoph	
Kreditpunkte	
Turnus	
Sprache	
6	
W/S	
D	
SWS Vorlesung	
SWS Übung	
SWS Praktikum/Projekt	
SWS Seminar	
2	
Studienleistung	
Prüfungsleistung	
Seminararbeit, Präsentation	
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung	

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Es werden aktuelle energiewirtschaftliche Fragestellungen zur Bearbeitung angeboten, die einen hohen Bezug zur Praxis aufweisen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden - können aktuelle und grundlegende wissenschaftliche Themen bearbeiten - können fachspezifische eigene aber auch fremde Fragestellungen im Plenum diskutieren und gemeinsam lösen

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur

Modulname laut Prüfungsordnung			
Logical Design of Digital Systems			
Module title English			
Logical Design of Digital Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Logical Design of Digital Systems			
Course title English			
Logical Design of Digital Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Werner, Stefan	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Diese Veranstaltung vertieft die Prinzipien des Entwurfs digitaler Systeme auf logischer Ebene. Vorausgesetzt werden Kenntnisse der Schaltalgebra, Karnaugh-Veitch Diagramme, sowie Grundkenntnisse der elementaren kombinatorischen und sequentiellen Schaltungen. Darauf aufbauend werden algorithmische Methoden zur Minimierung kombinatorischer und sequentieller Schaltungen vorgestellt, im Einzelnen der Algorithmus von Quien/McCluskey sowie der Moore-Algorithmus. Darüber hinaus werden grundlegende Schaltungen zum Aufbau von Rechnersystemen werden vorgestellt, wie z.B. Speicherstrukturen und Bussysteme sowie programmierbare Logikanordnungen. Abschließend werden Methoden zum Testen digitaler Schaltungen vorgestellt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, die für den Entwurf digitaler Schaltungen erforderlichen theoretischen Konzepte und Methoden anzuwenden.

Description / Content English
This lecture deepens the principles of digital circuit design on logical level. Based upon the fundamentals of switching algebra, Karnaugh Veitch of diagrams, as well as basic combinatorial and sequential circuits, algorithmic approaches for their minimization are introduced, like the Quine/Mc Cluskey approach and the Moore's Algorithm. Further more, standard circuits of computer systems are presented, like e.g. memory structures and bus systems as well as programmable logic devices. Finally, methods for testing of digital circuits are presented.
Learning objectives / skills English
The students are able to use the theoretical concepts and methods necessary for digital circuits design.

Literatur

1. Bolton, M.: Digital systems design with programmable logic. Addison-Wesley, 1990. [43-YGQ 2458]
2. Almaini, A.E.A.: Kombinatorische und sequentielle Schaltsysteme. Prentice Hall, 1986. [43-YGQ 3030]
3. Ercegovac, M; Lang, T.; Moreno, J.: Introduction to digital Systems. Wiley & Sons, 1999 [45-YGQ 4133]
4. Roth, C.H.: Fundamentals of Logic Design. PWS Publishing Company, 1995 [45-YGQ 4426]
5. Mano, M.M.; Kime, C.R.: Logic and Computer Design Fundamentals. Pearson Prentice Hall, 2008 [45-YGQ 4264]
6. Tocci R.J.; Widmer N.S.: Digital Systems. Prentice Hall, 2001 [45-YGQ 1436]

Modulname laut Prüfungsordnung			
Logistik und Materialfluss 1			
Module title English			
Logistics and Material Flow 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Logistik und Materialfluss 1			
Course title English			
Logistics and Material Flow 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
Noche, Bernd	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Der Materialfluss innerhalb der Lagerbereiche vom Wareneingang bis zum Warenausgang und die Dimensionierung von Lagern bilden die Schwerpunkte dieser Veranstaltung. Es werden insbesondere Modelle und Methoden zur Optimierung von Lager- und Kommissioniersystemen vorgestellt. Themengebiete der Vorlesung Logistik und Materialfluss sind u. a. die Bestandsplanung, Losgrößenplanung, Spielzeitenberechnung, Lagerdimensionierung und Warteschlangentheorie.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Teilbereiche des Bestandsmanagements und können u. a. Verfahren zur Optimierung der Losgrößenplanung, Materialbedarfsermittlung und Bestandsplanung anwenden. Außerdem kennen sie die Teilbereiche von Lagersystemen, können diese dimensionieren und Spielzeiten berechnen. Des Weiteren kennen sie unterschiedliche Modelle der Warteschlangentheorie und können sie zur Abbildung praktischer Problemstellungen nutzen.

Description / Content English
This course focuses on the material flow within the warehouse areas from inbound to outbound and deals with the dimensioning of warehouses. In particular, the course presents models and methods for optimizing warehouses and picking systems. Subjects of the lecture logistics and material flow include inventory planning, lot-sizing problems, cycle time calculation, warehouse dimensioning and queueing theory.
Learning objectives / skills English
The students know different subjects of inventory management and they are able to apply optimization methods to lot-sizing problems, materials requirements planning and inventory planning. They also know the subareas of warehouse systems and they are able to dimension them and calculate cycle times. Furthermore, they know different models of queuing theory and they can apply them on practical problems.

Literatur

- Gwynne R. (2022). Warehouse management : the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. London : Kogan Page.
- Martin H. (2021). Technische Transport- und Lagerlogistik. Springer Vieweg Wiesbaden.
- Wehking, K.-H. (2020). Technisches Handbuch Logistik: Fördertechnik, Materialfluss, Intralogistik. Netherlands: Springer Nature.
- Günther, H., Tempelmeier, H.-O. (2016). Produktion und Logistik.
- Martin, H. (2017). Transport- und Lagerlogistik: Systematik, Planung, Einsatz und Wirtschaftlichkeit, Springer.
- Gudehus, T. (2012). Logistik 1: Grundlagen – Strategien – Anwendungen, VDI.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Makroökonomik für interdisziplinäre Studiengänge			
Module title English			
Macroeconomics for interdisciplinary study courses			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Makroökonomik für interdisziplinäre Studiengänge			
Course title English			
Macroeconomics for interdisciplinary study courses			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wrona, Jens	MSM		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Einführung in die Makroökonomik für interdisziplinäre Studierende widmet sich der Erklärung gesamtwirtschaftlicher Phänomene, wie z.B. langfristigem Wirtschaftswachstum oder kurzfristigen Konjunkturschwankungen. Die Vorlesung folgt dabei einem theoretischen Ansatz, welcher zwischen einer langfristigen und einer kurzfristigen Betrachtungsweise zur Erklärung verschiedener makroökonomischer Phänomene unterscheidet. Die Einführung in die Makroökonomik basiert dabei auf einem hybriden Lehrkonzept, welches Präsenzterminen (Vorlesungen) mit Onlineinhalten (Übungsaufgaben) kombiniert. Zu jedem der thematischen Schwerpunkte erfolgt die Wissensvermittlung im Rahmen einer Präsenzvorlesung. Die vorgestellten makroökonomischen Modelle werden dann durch die eigenständige Bearbeitung von Online-Übungsaufgaben nachhaltig erlernt. Sich ergebende Verständnis- bzw. Anschlussfragen zu den vermittelten Inhalten, werden im Rahmen der Präsenzvorlesung ausführlich beantwortet und diskutiert. Die Prüfungsleistung wird von den Studierenden durch eine einstündige Klausur erbracht, welche in ihrer Form auf den Übungsaufgaben und in ihren Inhalten auf der Vorlesung basiert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden erlernen die grundlegenden Theorien und Modelle der Makroökonomik, welche angewendet werden, um das Verhalten gesamtwirtschaftlicher Kenngrößen zu erklären. Die Vorlesung untergliedert sich in zwei übergeordnete Themenbereiche und unterscheidet zwischen einer lang- und einer kurzfristigen Betrachtungsweise. Die jeweiligen makroökonomischen Modelle werden im Rahmen der Vorlesung eingeführt und durch die eigenständige Bearbeitung von Transferaufgaben nachhaltig erlernt. Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung vertraut mit verschiedenen gesamtwirtschaftlichen Kenngrößen und können deren Entwicklung sowohl in der langen als auch in der kurzen Frist erklären. Sie beherrschen die wichtigsten makroökonomischen Standardmodelle zur Untersuchung gesamtwirtschaftlicher Trends und können somit selbstständig wirtschaftspolitische Empfehlungen ableiten.
Description / Content English

The introduction to macroeconomics for interdisciplinary students is dedicated to the explanation of macroeconomic phenomena, such as long-term economic growth or short-term economic fluctuations. The lecture follows a theoretical approach that distinguishes between a long-term and a short-term approach to explaining various macroeconomic phenomena. The introduction to macroeconomics is based on a hybrid teaching concept that combines classroom sessions (lectures) with online content (exercises). For each of the main topics, knowledge is imparted as part of a classroom lecture. The macroeconomic models presented are then learned in a sustainable manner through the independent completion of online exercises. Any questions of understanding or follow-up questions regarding the content taught will be answered and discussed in detail during the classroom lecture. The examination is a one-hour written exam, which is based on the form of the exercises and the content of the lecture.

Learning objectives / skills English

Students learn the basic theories and models of macroeconomics, which are used to explain the behavior of macroeconomic parameters. The lecture is divided into two overarching subject areas and distinguishes between a long-term and a short-term approach. The respective macroeconomic models are introduced in the course of the lecture and learned through the independent completion of transfer tasks. After successfully completing the course, students will be familiar with various macroeconomic parameters and will be able to explain their development in both the long and short term. They will have mastered the most important standard macroeconomic models for investigating macroeconomic trends and will therefore be able to independently derive economic policy recommendations.

Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. / Will be announced in class.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Maritime Energiesysteme			
Module title English			
Maritime power systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Maritime Energiesysteme			
Course title English			
Maritime power systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
el Moctar, Bettar Ould; Neugebauer, Jens	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt Inhalte über die verschiedenen Arten maritimer Energiesysteme. Dabei werden sowohl die Hauptmaschinen als auch die Energiebereitstellung / Kraftstoffaufbereitung, Leistungsübertragung, Getriebe, Abwärmenutzung und ggf. relevante Abgasvorschriften thematisiert. Die Veranstaltung setzt insbesondere Schwerpunkte auf das Verständnis vollständiger Energiesysteme im maritimen Bereich sowie auf ressourcenschonende und emissionsfreie Antriebssysteme.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
This lecture provides an overview of the different types of maritime energy systems, covering topics such as main engines, energy supply and fuel preparation, power transmission, gearboxes, waste heat recovery and, if applicable, relevant emissions regulations. The course focuses on the understanding of complete energy systems in the maritime sector, with a particular emphasis on resource-efficient and emission-free propulsion systems.

Description / Content English
Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Charakteristiken, Funktionsprinzipien und Anwendungsszenarien für unterschiedliche im maritimen Bereich eingesetzte Energiesysteme. Sie sind in der Lage, für ein Schiff oder eine anderweitige schwimmende Anlage ein geeignetes, nachhaltiges Energiesystem anhand von Projektanforderungen auszuwählen und zu konzeptionieren. Die Studierenden können Energiesysteme anhand technischer Kriterien zu bewerten.
Learning objectives / skills English
The students possess knowledge of the characteristics, functional principles and application scenarios for various energy systems used in the maritime sector. They are able to select and design suitable sustainable energy systems for ships or other floating structures based on specific project requirements. The students can evaluate energy systems based on technical criteria.

Literatur

- Meier-Peter, H. and Bernhardt, F., Handbuch Schiffsbetriebstechnik, 2006, Seehafen Verlang, Hamburg
MTU Friedrichshafen GmbH, Technical Project Guide Marine Application, 2008
Woodyard, D., Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines, Elsevier 2009
L. van Biert, M. Godjevac, K. Visser, P.V. Aravind (2016). A review of fuel cell systems for maritime applications. Journal of Power Sources, Volume 327, 30 September 2016, Pages 345-364
Bart Diesveld and Evy De Maeyer (2020). Maritime fuel cell applications: A tool for conceptual decision making. International Shipbuilding Progress 67 (2020) 57–77. DOI 10.3233/ISP-190275
Xiaoyu Wang, Jianzhong Zhu and Minfang Han (2023). Industrial Development Status and Prospects of the Marine Fuel Cell: A Review. Journal of Marine Science and Engineering

Modulname laut Prüfungsordnung			
Marketing und Innovation			
Module title English			
Marketing and Innovation			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Marketing und Innovation			
Course title English			
Marketing and Innovation			
Verantwortung	Lehreinheit		
Enkel, Ellen	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
In der Veranstaltung werden die Grundlagen des Marketings vermittelt. Hierbei werden insbesondere die folgenden Inhalte besprochen: - Einführung - Märkte und Marktteilnehmer - Geschäftsmodelle - Kunden und Käuferverhalten - Marktforschung - Innovation - Kommunikationspolitik - Produktplanung - Preispolitik - Distributionspolitik
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
In den begleitenden Übungen werden anhand praktischer Beispiele Marktforschungsmethoden wie die Cluster- oder Conjointanalyse und die Kalkulation von Finanzierungsangeboten als Beispiel für Verkaufsfördermaßnahmen erlernt.
Description / Content English

The lecture teaches the principles of marketing. Especially the following aspects will be discussed:

- Basics
- Markets and marketplayers
- Business-Models
- Customer and customer-behavior
- Market research
- Innovation
- Communication
- Product planning
- Price policy
- Distribution policy

Learning objectives / skills English

Within the additional exercises, practical examples for methods of market research like cluster- or conjoint-analysis and the consumer-credit-calculation as a practical example of promotional activities are given.

Literatur

Meffert, H.; Burmann, Ch.; Kirchgeorg, M. und Eisenbeiß, M.: Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung. 13. Auflage. Springer Gabler: Wiesbaden.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Marketingentscheidungen			
Module title English			
Marketing Decisions			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Marketingentscheidungen			
Course title English			
Marketing Decisions			
Verantwortung	Lehreinheit		
Adler, Jost	MSM		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2		1	
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Zusammenhang zwischen strategischer und operativer Planung im Marketing
2. Die Marketing-Instrumente
2.1 Produkt- und Programmpolitik
2.2 Preispolitik
2.3 Kommunikationspolitik
2.4 Distributionspolitik
3. Gestaltung des Marketing-Mixes
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die im strategischen Marketing identifizierten Wettbewerbsvorteile bedürfen einer anschließenden operativen Umsetzung. Diese wird im so genannten Marketing-Mix vollzogen, wobei der Einsatz der unterschiedlichen Marketing-Instrumente aus der gewählten Strategie eines Unternehmens(bereiches) im Sinne einer Zweck-Mittel-Relation abgeleitet wird. Zu den Instrumenten des Marketing-Mixes gehören Produkt-, Preis-, Kommunikations- und Distributionspolitik. Bei der Produktpolitik werden, neben der Festlegung der angebotenen Produkte, auch Entscheidungen zum Produktprogramm getroffen. Die Preispolitik beschäftigt sich mit der Preisfestlegung sowie der Ausgestaltung der Konditionen. Hierzu stehen verschiedene Instrumente zur Verfügung. Im Rahmen der Kommunikationspolitik werden Anbieterinformationen übermittelt, wobei vor allem auch die Allokation von Budgets eine entscheidende Rolle spielt. Die Distributionspolitik beschäftigt sich schließlich mit der Ausgestaltung der Distributionswege und der Optimierung der Logistik. Alle Instrumentalbereiche werden im Rahmen des Moduls im Detail vorgestellt. Dabei werden zentrale Modellansätze fokussiert, die vor allem die Reaktion der Nachfrager auf die Ausgestaltung einzelner Instrumente abbilden. Darüber hinaus werden Zusammenhänge zwischen den Instrumenten herausgearbeitet, die vor dem Hintergrund einer optimalen intra- und interinstrumentellen Ausgestaltung des Marketing-Mixes bedeutsam sind.

Die Studierenden

- lernen die vier Bestandteile operativer Marketing-Entscheidungen im Detail kennen (4 Ps),
- verstehen die vorherrschenden interdependenten Zusammenhänge der 4 Ps,
- analysieren konkrete Fragestellungen aus der Unternehmenspraxis,
- entwickeln modellbasierte Lösungsansätze für diese Fragestellungen,
- bewerten die getroffenen Entscheidungen vor dem Hintergrund der Ausgestaltung eines optimalen Marketing-Mixes und
- festigen das in der Vorlesung vermittelte Wissen anwendungsnahe durch die Teilnahme an Versuchspersonen an experimentellen Studien.

Description / Content English

Competitive advantages, identified in strategic marketing, need to be operationalized subsequently. This is executed in the so-called marketing mix.

Instruments of the marketing mix include policies referring to products, price, communication and distribution.

These instruments are presented in the course, focussing on basic modelling approaches. Furthermore, interrelations between the instruments are identified. These interrelations are important especially in view of an optimal intra- and inter-organisational design of the marketing mix.

Learning objectives / skills English

Students know the definition and the instruments of the marketing mix and are able to apply these instruments to elementary marketing problems. They know the structure of the relevant decision problems and basic methods to solve them. Furthermore, they know about the interaction between the different policies and instruments of the marketing mix.

Literatur

- Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M. (2015): Marketing, 12 ed. Wiesbaden: Gabler.
- Homburg, C. (2015): Marketingmanagement, 5. ed. Wiesbaden: Gabler.
- Winer, R. S./Dhar, R. (2011): Marketing Management, 4. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- Lennertz, D. (2010): Produktmanagement, Frankfurt a. M.: Frankfurter Allgemeine Buch.
- Simon, H./Faßnacht, M. (2009): Preismanagement, 3. ed. Wiesbaden: Gabler.
- Bruhn, M. (2015): Kommunikationspolitik, 8. ed. München: Vahlen.
- Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. ed. Stuttgart: Kohlhammer.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Maschinenelemente 1			
Module title English			
Machine Elements 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Maschinenelemente 1			
Course title English			
Machine Elements 1			
Verantwortung			Lehreinheit
Schiffers, Reinhard			MB
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			
Beschreibung / Inhalt Deutsch			

Maschinenelemente sind Bauteile des allgemeinen Maschinenbaus, die bei verschiedenen Geräten jeweils gleiche oder ähnliche Funktionen erfüllen und daher immer wieder in gleicher oder ähnlicher Form vorkommen. Da jedes technische System aus einzelnen Maschinenelementen besteht, sind umfassende Kenntnisse dieser Elemente für die Konstruktion von Maschinen unbedingt erforderlich. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt:

Allgemeine konstruktive Grundlagen

- Grundlagen des Normenwesens
- Normzahlen

Toleranzen, Passungen, Oberflächenbeschaffenheit

Festigkeitsberechnung

- Beanspruchungs- und Belastungsarten
- Werkstoffe und deren Festigkeitskennwerte
- Statische/ dynamische Bauteilfestigkeit
- Praktische Festigkeitsberechnung

Achsen, Wellen und Zapfen

- Funktion und Wirkung
- Gestalten und Entwerfen
- Kontrollberechnungen

Schraubenverbindungen

- Funktion und Wirkung
- Berechnung von Befestigungsschrauben
- Bewegungsschrauben

Elemente zum Verbinden von Wellen und Nabben

- Funktion und Wirkung
- Formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen
- Kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen
- Stoffschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen

Wälzlagern und Wälzlagerungen

- Funktion und Wirkung
- Gestalten und Entwerfen von Wälzlagerungen
- Berechnung der Wälzlagern
- gestaltungs- und Berechnungsbeispiele

Gleitlager

- Funktion und Wirkung
- Gestalten und Entwerfen von Gleitlagerungen
- Berechnungsgrundlagen

Maschinenelemente 1, Übung:

- Auswahl von Toleranzen und Passungen
- Festigkeitskennwerte, Berechnung zulässiger Spannungen
- Berechnung/ Auslegung von Schraubverbindungen und Bewegungsschrauben
- Berechnung des Richtdurchmessers und der Durchbiegung von Achsen/ Wellen
- Berechnung ausgesuchter Welle-Nabe-Verbindungen
- Berechnung von Wälzlagerungen mit Lagerauswahl
- Berechnung einer Gleitlagerung

Das Lehrangebot wird ergänzt durch umfangreiches Material für das Selbststudium, das über die Moodle-Plattform bereitgestellt wird (weitergehende Literatur, Kurzanleitungen, Videos).

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage selbstständig die Auslegung, Dimensionierung sowie die Anwendung und Gestaltung dieser Maschinenelemente vorzunehmen. Dabei können sie die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien in die Bewertung einbeziehen sowie die Einsatzgrenzen der Bauteile abschätzen. Die Vorlesung vermittelt den Studierenden überdies die Leitregeln und Vorgehensweisen zur funktionsgerechten, fertigungsgerechten und wirtschaftlichen Bauteilstaltung. In der Übung werden Fähigkeiten im praktischen Umgang mit Auslegungs- und Berechnungsverfahren erlangt.

Description / Content English

Machine elements are components of general mechanical engineering that fulfil the same or similar functions in different devices and therefore always occur in the same or similar form. Since every technical system consists of individual machine elements, comprehensive knowledge of these elements is absolutely necessary for the design of machines. The lecture is structured as follows:

General engineering basics

- basics of the European standards (DIN/ISO)
- standard numbers

Tolerances, fittings, surface property

Strength calculation

- kind of stress/strain
- material and its strength parameter
- static and dynamic component strength
- practical strength calculation

Axes, shafts and pivots

- function and action
- designing
- calculation to control the results

Bolted joint

- function and action
- calculation of attachment bolts
- drive screws

Elements to connect shafts and collars

- function and action
- form-closed shaft to collar connection
- force-locked join shaft to collar connection
- positive substance jointing shaft to collar connection

Bearings

- function and action
- design bearings
- calculation of bearings
- design/ calculation examples

Slide bearings

- function and action
- designing slide bearings
- basis of calculations

Machine elements 1, tutorial:

- choice of tolerances and fittings
- strength parameter, calculation of acceptable stress
- calculation/dimensioning of bolted joint and drive screws
- calculation of the specific diameter and of the deflection of axes/ shafts
- calculation of bearings with dimensioning of bears
- calculation of slide bearings

The teaching offer is supplemented by extensive material for self-study, which is provided via the Moodle platform (further literature, short instructions, videos).

Learning objectives / skills English

After taking part in this course the students are able to do the dimensioning as well as the application and the design of those machine elements by themselves. Thereby they can imply the underlying physical principles in the benchmark as well as the estimation of the limits of the components. The course conveys leading rules and procedures for the practicable, economic and suitable for production component design. Within the tutorial the students achieve skills for analyses and methods of dimensioning by practical handling.

Literatur

- Wittel, Spura, Jannasch, Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Anwendung. Vieweg, 25. Aufl. (2021)
- Wittel, Spura, Jannasch, Roloff/Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Vieweg, 16. Aufl. (2021)
- Haberhauer, H., Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer, 18. Aufl. (2018)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Maschinenelemente 2			
Module title English			
Machine Elements 2			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Maschinenelemente 2			
Course title English			
Machine Elements 2			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schiffers, Reinhard	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		1
Studienleistung			
Hausarbeit			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Fortführung der Vorlesung Maschinenelemente 1: Die Studierenden erlernen in der Veranstaltung die physikalischen Prinzipien, Wirkungsweise, Auslegung, Dimensionierung, Anwendung und Gestaltung weiterer Maschinenelemente wie Zahnräder und Getriebe. Die Lehrveranstaltung legt einen Schwerpunkt auf den Entwurf von mechanischen Systemen (Zahnradgetriebe) und behandelt im zweiten Teil das Konstruieren mit Kunststoffen. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt: Zahnradgetriebe <ul style="list-style-type: none"> - Gerad- und Schrägverzahnte Stirnradgetriebe - Verzahnungsgeometrie - Grundlagen der Tragfähigkeitsberechnung - Auslegung und Gestaltung - Kräfteverhältnisse und Wirkungsgrad - Umlaufgetriebe - Drehzahlen und Übersetzungen Konstruieren mit Kunststoffen <ul style="list-style-type: none"> - Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen - Zeit- und Temperaturabhängigkeit - Verarbeitungseinflüsse (Orientierungen, Kristallinität) - Recycling Maschinenelemente 2, Übung: <ul style="list-style-type: none"> - Gestaltung/ Dimensionierung von Stirnradgetrieben - Konstruktions- und Berechnungsbeispiele für Kunststoffanwendungen - Werkstoffauswahl bei Kunststoffen Das Lehrangebot wird ergänzt durch umfangreiches Material für das Selbststudium, das über die Moodle-Plattform bereitgestellt wird (weitergehende Literatur, Kurzanleitungen, Videos).
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Auslegung, Dimensionierung sowie die Anwendung und das Zusammenwirken von Komponenten in Baugruppen einschl. der Berücksichtigung der besonderen Werkstoffeigenschaften vorzunehmen. Sie beherrschen die Regeln und Vorgehensweisen zur funktionsgerechten, fertigungsgerechten und wirtschaftlichen Baugruppengestaltung. In der Übung werden Fähigkeiten im praktischen Umgang mit Auslegungs- und Berechnungsverfahren erlangt. Die Studierenden sind zudem in der Lage die gelehrteten Inhalte auf die Aufgabenstellung des begleitenden Seminars anzuwenden. Die Studierenden erarbeiten iterativ Lösungen bei auftretenden Problemen in der Gruppe und führen alltägliche Ingenieurätigkeiten durch zur Erfüllung der Anforderungen und Umsetzung der Aufgabenstellung – der Auslegung und Konstruktion einer Baugruppe.

Description / Content English

Continuation of the lecture Machine Elements 1: In the course, the students learn the physical principles, mode of action, design, dimensioning, application and design of further machine elements such as gears and gearboxes. The course focuses on the design of mechanical systems (gears) and deals with designing with plastics in the second part. The lecture is structured as follows:

Gears

- straight geared and bevel geared spur gears
- tooth geometry
- basics of the calculation of load bearing capacity
- dimensioning and design
- relative strength and efficiency factor
- epicyclic gear
- rotation speed and speed transformation

Designing with plastics

- structures and characteristics of plastics
- time-dependency and temperature-dependency
- actions during the process (orientation, crystallinity)
- recycling

Machine elements 2, exercise:

- designing/ dimensioning of spur gears
- examples of engineering and calculation for applications of plastics
- choice of material of plastics

The teaching offer is supplemented by extensive material for self-study, which is provided via the Moodle platform (further literature, short instructions, videos).

Learning objectives / skills English

The students are able to do the dimensioning as well as the application and the coaction of components in assemblies including the consideration of specific material characteristics. They command the norms and procedures of practicable, economic and suitable for production designing of assemblies. Within the tutorial the students achieve skills for analyses and methods of dimensioning by practical handling. The students are also able to apply the taught contents to the task of the attached seminar. The students work out iterative solutions to problems that arise in the group and carry out everyday engineering activities to fulfil the requirements and implement the task – the design and construction of an assembly.

Literatur

Wittel, Spura, Jannasch, Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Anwendung. Vieweg, 25. Aufl. (2021)

Wittel, Spura, Jannasch, Roloff/Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Vieweg, 16. Aufl. (2021)

Haberhauer, H., Maschinenelemente – Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer, 18. Aufl. (2018)

Baur, Brinkmann, Osswald, Rudolph, Schmachtenberg, Saechting Kunststoff Taschenbuch. Hanser, 31. Ausgabe (2013)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Material Selection for Corrosion and Wear Resistance			
Module title English			
Material Selection for Corrosion and Wear Resistance			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Material Selection for Corrosion and Wear Resistance			
Course title English			
Material Selection for Corrosion and Wear Resistance			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hanke, Stefanie	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D/E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Dieser Kurs behandelt zunächst in den Vorlesungen ausgewählte Themen der Tribologie, Verschleiß- und Korrosionsmechanismen, die in verschiedenen Materialien unter bestimmten technischen Bedingungen auftreten. Darüber hinaus werden Methoden und Strategien zur Auswahl geeigneter Werkstoffe für bestimmte technische Anwendungen und Bauteile gelehrt. Dazu gehört in einem ersten Schritt die Ableitung der technischen, physikalischen und chemischen Anforderungen an den Werkstoff aus der jeweiligen Anwendung. In einem zweiten Schritt werden die abgeleiteten Eigenschaften mit weiteren geforderten Parametern wie z.B. Verfügbarkeit, Preis, Fertigungsmöglichkeiten und ökologischen Aspekten kombiniert. Eine Materialdatenbank oder andere verfügbare Quellen, um einen Überblick über die verfügbaren Werkstoffe zu erhalten, werden genutzt, um ein oder mehrere Werkstoffe auszuwählen, die für eine definierte Anwendung geeignet sind.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Studierende haben ein gutes Verständnis der wichtigsten relevanten Werkstoffeigenschaften für verschleiß- und korrosionsgefährdete Bauteile. Sie wissen, wie sie die relevanten Werkstoffeigenschaften für ein bestimmtes Bauteil ableiten können. Sie wissen, welche weiteren, auch nichttechnischen Eigenschaften für eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Werkstoffauswahl berücksichtigt werden müssen. Sie wissen, wie man geeignete Werkstoffe für einen bestimmten Anwendungsfall auswählt.

Description / Content English

This course firstly covers in the lectures selected topics of tribology, wear and corrosion mechanisms occurring in different materials under specific technical conditions. In addition, methods and strategies to select suitable materials for specific technical applications and components will be taught. In a first step, this includes deriving the technical, physical and chemical requirements for the material from the respective application. Secondly, the derived properties will be combined with further required parameters including, a.o., availability, price, manufacturing possibilities and ecological aspects. A material data base or other available sources to gain an overview of available materials will be used to select one or more materials suitable for a predefined application.

Learning objectives / skills English

Students have a good understanding of the main relevant material properties for components subjected to wear and corrosion. They know how to derive the relevant material properties for a given component. They understand which other properties, including non-technical ones must be considered in order to make an economically and ecologically sensible material selection. They know how to select suitable materials for a given application.

Literatur

(Empty box)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Mathematik 1 (für Ingenieure)			
Module title English			
Mathematics 1 (for Engineers)			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Mathematik 1 (für Ingenieure)			
Course title English			
Mathematics 1 (for Engineers)			
Verantwortung	Lehreinheit		
Birsan, Mircea	Mathe		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
8	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
4	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Beschreibung (deutsch):
Es wird Differential- und Integralrechnung in einer Variablen zusammen mit den dazu nötigen Grundlagen behandelt.
Hauptpunkte sind:
1. Grundlegendes über Mengen;
2. Die vollständige Induktion;
3. Reelle und komplexe Zahlen;
4. Eigenschaften von Funktionen;
5. Unendliche Folgen und Reihen;
6. Potenzreihen und elementare Funktionen;
7. Stetige Funktionen;
8. Differentialrechnung in einer Variablen;
9. Integralrechnung: Stammfunktionen und bestimmte Integrale;
10. Uneigentliche Integrale.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind fähig, die Operationen mit Mengen auszuführen und die Beweismethode der vollständigen Induktion anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen mit komplexen Zahlen auszuführen und algebraische Gleichungen im Komplexen aufzulösen.

Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Methoden der Differentialrechnung von Funktionen einer reellen Variablen anzuwenden: Sie können insbesondere

- Grenzwerte von Folgen, Reihen und Funktionen bestimmen,
- Ableitungen und höhere Ableitungen von Funktionen berechnen,
- Untersuchungen zum Verhalten von Funktionen (bezüglich Stetigkeit, Monotonie, relative Extrema) durchführen,
- Konvergenzkriterien und Divergenzkriterien für unendliche Reihen anwenden,
- analytische Funktionen in Potenzreihen (Taylor-Reihen) entwickeln.

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Methoden der Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen anzuwenden: Sie können insbesondere

- Stammfunktionen von Funktionen bestimmen,
- bestimmte Integrale von elementaren Funktionen berechnen,
- Integration rationaler Funktionen durchführen,
- Konvergenz- (bzw. Divergenz-) verhalten von uneigentlichen Integralen bestimmen.

Description / Content English

The differential calculus and integral calculus of functions of one variable is treated, together with the necessary fundamentals. The main points are:

1. Fundamentals about sets;
2. The complete induction;
3. Real and complex numbers;
4. Properties of functions;
5. Infinite sequences and series;
6. Power series and elementary functions;
7. Continuous functions;
8. Differential calculus of functions of one variable;
9. Integral calculus: primitive functions and definite integrals;
10. Improper integrals.

Learning objectives / skills English

The students are capable to perform operations with sets and to apply the method of complete induction.

The students are able to perform calculations with complex numbers and to solve algebraic equations in the framework of complex numbers.

The students are capable to apply the most important methods of the differential calculus of functions of one real variable:

Especially, they can

- determine limits of sequences, series and functions,
- calculate derivatives and higher derivatives of functions,
- investigate the behaviour of functions (with respect to continuity, monotony, relative extrema),
- apply convergence and divergence criteria for infinite series,
- expand analytic functions in power series (Taylor series).

The students are able to apply the most important methods of the integral calculus of functions of one real variable:

Especially, they can

- determine primitive functions,
- calculate the definite integrals of some elementary functions,
- integrate rational functions,
- determine the convergence behaviour (respectively, divergence behaviour) of improper integrals.

Literatur

- Gölmann et al.: Mathematik für Ingenieure: Verstehen-Rechnen-Anwenden, Springer (2017).
- Brauch/Dreyer/Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner, 10. Auflage (2003).
- Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner, Band I, 5. Auflage (2001) und Band II, 4. Auflage (2002).
- Hoffmann/Marx/Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, Pearson Studium, 1. Auflage (2005).
- Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, Wiley, 9. Auflage (2006).
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Band I und II, 10. Auflage (2001), Band III, 4. Auflage (2001).
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg, 1. Auflage (2004).

Modulname laut Prüfungsordnung			
Mathematik 2 (für Ingenieure)			
Module title English			
Mathematics 2 (for Engineers)			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Mathematik 2 (für Ingenieure)			
Course title English			
Mathematics 2 (for Engineers)			
Verantwortung	Lehreinheit		
Birsan, Mircea	Mathe		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
7	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
4	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die wichtigen Hilfsmittel zur Bearbeitung mehrdimensionaler Probleme (wie z. B. Vektorrechnung, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten) werden zusammengestellt. Die partiellen Ableitungen der Funktionen mit mehreren Variablen und ihre Anwendungen werden behandelt. Danach folgen Techniken zur Berechnung von (Raum-)Kurvenintegralen und Integralen über Normalbereiche. Zum Abschluss wird in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung eingeführt. Hauptpunkte sind:

1. Vektorrechnung;
2. Lineare Gleichungssysteme;
3. Matrizen und Determinanten;
4. Eigenwerte und Eigenvektoren;
5. Kurven und Flächen zweiten Grades;
6. Differentialrechnung in mehreren Variablen;
7. Taylor-Formel und relative Extrema;
8. Kurvenintegrale;
9. Parameterintegrale und Integrale über Normalbereiche;
10. Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind fähig, die Operationen mit Vektoren auszuführen und die Ebenengleichung und Geradengleichung zu verwenden, um geometrische Probleme zu lösen.

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Methoden der linearen Algebra anzuwenden: Sie können insbesondere

- lineare Gleichungssysteme lösen,
- Determinanten berechnen,
- Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen,
- Kurven und Flächen zweiten Grades klassifizieren.

Darüber hinaus sind sie fähig, Grenzwerte und partielle Ableitungen von Funktionen mit mehreren reellen Variablen zu berechnen und Extrema (Maxima und Minima) solcher Funktionen zu bestimmen. Die Studierenden sind in der Lage, Kurvenintegrale und Integrale über Normalbereiche zu berechnen. Sie sind auch fähig, die wichtigsten Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie zu gebrauchen.

Description / Content English

The important tools for the treatment of multi-dimensional problems (such as, for instance, vector calculus, systems of linear equations, matrices and determinants) are presented. The partial derivatives of functions of several variables and their applications are treated. Then, the techniques for the computation of curvilinear integrals and integrals over normal domains are presented. Finally, the fundamentals of probability theory are introduced.

The main points are:

1. Vector calculus;
2. Linear systems of equations;
3. Matrices and determinants;
4. Eigenvalues and eigenvectors;
5. Curves and surfaces of second grade;
6. Differential calculus of functions of several variables;
7. Taylor formula and relative extrema;
8. Line integrals;
9. Integrals with parameters and integrals over normal domains;
10. Basics of probability theory.

Learning objectives / skills English

The students are capable to perform operations with vectors and to use the plane equation and the line equation to solve geometrical problems.

The students are able to apply the most important methods of linear algebra: Especially, they can

- solve systems of linear equations,
- calculate determinants,
- calculate eigenvalues and eigenvectors,
- classify curves and surfaces of second grade.

Moreover, they are capable to compute limits and partial derivatives of functions of several variables and to determine the extreme values (maxima und minima) of such functions. The students are able to calculate line integrals and integrals over normal domains. They are also capable to employ the most important basic ideas of probability theory.

Literatur

- Götlmann et al.: Mathematik für Ingenieure: Verstehen-Rechnen-Anwenden, Springer (2017).
- Brauch/Dreyer/Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner, 10. Auflage (2003).
- Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner, Band I, 5. Auflage (2001) und Band II, 4. Auflage (2002).
- Hoffmann/Marx/Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, Pearson Studium, 1. Auflage (2005).
- Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, Wiley, 9. Auflage (2006).
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Band I und II, 10. Auflage (2001), Band III, 4. Auflage (2001).
- Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg, 1. Auflage (2004).

Modulname laut Prüfungsordnung			
Mathematik E3			
Module title English			
Mathematics E3			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Mathematik E3			
Course title English			
Mathematics E3			
Verantwortung	Lehreinheit		
Christof, Constantin	Mathe		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
6	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Folgende Themen werden behandelt: Fourier-Reihen Integraltransformationen - Fourier-Transformation - Laplace-Transformation Gewöhnliche Differentialgleichungen - Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung - Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung - Reihenlösungen - Lineare Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen Funktionentheorie - holomorphe Funktionen - analytische Funktionen - komplexe Kurvenintegrale - Satz von Cauchy - Laurent-Reihen - isolierte Singularitäten - Residuensatz - Anwendungen - Berechnung reeller Integrale mit dem Residuensatz - inverse Laplace-Transformation
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden können periodische Funktionen mit Hilfe ihrer Fourier-Entwicklung analysieren. Sie sind in der Lage, gewöhnliche DGLn und lineare Systeme gewöhnlicher DGLn zu lösen. Sie können die Fourier- und Laplace-Transformation zur Lösung von bestimmten Differential- und Integralgleichungen einsetzen. Sie sind in der Lage, komplexe Kurvenintegrale und ausgewählte Typen reeller Integrale mit dem Residuensatz zu berechnen.

Description / Content English

The course deals with the following subjects:

Fourier series

Integral transforms

- Fourier transforms

- Laplace transforms

Ordinary differential equations

- Ordinary differential equations of the first order

- Linear differential equations of the second order

- Power series solutions

- Linear systems of ordinary differential equations

Function theory

- Holomorphic functions

- Analytic functions

- Complex line integrals

- Cauchy's theorem

- Laurent's series

- Isolated singularities

- Residue Theorem

- Applications

- Calculation of real integrals using the Residue Theorem

- Inverse Laplace transform

Learning objectives / skills English

The students are able to analyse periodic functions with the help of their Fourier expansion. They are able to solve ODEs and linear systems of ODEs. They know how to apply the Fourier- and Laplace transforms for computing solutions of certain differential and integral equations. They are also able to calculate complex line integrals and some given types of real integrals with help of the Residue Theorem.

Literatur

- 1 Braun, M.: Differentialgleichungen und ihre Anwendungen. Springer. 1994.
- 2 Dyke, P.P.G.: An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series. Springer. 2000.
- 3 Folland, M.: Fourier Analysis and its Applications. Wadsworth and Brooks. 1992.
- 4 Gasquet, c., Witomski, P.: Fourier Analysis and Applications. Springer. 1999.
- 4 Pinkus, A.: Fourier Series and Integral Transforms. Cambridge University Press. 1997.
- 5 Schiff, L.J.: The Laplace Transform. Theory and Applications. Springer. 1999.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Mathematik M3			
Module title English			
Mathematics M3			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Mathematik M3			
Course title English			
Mathematics M3			
Verantwortung	Lehreinheit		
Birsan, Mircea	Mathe		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Integration über Normalbereiche im R^n wird zuerst behandelt. Danach folgen die Oberflächenintegrale, die Operatoren Divergenz und Rotation, sowie die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes.
Die wichtigen Methoden zur Lösung der gewöhnlichen Differentialgleichungen (1. und 2. Ordnung) und der Systeme von linearen Differentialgleichungen werden präsentiert. Periodische Funktionen und ihre Entwicklung in Fourier-Reihen, sowie die näherungsweise Lösung von Anfangswertprobleme werden behandelt. Zum Abschluss werden die partiellen Differentialgleichungen 1. Ordnung und 2. Ordnung behandelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, Mehrfachintegrale zu berechnen, die Substitutionsregel im R^n zu verwenden und die Integralsätze der Vektoranalysis (Gauß, Stokes, Green) anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigen Methoden und Techniken zur Lösung von Differentialgleichungen (gewöhnlich und partiell) anzuwenden: Sie können insbesondere <ul style="list-style-type: none"> - gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung durch Trennung der Variablen oder durch Potenzreihenansatz auflösen, - die Lösung der linearen Differentialgleichungen 2. Ordnung durch Variation der Konstanten bestimmen, - Systeme von linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten auflösen, - die Fourier-Entwicklung von Funktionen berechnen, - die Grundtechniken zur Lösung der partiellen Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung anwenden.

Description / Content English
The integration over normal domains in R^n will be treated first. Then follow the surface integrals, the divergence and rotation (curl) operators, as well as the integral-theorems of Gauß, Green and Stokes. The important methods of solving ordinary differential equations (of first and second order) and systems of linear differential equations are presented. The periodic functions and their development in Fourier series, as well as the approximated solution of initial-value-problems, are treated. Finally, the partial differential equations of first and second order are treated.
Learning objectives / skills English

The students are capable to calculate multiple integrals, to employ the substitution rule in Rⁿ and to apply the fundamental integral-theorems (Gauß, Stokes, Green) of vector analysis.

The students are able to apply the important methods and techniques for solving the (ordinary and partial) differential equations:

Especially, they can

- solve ordinary differential equations by separation of variables or by power series substitution,
- determine the solution of linear differential equations of second order through variation of constants,
- solve systems of differential equations with constant coefficients,
- calculate the Fourier expansion of functions,
- apply the basic techniques for solving partial differential equations of first and second order.

Literatur

- Götlmann et al.: Mathematik für Ingenieure: Verstehen-Rechnen-Anwenden, Springer (2017).
- Arens et al.: Mathematik , 1.Aufl. (2008).
- Brenner,/Lesky: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3 (2. Aufl. 1982), Band 4 (1. Aufl. 1979).
- Burg/ Haf/ Wille : Höhere Mathematik für Ingenieure (jetzt: Höhere Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker), Band 3 (3. Aufl. 1993), Band 4 (1. Aufl. 2006), Band 5 (1. Aufl. 2004).
- Dallmann/ Elster: Einführung in die Höhere Mathematik, Band 2 (2. Aufl. 1991), Band 3 (2. Aufl. 1991).
- Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics (9.Aufl. 2005).
- Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 2 (10. Aufl. 2001), Band 3 (4. Aufl. 2001).
- Preuß/ Kirchner : Partielle Differentialgleichungen, Band 8 von: Mathematik in Beispielen (1. Aufl. 1990).

Modulname laut Prüfungsordnung			
Mechanische Verfahrenstechnik			
Module title English			
Mechanical Process Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Mechanische Verfahrenstechnik			
Course title English			
Mechanical Process Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Panglisch, Stefan	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch**1. Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik**

Ziele: Vermittlung von Grundkenntnissen und Konzepten der mechanischen Verfahrenstechnik.

Inhalte: Historischer Überblick, Grundbegriffe, Anwendungsbereiche, Zusammenhang zu anderen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen.

2. Partikel und disperse Systeme

Ziele: Verständnis der Eigenschaften und Kenngrößen von Partikeln und dispersen Systemen.

Inhalte: Feinheitsmerkmale, Partikelgrößen, Äquivalentdurchmesser, Partikelform, Partikelgrößenverteilung, poröse Systeme.

3. Statistische Beschreibung von Partikelverteilungen

Ziele: Erlernen der Methoden zur statistischen Beschreibung und Analyse von Partikelgrößenverteilungen.

Inhalte: Statistische Kenngrößen, Methoden zur Bestimmung und Interpretation von Partikelgrößenverteilungen.

4. Partikelwechselwirkungen

Ziele: Verständnis der verschiedenen Wechselwirkungen zwischen Partikeln in dispersen Systemen.

Inhalte: Attraktive und repulsive Kräfte, DLVO-Theorie, Aggregation und Dispergierung von Partikeln.

5. Dimensionsanalyse

Ziele: Vermittlung der Grundlagen der Dimensionsanalyse und ihrer Anwendung in der mechanischen Verfahrenstechnik.

Inhalte: Dimensionssysteme, Pi-Theorem, Ähnlichkeitstheorie, praktische Anwendungsbeispiele.

6. Kräfte auf Partikel im Fluid

Ziele: Erlernen der verschiedenen Kräfte, die auf Partikel in einem Fluid einwirken, und deren Bedeutung für die Trenntechnik.

Inhalte: Hydrodynamischer Widerstand, Gravitationskräfte, Zentrifugalkräfte, Adhäsionskräfte.

7. Trennen

Ziele: Vermittlung der Prinzipien und Techniken zur Trennung von Partikeln und Flüssigkeiten.

Inhalte: Klassieren, Sortieren, Abscheiden, Fest-Flüssig-Trennung, Verfahren und Geräte der Trenntechnik.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Im Fach „Mechanische Verfahrenstechnik“ werden den Studierenden tiefgehende Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte und Anwendungen in diesem Bereich vermittelt. Am Ende der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage, die Grundbegriffe der mechanischen Verfahrenstechnik zu verstehen und den historischen Kontext sowie den Zusammenhang zu anderen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen herzustellen. Sie entwickeln ein solides Verständnis für Partikel und disperse Systeme, wobei sie sich insbesondere mit Feinheitsmerkmalen, Partikelgrößen und -formen sowie mit porösen Systemen auseinandersetzen. Dieses Wissen wird ergänzt durch die Fähigkeit, Partikelgrößenverteilungen statistisch zu beschreiben und zu interpretieren. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über die verschiedenen Wechselwirkungen zwischen Partikeln in dispersen Systemen, einschließlich der Theorien und Kräfte, die diese Wechselwirkungen beeinflussen. Mit einem fundierten Verständnis der Dimensionsanalyse können die Studierenden relevante ingenieurwissenschaftliche Probleme analysieren und Lösungen finden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf den Kräften, die auf Partikel in einem Fluid einwirken. Hierbei werden sie mit verschiedenen Phänomenen wie dem hydrodynamischen Widerstand oder der Adhäsion vertraut gemacht. Schließlich erlangen die Studierenden umfassende Kenntnisse über Trenntechniken und deren Anwendungen, wodurch sie in der Lage sind, unterschiedliche Verfahren zur Trennung von Partikeln von Flüssigkeiten effizient zu wählen und zu implementieren.

Description / Content English

1. Introduction to mechanical process engineering

Objectives: To provide basic knowledge and concepts of mechanical process engineering.

Contents: Historical overview, basic terms, areas of application, connection to other engineering disciplines.

2. Particles and disperse systems

Objectives: Understanding the properties and characteristics of particles and disperse systems.

Contents: Fineness characteristics, particle sizes, equivalent diameter, particle shape, particle size distribution, porous systems.

3. Statistical description of particle distributions.

Objectives: To learn the methods for statistical description and analysis of particle size distributions.

Contents: Statistical characteristics, methods for the determination and interpretation of particle size distributions.

4. Particle interactions

Objectives: Understanding of the different interactions between particles in disperse systems.

Contents: Attractive and repulsive forces, DLVO theory, aggregation and dispersion of particles.

5. Dimensional analysis

Objectives: To teach the fundamentals of dimensional analysis and its application in mechanical process engineering.

Contents: Dimensional systems, Pi theorem, similarity theory, practical application examples.

6. Forces on particles in the fluid

Objectives: To learn about the different forces acting on particles in a fluid and their importance for separation technology.

Contents: Hydrodynamic drag, gravitational forces, centrifugal forces, adhesion forces.

7. Separation

Objectives: To teach the principles and techniques of separating particles and fluids.

Contents: Classifying, sorting, separating, solid-liquid separation, methods and devices of separation technology

Learning objectives / skills English

In the subject “Mechanical Process Engineering”, students are taught in-depth knowledge of the fundamental concepts and applications in this field. By the end of the course, students will be able to understand the basic concepts of mechanical process engineering and establish the historical context and relationship to other engineering disciplines. They will develop a solid understanding of particles and disperse systems, looking in particular at fineness characteristics, particle sizes and shapes, and porous systems. This knowledge is complemented by the ability to statistically describe and interpret particle size distributions. In addition, students acquire knowledge of the various interactions between particles in disperse systems, including the theories and forces that influence these interactions. With a sound understanding of dimensional analysis, students can analyse relevant engineering problems and find solutions. A particular focus is on the forces acting on particles in a fluid. Here, they are familiarised with various phenomena such as hydrodynamic resistance or adhesion. Finally, students gain comprehensive knowledge of separation techniques and their applications, which enables them to efficiently select and implement different procedures for separating particles from fluids

Literatur

Mechanische Verfahrenstechnik-Partikeltechnologie 1; Stieß, Matthias. Springer-Verlag, 2008. 978-3-540-32551-2 (ISBN)

Mechanische Verfahrenstechnik-Partikeltechnologie 2; Stieß, Matthias. Springer-Verlag; 1994. Edition (14. August 2001), ISBN-10 : 3540558527, ISBN-13 : 978-3540558521

Mechanische Verfahrenstechnik; Bohnet, Matthias, John Wiley & Sons, 2012, ISBN: 978-3-527-66358-3

Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik; Heinrich Schubert, Wiley, 2012, ISBN 9783527660704

Modulname laut Prüfungsordnung			
Medizinische Messtechnik			
Module title English			
Medical Measurement Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Medizinische Messtechnik			
Course title English			
Medical Measurement Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Viga, Reinhard	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Veranstaltung gibt einen Überblick über Messtechnik, Messverfahren und relevante Messgrößen im Anwendungsgebiet der Medizintechnik. Dabei stehen insbesondere auch die Aspekte der Adaption medizinischer Messtechnik an das Einsatzumfeld an und im Menschen hinsichtlich Zugangsverhältnissen, Werkstoffeinsatz, Verfahrens- und Methodenkompatibilität, Mensch-Sensor-Gerät-Interaktion und Regelkonformität im Vordergrund. Im Spannungsfeld von Machbarkeit und Vertretbarkeit werden an Beispielen moderne Messverfahren für unterschiedliche medizintechnische Problemstellungen der Diagnostik aus verschiedenen Fachrichtungen (u. a. Neurologie, Anästhesiologie, Chirurgie, Ophthalmologie) exemplarisch vorgestellt und in den Übungen zur Veranstaltung unter unterschiedlichen ausgewählten Gesichtspunkten vertieft.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studenten können wichtige Verfahren der medizinischen Messtechnik verstehen und unterscheiden und deren typische Anwendungsgebiete in den Bereichen Diagnose und Therapie zuordnen. Sie kennen reguläre und neuartige Problemlösungen zur messtechnischen Unterstützung medizinischen Handelns und sind in der Lage an konkreten Aufgabenstellungen der medizinischen Messtechnik Herangehensweisen und Verfahrensabläufe zu beschreiben und sowohl im medizinischen als auch im ingenieurwissenschaftlichen Kontext aufzubereiten.

Description / Content English

The course provides an overview of measurement techniques, measuring methods, and relevant quantities to be measured in the application area of medical technology. In particular, aspects of the adaptation of medical instrumentation regarding access path, use of materials, compatibility of processes and methods, human-sensor-device interaction and regulatory compliance in the use-environment at and inside of the human body are in the foreground. Caught between feasibility and tolerability, modern measurement methods for different medical applications in diagnostics are presented as examples from different medical disciplines (including neurology, anesthesiology, surgery, ophthalmology) and deepened in the exercises of the course by different selected aspects.

Learning objectives / skills English

Students can understand and differentiate important methods of medical measurement technology, and assign their typical applications in the areas of diagnosis and therapy. They know regular and novel solutions for the metrological support of medical action, and are able to characterise medical measurement approaches and techniques applied to concrete tasks. In addition, they can specify these tasks and prepare them for both the medical and the engineering context.

Literatur

- Wintermantel, E.; Ha, Suk-Woo: Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen. Springer-Verlag
Pething, R.; Smith, St.: Introductory Bioelectronics for Engineers and physical Scientists. Wiley-Verlag
Tietze, U; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag
Pschyrembel, W.: Klinisches Wörterbuch. De Gruyter-Verlag
Schmidt, R.; Thews, G.: Physiologie des Menschen. Springer-Verlag
o. A.: Informationsreihe Medizinprodukterecht – Klassifizierungsliste für Medizinprodukte. BVMed e. V.
o. A.: Informationsreihe Medizinprodukterecht – Konformitätsbewertungsverfahren für Medizinprodukte. BVMed e. V.
o. A.: Informationsreihe Medizinprodukterecht – Klinische Bewertung von Medizinprodukten. BVMed e. V.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Messmethoden in der Energie- und Verfahrenstechnik			
Module title English			
Measuring Methods in Energy and Processing Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Messmethoden in der Energie- und Verfahrenstechnik			
Course title English			
Measuring Methods in Energy and Processing Technology			
Verantwortung		Lehreinheit	
Schulz, Christof		MB	
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Für Ingenieure ist es wichtig in der Lage zu sein, erfolgreiche Messungen durchzuführen zu können. Dazu benötigt es eine gute Kenntnis der physikalischen Grundlagen einer Technik und das Verständnis der Messung der jeweiligen physikalischen Größe. Ebenso wichtig ist es die Genauigkeit der Messungen zu kennen oder einschätzen zu können.
Die Vorlesung deckt ein breites Spektrum an relevanten Messtechniken ab, die in der Energie- und Verfahrenstechnik angewandt werden. Dabei wird Unterschieden zwischen Messtechniken, die im Labor und im industriellen Maßstab eingesetzt werden.
Die Inhalte werden in einer Übung vertieft.
In einem Praktikum werden grundlegende Kenntnisse zum Umgang mit Messequipment vermittelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage die messtechnische Probleme zu erkennen und zu bewerten und daraus eine geeignete Messstrategie herzuleiten und die Messergebnisse zu bewerten.

Description / Content English
For engineers, it is important to be able to perform successful measurements. This requires a good knowledge of the physics principles of a technique, and an understanding of how to measure the quantity of interest. It is equally important to know or be able to estimate the accuracy and precision of the measurements.
The lecture covers a broad spectrum of relevant measurement techniques that are applied to energy and process engineering. A distinction is made between measurement techniques that are used in the lab and on an industrial scale.
The content will be trained through exercises.
In a practical course, crucial knowledge about the handling of measurement equipment will be imparted.
Learning objectives / skills English
The students are able to recognize and evaluate the metrological problems and to derive a suitable measurement strategy and to interpret measurements

Literatur

JP Holman, Experimental methods for engineers, Mc Graw Hill, 2011

G Strohrmann, Messtechnik im Chemiebetrieb, Oldenbourg, 2004

CL Smith, Basic Process Measurements, Wiley, 2009

Modulname laut Prüfungsordnung			
Microwave and RF-Technology			
Module title English			
Microwave and RF-Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Microwave and RF-Technology			
Course title English			
Microwave and RF-Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Balzer, Jan	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	2	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Vorlesung beginnt mit einer kurzen Geschichte der Hochfrequenz- bzw. Mikrowellen-Technik und führt ein in die Funktion von Antennen und Schaltungen, die z.B. in Kommunikations-Systemen verwendet werden. Schaltungen für Hochfrequenz- und Mikrowellenanwendungen verwenden passive konzentrierte Bauelemente (R,L,C), verteilte Bauelemente (Leitungen) und aktive Bauelemente, die in Netzwerken miteinander verschaltet sind. Die Veranstaltung beginnt mit der Charakterisierung von R,L,C-Komponenten als konzentrierte Bauelemente mit parasitären Elementen und stellt lineare Schaltungen auf der Basis von L- und C-Bauelementen vor (Impedanz-Transformatoren, reaktive Kompensation und Frequenzfilter).

Die meistverwandte Komponente von Hochfrequenz- und Mikrowellenschaltungen wird in einem Abschnitt über Leitungen behandelt. Ausgehend von der Leitungs-Ersatzschaltung werden die Leitungswellen abgeleitet und die Konzepte des Leitungswellenwiderstands, des Reflexionsfaktors und der Impedanztransformation vorgestellt. Leitungsschaltungen werden analysiert mit Hilfe einer Matrix-Darstellung von Tor-Strömen und Spannungen sowie durch einfallende und auslaufende Wellen an den Toren. Verschiedene praktisch wichtige Leitungstypen werden vorgestellt.

Aktive Schaltungen werden am Beispiel von HF-Verstärkern diskutiert: Die Größen Gewinn, Rauschzahl, Stabilität und Impedanz-Anpassung werden eingeführt unter Verwendung des Ersatzschaltbildes von Transistoren.

Wesentliche Erkenntnisse der Vorlesung werden später demonstriert und vertieft durch ein Laborpraktikum.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte der Hochfrequenztechnik auf die Entwicklung und Analyse von einfachen Hochfrequenz- Schaltungen anzuwenden. Sie sind insbesondere in der Lage, Anforderungen und Aufgaben der Hochfrequenz-Teile elektronischer Systeme zu erkennen und einzuordnen.

Description / Content English

The lectures start with a short history of Radio Frequency (RF) engineering and an introduction to system considerations, describing the function of antennas and sub-circuits (building blocks) and then analyzing the function of communication systems.

Circuits for Radio Frequency (RF) and Microwave applications employ passive concentrated (R,L,C) and distributed elements (transmission lines) and active elements connected in networks. The lecture series starts with the characterization of R,L,C-components as concentrated elements with parasitics and presents linear circuits based on L- and C-elements which are used to realize impedance transformers, reactive compensation and frequency filters.

The most versatile component of RF- and Microwave circuits is covered in a chapter on transmission line characteristics.

From an equivalent circuit representation the waves on transmission lines are derived and concepts of characteristic impedance, reflection coefficient and impedance transformation are presented.

Transmission line circuits are analyzed employing the matrix representation describing port current and voltage as well as describing incident and emanent waves at the network ports. Various types of practically important transmission line are analyzed.

Active circuits are discussed using RF amplifiers as an example; the principle characteristics of gain, noise, stability and impedance match are derived based on transistor equivalent circuit representation.

A series of lab experiments covering the major topics of the lectures is part of the moule.

Learning objectives / skills English

The students are able to apply the fundamental concepts of RF engineering to the design and analysis of simple RF circuits. In particular students are able to realize requirements and functions of RF parts of electronic systems.

Literatur

1 Lecture-manuscript

2 David M. Pozar, Microwave and RF Wireless Systems, John Wiley & Sons, Inc.,2001

3 Edgar Voges, Hochfrequenztechnik, Bauelemente, Schaltungen, Anwendungen, Hüthig-Verlag 2004, 3.Auflage

Modulname laut Prüfungsordnung			
Mikroökonomik für interdisziplinäre Studiengänge			
Module title English			
Microeconomics for interdisciplinary study courses			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Mikroökonomik für interdisziplinäre Studiengänge			
Course title English			
Microeconomics for interdisciplinary study courses			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wrona, Jens	MSM		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Einführung in die Mikroökonomik für interdisziplinäre Studierende unterteilt sich in die folgenden thematischen Schwerpunkte:
1. Nachfragetheorie 2. Kostentheorie 3. Spieltheorie 4. Monopol 5. Sukzessives Monopol 6. Preisdiskriminierung 7. Intertemporale Preisdifferenzierung 8. Duopolistischer Wettbewerb 9. Oligopolistischer Wettbewerb 10. Strategische Marktabwehr 11. Stillschweigende Kollusionen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden erlernen die grundlegenden Methoden der Mikroökonomik (insb. Optimierung und Spieltheorie), welche angewendet werden, um das Marktverhalten von Haushalten und Unternehmen zu analysieren. Die Vorlesung untergliedert sich in drei übergeordnete Themenbereiche und umfasst neben den theoretischen Grundlagen (Nachfrage-, Kosten- und Spieltheorie), monopolistisches Marktverhalten (einfaches und sukzessives Monopol, Preisdiskriminierung bei nicht-transferierbaren Gütern, intertemporale Preisdifferenzierung), sowie oligopolistischen Wettbewerb (Preis- versus Mengenwettbewerb, strategische Marktabwehr, stillschweigende Kollusionen). Die jeweiligen mikroökonomischen Modelle werden im Rahmen der Vorlesung eingeführt und durch die eigenständige Bearbeitung von Transferaufgaben nachhaltig erlernt. Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung vertraut mit optimalen Marktverhalten der Marktteilnehmer und den daraus hervorgehenden Marktstrukturen. Sie beherrschen die wichtigsten mikroökonomischen Standardmodelle zur Untersuchung und Charakterisierung einzelner Märkte und können somit eigenständig eine theoretisch fundierte Marktanalyse durchführen.

Description / Content English

The introduction to microeconomics for interdisciplinary students is divided into the following main topics:

1. demand theory
2. cost theory
3. game theory
4. monopoly
5. successive monopoly
6. price discrimination
7. intertemporal price differentiation
8. duopolistic competition
9. oligopolistic competition
10. strategic market defense
11. tacit collusion

Learning objectives / skills English

Students learn the basic methods of microeconomics (in particular optimization and game theory), which are used to analyze the market behavior of households and companies. The lecture is divided into three overarching topics and, in addition to the theoretical foundations (demand, cost and game theory), covers monopolistic market behavior (simple and successive monopoly, price discrimination for non-transferable goods, intertemporal price differentiation), as well as oligopolistic competition (price versus quantity competition, strategic market defense, tacit collusion). The respective microeconomic models are introduced in the course of the lecture and learned in a sustainable manner through the independent completion of transfer tasks. After successfully completing the course, students will be familiar with the optimal market behavior of market participants and the resulting market structures. They will have mastered the most important standard microeconomic models for examining and characterizing individual markets and will therefore be able to carry out a theoretically sound market analysis independently.

Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. / Will be announced in class.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Modellbildung und Simulation			
Module title English			
Modelling and Simulation			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Modellbildung und Simulation			
Course title English			
Modelling and Simulation			
Verantwortung	Lehreinheit		
Schramm, Dieter	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D/E	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung behandelt die grundlegende Methodik der Modellbildung und Simulation technischer Systeme (Vorlesung) und Anwendungen (Übung)
Inhalte im Einzelnen:
- Definitionen, allgemeine Begriffe
- Methoden der Modellbildung technischer Systeme
- Aufstellung und Lösung differentieller und differential-algebraischer Gleichungen
- Numerische und analytische Methoden zur Lösung der linearen und nichtlinearen Zustandsgleichungen
- Simulation mit objekt-orientierten Simulationssprachen
- Identifikation von Parametern und Optimierung
- Anwendung von Matlab/Simulink und Dymola im Rahmen der Übungen
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, für technische Systeme jeweils geeignete Simulationsmethoden auszuwählen, damit entsprechende Modelle zu erstellen und zu simulieren sowie die Anwendung numerischer Lösungsmethoden für Differentialgleichungen und Differential-algebraische Gleichungen beherrschen. Weiterhin sollen die Teilnehmer der Vorlesung Simulationsergebnisse richtig interpretieren und die Genauigkeit einschätzen können.

Description / Content English

The lecture is dedicated to the modelling and simulation of mechatronic systems (lecture) and their application along with hands-on exercises.

The contents are in particular:

- definitions
- Methods of modelling technical systems
- set up and solution methods for ordinary differential equations and differential-algebraic equations
- Numerical and analytical methods for solving linear and non-linear state-space equations
- Simulation with object - oriented languages
- parameter identification and optimization methods
- introduction in the application of Matlab/Simulink and Dymola in exercises

Learning objectives / skills English

The participants of the lecture will be put in a position to choose and apply appropriate methods to efficiently set up versatile simulation methods for mechatronic systems. They will be able to apply the methods to a variety of technical problems. Furthermore they will be able to interpret and discuss simulation results and to judge their relevance for the problem under investigation.

Literatur

- F.E. Cellier: Continuous System Modeling, Springer Verlag, 1991
- M. Hermann: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen. München, Wien: Oldenbourg, 2004
- H. Bössel: Systemdynamik. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 1987
- D. Möller: Modellbildung, Simulation und Identifikation Dynamischer Systeme, Springer-Lehrbuch, 1992
- Manuskripte in englischer und deutscher Sprache

Modulname laut Prüfungsordnung			
Moderne Energieversorgung			
Module title English			
Advanced Power Supply			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Moderne Energieversorgung			
Course title English			
Advanced Power Supply			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hirsch, Holger; Vennegeerts, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2			1
Studienleistung			
Präsentation			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung behandelt aktuelle Entwicklungen und Tendenzen in der elektrischen Energieversorgung. Derzeit betrifft dies insbesondere die Folgen der Liberalisierung der Elektrizitätswirtschaft im wirtschaftlichen und technischen Bereich, den rapiden Zuwachs alternativer (regenerativer) Energiequellen sowie den „intelligenten“ Netzbetrieb mit dezentralen Einspeisungen durch Vernetzung mit Kommunikations- und Informationstechnik. Im Rahmen der Vorlesung werden die damit verbundenen technischen Probleme und Herausforderungen analysiert und gezeigt, wie diese unter Einsatz innovativer technischer Mittel und Verfahren wie z.B. Leistungselektronik oder moderne Informationstechnik beherrscht werden können. Eine Rechenübung bringt dazu praktische Beispiele.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden besitzen einen Überblick über Probleme in der gegenwärtigen und zukünftigen Elektrizitätsversorgung sowie über aktuelle Ansätze zu deren Lösung.

Description / Content English
Actual developments and tendencies in the electric power supply are presented, in particular the consequences of liberalization in the el. power industry, the rapid evolution of alternative and renewable sources and the „smart grid“ under involvement of actual information and communication technologies. Related technical problems and challenges are analyzed and actual approaches for their solution are discussed, e.g. by means of modern power electronics, information technology and methods of computational intelligence. Several exercises deal with practical examples.
Learning objectives / skills English
The students have a survey of current and upcoming problems in electric power supply, as well of actual approaches, developments and methods for their solution.

Literatur

1. Mohamed A. El-Sharkawi: Electric Energy, CRC Press, ISBN 0-8493-3078-5
2. V. Crastan: Elektrische Energieversorgung 2, Springer-Verlag, ISBN 3-540-41326-X
3. Hosemann, Boeck: Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Springer-Verlag, ISBN 3-540-09589-6
4. Hosemann (Hrsg.) Elektrische Energietechnik, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67343-1
5. G. Herold: Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, B.G. Teubner Stuttgart 1997, ISBN 3-519-06187-2
6. K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner, ISBN 978-38348-0736-6

Modulname laut Prüfungsordnung			
Nachhaltige metallische Stoffkreisläufe 1			
Module title English			
Sustainable Metal Cycles 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Nachhaltige metallische Stoffkreisläufe 1			
Course title English			
Sustainable Metal Cycles 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die wichtigsten Stationen eines Produktlebenszyklus werden vorgestellt und mit welchen Kenngrößen die Nachhaltigkeit eines solchen Zyklus beschrieben werden kann. Es werden die Verfahren zur Herstellung der wichtigsten Industriemetalle Eisen, Aluminium, Kupfer, Nickel und Zink sowie die Verfahren zur Herstellung von Ferrolegierungen und Sondermetallen besprochen. Dies erfolgt ausgehend von der Beschreibung der Rohstoffsituation, der physischen und realen Versorgungslage, über die wichtigsten Prozesse bis hin zu den Abfallstoffen, die bei der Produktion anfallen. In diesem Zusammenhang spielt eine sehr wichtige Rolle, in welchen Verbindungen (Oxide, Sulfide usw.) und in welchen Gehalten die Elemente in den natürlichen Erzen vorliegen. Dadurch werden die Prozesse zur Gewinnung und Raffination der Metalle, sowie die Möglichkeiten des Recyclings von anfallenden Abfallstoffen der Prozesse, wie z.B. Schlacken und Filterstäuben bestimmt. Es werden existierende Verfahren zur Rückgewinnung von Metallen aus diesen Prozessabfällen in die Wertstoffkreisläufe und Möglichkeiten des Open-Loop-Recyclings in anderen Industrien (z.B. Straßenbau, Zementindustrie usw.) beschrieben.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden wissen auf welche unterschiedlichen Arten und Weisen die verschiedenen Metalle hergestellt werden. Sie kennen die Besonderheiten der Prozesse, die sich aufgrund des vergesellschafteten Vorkommens der jeweiligen Elemente in den Erzen, den Affinitäten der Metalle zu Sauerstoff, Schwefel und Chlor sowie den Löslichkeiten in Metallschmelzen und Schlacken ergeben. Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten Reaktionen thermodynamisch zu beschreiben und können auf der Basis dieser Kenntnisse theoretische Möglichkeiten zur Optimierung von Prozessen durch sich verändernde Temperaturen und Gaszusammensetzungen diskutieren. Auf der Basis der thermodynamischen Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage zu bewerten, mit welchen Verfahren Prozessabfälle recycelt werden können.
Description / Content English

The most important stages of a product life cycle are presented, and the parameters used to describe its sustainability are discussed. The processes for producing the most important industrial metals, iron, aluminum, copper, nickel, and zinc, as well as the processes for producing ferroalloys and unique metals, are discussed. This is done based on a description of the raw material situation, the physical and actual supply situation, the essential processes, and the waste materials that arise during production. In this context, the compounds (oxides, sulfides, etc.) and the concentrations in which the elements are present in the natural ores play a significant role. This determines the processes for extracting and refining the metals and the possibilities for recycling the waste materials produced by the processes, such as slags and filter dusts. Existing methods for recovering metals from these process wastes into the material cycles and possibilities for open-loop recycling in other industries (e.g., road construction, cement industry, etc.) are described.

Learning objectives / skills English

The students know the different ways in which the various metals are produced. They are familiar with the unique features of the processes that arise due to the associated occurrence of the respective elements in the ores, the affinities of the metals to oxygen, sulphur, and chlorine, and the solubilities in metal melts and slags. The students can describe the essential thermodynamic reactions and use this knowledge to discuss theoretical possibilities for optimizing processes by changing temperatures and gas compositions. Based on their knowledge of thermodynamics, the students can evaluate which methods can be used to recycle process waste.

Literatur

Pawlek, F.: Metallhüttenkunde, De Gruyter, 1998

Volkert, G.; Frank, K.-D.: Metallurgie der Ferrolegierungen, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1972

ULLMANN'S Encyclopedia of Industrial Chemistry, Metals and Alloys, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2002

Modulname laut Prüfungsordnung			
Nachhaltige metallische Stoffkreisläufe 2			
Module title English			
Sustainable Metal Cycles 2			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Nachhaltige metallische Stoffkreisläufe 2			
Course title English			
Sustainable Metal Cycles 2			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Nachhaltige Prozesse haben ökologische, soziale und wirtschaftliche Dimensionen, die gleichberechtigt nebeneinanderstehen. Es werden die Faktoren vorgestellt, die das Recycling beeinflussen und welche Möglichkeiten es mit welchen Prozessen gibt, Metalle aus Produktionsabfällen, aber auch aus Abfällen nach Erreichen des Endes des Produktlebenszyklus wirtschaftlich auf technologischer Basis in die Wertstoffkreisläufe zurückführen zu können. Hierbei ist zwischen Konstruktionswerkstoffen und Funktionswerkstoffen zu unterscheiden. Das Recycling von Konstruktionswerkstoffen ist in der Regel dadurch gekennzeichnet, dass in den Abfällen (z.B. Stahl- und Aluminiumschrott usw.) die Metalle und Wertstoffe in relativ hohen Gehalten vorliegen und von daher tendenziell leichter zu recyceln sind. Demgegenüber sind Funktionswerkstoffe, die z.B. für die Energiewende und die Entwicklung der Elektromobilität systemrelevant sind, dadurch gekennzeichnet, dass sich die werthaltigen Metalle in der Regel in geringen, bis sehr geringen Gehalten in elektronischen Bauteilen, Batterien, Magnetwerkstoffen und als Legierungselemente in hochlegierten Stählen vorliegen. Die Tatsache der extrem feinen Verteilung in den Produkten ist der Grund dafür, dass die Separation dieser Elemente und eine anschließende Rückführung in den Wertstoffkreislauf technisch sowie ökonomisch besonders anspruchsvoll ist. Da infolge der Energiewende und der Elektromobilität die Nachfrage nach Metallen zukünftig drastisch steigen wird, ist die Weiterentwicklung von Recyclingverfahren unverzichtbar. Anhand verschiedener Beispiele wie z.B. dem Recycling von Batterien, Elektroschrott, Metallrückgewinnung aus der Müllverbrennung usw. wird vorgestellt, was heute schon möglich ist, welche Prozesse dafür eingesetzt werden und wo aktuell die begrenzenden Faktoren sind.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse mit den heute Metalle aus Schrotten von Konstruktions-, Funktionswerkstoffen und Batterien recycelt werden können. Sie kennen die Besonderheiten der Prozesse, mit denen Metallen mehr oder weniger stark dissipativen Verteilungen zurückgewonnen werden müssen. Sie sind in der Lage abzuschätzen ob ein Recycling von Metallen wirtschaftlich möglich ist oder ob aufgrund des limitierenden Faktors Entropie eine Rückgewinnung nicht wirtschaftlich sein kann. Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten Reaktionen thermodynamisch zu beschreiben und können auf der Basis dieser Kenntnisse theoretische Möglichkeiten zur Optimierung von Recyclingprozesse diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage moderne Softwarepakete als Werkzeuge für die Entwicklung von Recyclingprozesse zu nutzen.

Description / Content English

Sustainable processes have equally important ecological, social, and economic dimensions. The factors that influence recycling and the possibilities for returning metals from production waste, as well as from waste after the end of the product life cycle, to the material cycle in an economically viable way using which processes and on which technological basis will be presented. A distinction must be made here between construction materials and functional materials. The recycling of construction materials is usually characterized by the fact that the metals and recyclable materials are present in the waste (e.g., steel and aluminum scrap, etc.) in relatively high concentrations and are, therefore, easier to recycle. In contrast, functional materials, which are systemically relevant for the energy transition and the development of electromobility, for example, are characterized by the fact that the valuable metals are usually present in electronic components, batteries, magnetic materials, and as alloying elements in high-alloy steels in low to very low concentrations. The fact that these materials are distributed extremely finely throughout the products makes separating these elements and their subsequent return to the recycling cycle particularly challenging from both a technical and economic point of view. As the demand for metals will increase dramatically in the future due to the energy transition and electric mobility, the further development of recycling processes is indispensable. Based on various examples, such as the recycling of batteries, electronic waste, metal recovery from waste incineration, etc., the presentation will show what is already possible today, which processes are used for this, and where the limiting factors currently lie.

Learning objectives / skills English

The students know the most important processes by which metals can be recycled today from scraps of construction and functional materials and batteries. They know the unique features of the processes by which metals with more or less dissipative distributions must be recovered. They can assess whether recycling metals is economically possible or whether recovery cannot be financially viable due to the limiting factor of entropy. Based on this knowledge, students can describe the most critical reactions thermodynamically and discuss theoretical possibilities for optimizing recycling processes. Students can use modern software packages as tools for developing recycling processes.

Literatur

UNEP (2013) Metal Recycling: Opportunities, Limits, Infrastructure, A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel. Reuter, M. A.; Hudson, C.; van Schaik, A.; Heiskanen, K.; Meskers, C.; Hagelüken, C.; ISBN: 978-92-807-3267-2; DTI/1535/PA
UNEP (2013) Environmental Risks and Challenges of Anthropogenic Metals Flows and Cycles, A Report of the Working Group on the Global Metal Flows to the International Resource Panel. van der Voet, E.; Salminen, R.; Eckelman, M.; Mudd, G.; Norgate, T.; Hischier, R. ISBN: 978-92-807-3266-5,
Job Number: DTI/1534/PA
Tagungsbände Recycling und Rohstoffe 2008 -2020, TK-Verlag, Neuruppin

Modulname laut Prüfungsordnung			
Nachhaltiges Produktionsmanagement			
Module title English			
Sustainable Production Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Nachhaltiges Produktionsmanagement			
Course title English			
Sustainable Production Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Geldermann, Jutta	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die Fragestellungen des strategischen, taktischen und operativen Produktionsmanagements. Dabei werden verschiedene Anwendungen ausgewählter Methoden und Algorithmen für das Produktionsmanagement vorgestellt. Ferner wird die Ökobilanzierung als Methode zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Prozessen und Produkten vorgestellt und anhand von Fallstudien diskutiert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden - beherrschen die Fachbegriffe des Produktionsmanagements und verstehen die betriebliche Leistungserbringung, - können Produktionsprozesse anhand verschiedener Merkmale beschreiben und kennen Kriterien zur Bewertung der Prozessleistung, - können grundlegende Algorithmen auf Probleme der Materialbedarfs-, Losgrößen-, Termin-, Kapazitäts- und Maschineneinsatzplanung anwenden, - kennen Managementansätze in der Produktion, - kennen den Begriff der Nachhaltigkeit - kennen Methoden der Ökobilanzierung und können sie auf einfache Beispiele anwenden.

Description / Content English
The course gives an overview of the issues of strategic, tactical and operational production management. Various applications of selected methods and algorithms for production management are presented. Furthermore, life cycle assessment (LCA) as a method for evaluating the sustainability of processes and products is presented and discussed on the basis of case studies.
Learning objectives / skills English

The students

- are proficient in the technical terms of production management and understand business process performance,
- can describe production processes on the basis of various characteristics and know criteria for evaluating their performance,
- can apply basic algorithms to problems of material requirements, batch sizes, scheduling and capacity planning,
- know management concepts in production,
- know the concept of sustainability
- know methods of life cycle assessment (LCA) and can apply them to simple examples.

Literatur

Vorlesungsskript – Nachhaltiges Produktionsmanagement

Bloech, J.; Geldermann, J. (2015): Grundlagen der Produktionswirtschaft. In: M. Schweitzer und A. Baumeister (Hg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, S. 555–614.

Bloech, J.; Bogaschewsky, R.; Buscher, U.; Daub, A.; Götze, U.; Roland, F. (2014): Einführung in die Produktion, 7. Aufl., Springer, Berlin

Chopra, S.; Meindl, P. (2019): Supply chain management. Strategy, planning, and operation, 7. Aufl., Pearson,

Günther und Tempelmeier (2016): Produktion und Logistik, 12. Aufl., Norderstedt, Book on Demand

Hillier, F.S.; Lieberman, G.J.: Introduction to operations Research, McGraw-Hill, 2005 Thonemann, U. (2015): Operations Management - Konzepte, Methoden und Anwendungen, 3. aktual. Auflage, Pearson Studium, München

Modulname laut Prüfungsordnung			
Nachrichtentechnik			
Module title English			
Communications Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Nachrichtentechnik			
Course title English			
Communications Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kaiser, Thomas	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen nachrichtentechnischer Übertragungssysteme. Im ersten Kapitel werden klassische analoge Übertragungsverfahren behandelt, wie z.B. die Ein- und zweiseitige Amplitudenmodulation (AM) mit und ohne Trägersignal, die Restseitenbandmodulation und schließlich die Phasenmodulation incl. der Frequenzmodulation. Gegenstand des zweiten Kapitels sind konsequenterweise die wesentlichen digitalen Modulationsverfahren, d.h. Amplitudenumtastung, Phasenumtastung, Frequenzumtastung, Quadratur-AM, Kontinuierliche Phasenumtastung, etc.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien (analoge und digitale Modulationsarten) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.

Description / Content English
The course explains the fundamental principles of classical analog communication systems such as single and double sideband AM with and without carrier, vestigial sideband modulation and phase modulation including frequency modulation. Consequently, in the second chapter the essential digital modulation schemes such as amplitude, phase, and frequency keying, quadrature AM and phase continuous keying are covered.
Learning objectives / skills English
The students are able to explain, apply and critically examine the essential relations and corresponding principles (concerning analog and digital modulation schemes).

Literatur
J. G. Proakis: Digital Communications. McGraw Hill, New York 1995, Third Edition
K. D. Kammeyer: Nachrichtenübertragung. Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2008, 4. Auflage
J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Studium, München 2004, 2. Auflage

Modulname laut Prüfungsordnung

Numerische Methoden und maschinelles Lernen

Module title English

Numerical methods and machine learning

Kursname laut Prüfungsordnung

Numerische Methoden und maschinelles Lernen

Course title English

Numerical methods and machine learning

Verantwortung		Lehreinheit		
Martin, Robert		MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache		
5	SoSe	D		
SWS Vorlesung		SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2			
Studienleistung				
Prüfungsleistung				
Klausur				
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung				

Beschreibung / Inhalt Deutsch

- 1. Einführung
- 1.1 Rechnerarithmetik
- 1.2 Algorithmen
- 1.3 Fehleranalyse und -fortpflanzung
- 1.4 Numerische Stabilität; Kondition numerischer Probleme
- 2. Interpolations- und Approximationsverfahren
- 2.1 Interpolation durch Polynome
- 2.2 Splineinterpolation
- 2.3 Fourierapproximation
- 3. Direkte und iterative Verfahren zur Lösung Linearer Gleichungssysteme
- 3.1 Vektor- und Matrixnormen
- 3.2 Gaußverfahren
- 3.3 Methoden für dünn besetzte Systeme
- 3.4 Choleskyverfahren
- 4. Eigenwertprobleme
- 4.1 Eigenwerte von Matrizen
- 4.2 Eigenvektoren von Matrizen
- 4.3 Singuläre Wertezersetzung
- 4.4 Pseudoinverse Matrizen
- 5. Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen
- 5.1 Nullstellen von Polynomen
- 5.2 Newton-Raphson-Verfahren
- 5.3 Sekantenverfahren
- 6. Numerische Integrationsverfahren
- 6.1 Bestimmte Integrale
- 6.2 Gewöhnliche Differentialgleichungen
- 6.2.1 Anfangswertprobleme
- 6.2.1.1 Differenzengleichungen
- 6.2.1.2 Einschrittverfahren
- 6.2.1.3 Mehrschrittverfahren
- 6.2.1.4 Verfahren zur Lösung steifer Differentialgleichungen
- 6.2.1.5 BDF-Verfahren
- 6.2.2 Randwertprobleme
- 6.3 Differential-Algebraische Gleichungen
- 6.3.1 Index von DAE's

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind in der Lage, problemspezifisch numerische Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können Ergebnisse visualisieren und diese hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Relevanz beurteilen. Sie sind in der Lage auch komplexere numerische Aufgaben mit Werkzeugen wie MATLAB und Standard-Programmiersprachen zu lösen. Weiterhin sind sie in der Lage, sich eigenständig in weitere Verfahren einzuarbeiten und diese erfolgreich anzuwenden.

Description / Content English

- 1. Introduction
- 1.1 Computer Arithmetic
- 1.2 Algorithms
- 1.3 Error analysis and propagation
- 1.4 Numerical stability; condition of numerical problems
- 2. Interpolation and approximation methods
- 2.1 Polynomial interpolation
- 2.2 Spline interpolation
- 2.3 Fourier approximation
- 3. Direct and iterative methods for solving linear systems
- 3.1 vector and matrix norms
- 3.2 Gauss method
- 3.3 Methods for sparse systems
- 3.4 Cholesky decomposition
- 4. Eigenvalue problems
- 4.1 Eigenvalues of matrices
- 4.2 Eigenvectors of matrices
- 4.3 Singular value decomposition
- 4.4 Pseudoinverse matrices
- 5. Numerical solution of nonlinear equations
- 5.1 Zeros of polynomials
- 5.2 Newton-Raphson method
- 5.3 Secant method
- 6. Numerical integration methods
- 6.1 Definite integrals
- 6.2 Ordinary Differential Equations (ODE)
- 6.2.1 Initial value problems
- 6.2.1.1 Difference equations
- 6.2.1.2 Single-step method
- 6.2.1.3 Multiple-step method
- 6.2.1.4 Method for solving stiff differential equations
- 6.2.1.5 BDF methods
- 6.2.2 Boundary value problems
- 6.3 Differential-algebraic equations
- 6.3.1 Index of DAE

Learning objectives / skills English

The students are able to select and apply problem specific numerical methods and procedures. They can visualize and assess results concerning accuracy and relevance. They are able to solve more complex numerical problems using tools such as MATLAB and standard programming languages. Furthermore, the students are able to work on the additional numerical methods successfully without any assistance.

Literatur

- 1 Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik 1 und 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, ISBN 3-540-23777-1,
4. Aufl.
- 2 Online-Foliensatz, Skript zur Vorlesung

Modulname laut Prüfungsordnung			
Operations Research für Wirtschaftsingenieure			
Module title English			
Operations Research for Industrial Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Operations Research für Wirtschaftsingenieure			
Course title English			
Operations Research for Industrial Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Geldermann, Jutta	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Operations Research (OR) umfasst die Entwicklung und den Einsatz quantitativer Modelle und Methoden zur Entscheidungsunterstützung. Die Studierenden erlernen in dieser Veranstaltung die grundlegenden Modelle und Methoden des Operations Research, um ausgewählte Entscheidungsprobleme aus der Unternehmenspraxis modellieren, lösen und die Lösungen interpretieren zu können.
Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu Verfahren zur Lösung von quantitativen betriebswirtschaftlichen Entscheidungsproblemen:
- Lineare Optimierung - Graphentheorie - Transport-, Touren- und Maschinenbelegungsplanung - Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung - Dynamische Optimierung - Warteschlangentheorie
Die Vorlesungsinhalte werden in wöchentlich stattfindenden Tutorien vertieft und geübt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Operations Research vertraut und können geeignete Modelle für Entscheidungsprobleme in der betrieblichen Praxis auswählen und einsetzen. Sie kennen die Grundlagen der mathematischen Optimierung und des Operations Research, sind in der Lage, einfache Optimierungsprobleme zu modellieren, zu lösen und die Lösungen zu interpretieren, können grundlegende Aussagen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Anwendbarkeit der behandelten Methoden tätigen.

Description / Content English

Operations Research (OR) covers the development and use of quantitative models and methods for decision support. In this course, students learn the basic models and methods of operations research to be able to model and solve selected decision problems from business practice and to interpret the solutions.

The course gives an overview of methods for solving quantitative business decision problems:

- Linear Optimisation
- Graph Theory
- Transport and Routing Problems, Scheduling
- Integer and Combinatorial Optimisation
- Dynamic Optimisation
- Queueing Theory

Learning objectives / skills English

The students are familiar with the basics of Operations Research and can select and use suitable models for decision-making problems in business and industry. They know the basics of mathematical optimisation and Operations Research, are able to model and solve simple optimisation problems and interpret the solutions, are able to draw basic conclusions with regard to the performance and applicability of the methods covered in this lecture.

Literatur

Vorlesungsskript – Operations Research für Wirtschaftsingenieure

Nickel, S.; Rebennack, S.; Stein, O.; Waldmann, K.H.: Operations Research, 3. Überarb. und erw. Auflage, Springer, 2022.

Werners, B.: Grundlagen des Operations Research, 3. Auflage, Springer, 2013

Helber, S.: Operations Management Tutorial, 2. Aufl., Eigenverlag, 2020

Domschke, W.; Drexl, A. Klein, R.; Scholl, A.: Einführung in Operations Research, 9. Auflage, Springer, 2015.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Optische Übertragungstechnik			
Module title English			
Lightwave Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Optische Übertragungstechnik			
Course title English			
Lightwave Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Buß, Rüdiger	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Zu Beginn der Vorlesung wird nach einer kurzen Einleitung mit Hilfe der Maxwellschen Gleichungen die Wellengleichung hergeleitet, wobei die Besonderheiten in der Optik herausgearbeitet werden. Ausgehend von der Ausbreitung einer ebenen Welle wird die Reflexion von Licht an Grenzflächen (Totalreflexion, Brechung), welche die Grundlage für eine optisch geführte Wellenausbreitung bildet, unter Berücksichtigung der Stetigkeitsbedingungen diskutiert. Der folgende Teil beschäftigt sich mit der Ausbreitung optischer Wellen in Gläsern. Hier werden die physikalischen Effekte wie Streuung, Absorption und Dispersion behandelt, und es werden Näherungsformeln für den praktischen Einsatz abgeleitet. Anschließend wird die Ausbreitung optischer Strahlung in sog. dielektrischen Wellenleitern behandelt. Verschiedene Bauformen dieses Typs von Wellenleiter, der z. B. innerhalb von Laserdioden Verwendung findet, werden vorgestellt und diskutiert. Es werden Lösungsverfahren zum Design der wellenführenden Schicht hergeleitet und angewendet. Die Verwendung von Glasfasern für die optische Nachrichtentechnik stellt den Inhalt des nächsten Vorlesungsabschnitts dar. Hier werden die wichtigsten Typen von Glasfasern (Stufenindex- und Gradientenindex-Faser) eingehend besprochen. Auch für diese Art von Wellenleitern werden Verfahren zum Entwurf hergeleitet und angewendet, wobei insbesondere auf die Problematik der Signalverzerrung in Glasfasern eingegangen wird. Zum Ende der Vorlesung stehen die Beschreibung der wichtigsten optoelektronischen Bauelemente wie Laserdioden, elektroabsorptive Detektoren und Modulatoren sowie der Aufbau und die Eigenschaften einfacher optischer Punkt-zu-Punkt-Verbindungen im Vordergrund.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, die Prinzipien der Ausbreitung optischer Wellen in planaren Wellenleitern und Glasfasern zu beschreiben, die signalverzerrenden Parameter wie Absorption und Dispersion zu unterscheiden und einfache optische Übertragungssysteme zu analysieren.
Description / Content English

The course Lightwave Technology starts with the propagation of electromagnetic waves considering the features of optical waves at surface boundaries, like reflection and refraction. Proceeding with the description of such fundamental physical effects like scattering, absorption and dispersion, optical wave propagation in various types of dielectric waveguides is discussed. Special emphasis is then given to the design, properties and technological realization of waveguides based on III/V compound semiconductors. The next main part of this course deals with fiber optic waveguides: Wave propagation in graded index fibers as well as in step index fibers is derived where both advantages and disadvantages of each type are carried out. Problems like signal distortion in fiber optic waveguides are analyzed and solutions to avoid them are given. At the end of this course, the most important optoelectronic components like laserdiodes, photodiodes, modulators are discussed. Finally, the properties of simple optical point-to-point transmission systems are analyzed and discussed.

Learning objectives / skills English

The students are able to describe the principles of light propagation in planar and fiber-optic waveguides, to distinguish the signal-distorting parameters such as absorption and dispersion, and to analyze simple optical transmission systems.

Literatur

- [1] C.-L. Chen, Foundations for guided-wave optics, John Wiley & Sons, 2007
- [2] B. Saleh, Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, 1991
- [3] H.-G. Unger, Optische Nachrichtentechnik, Teil 1, Hüthig-Verlag, Heidelberg 1990
- [4] F. Pedrotti et al., Optik für Ingenieure, Springer-Verlag, Berlin, 2002

Modulname laut Prüfungsordnung			
Optoelektronik			
Module title English			
Optoelectronics			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Optoelektronik			
Course title English			
Optoelectronics			
Verantwortung	Lehreinheit		
Stöhr, Andreas	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung umfasst die theoretischen und technologischen Grundlagen der modernen Optoelektronik und der Integrierten Photonik. Die Vorlesung beginnt mit der grundlegenden Diskussion zu quantenmechanischen Interaktionen zwischen Licht und Materie (speziell für Halbleitermaterialien): Interband-Absorption sowie die spontane und stimulierte Emission von Strahlung. Im Anschluss werden die drei zentralen Funktionen und Bauelemente der modernen Optoelektronik studiert: Photodioden, Leuchtdioden und Laserdioden. Weitere Themenbereiche umfassen Aspekte der strahlenoptischen und wellenförmigen Lichtausbreitung, strahlungsphysikalische und lichttechnische Einheiten, Grundlagen zur Halbleiterphysik sowie Grundlagen zur integrierten Optik.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden haben breite Kenntnisse über die Bedeutung der Optoelektronik und Photonik in der Technik und sind in der Lage, auf der Basis grundlegender Wechselwirkungsmechanismen die Kenngrößen optoelektronischer Komponenten in Systemanwendungen zu beschreiben.

Description / Content English
The course Optoelectronics covers the theoretical and technological fundamentals of modern optoelectronics and integrated photonics. At first, the course discusses the basic quantum mechanical interaction between light and matter (especially for semiconductors): interband absorption, spontaneous emission of light, and stimulated emission of light. Next, the course provides the key theoretical background for three most important optoelectronic functions or components: photodiodes, LEDs and lasers. Additional topics cover aspects related to geometrical or ray optics and optical wave propagation, radiometric and photometric units, fundamentals on semiconductor physics as well as on integrated photonics.
Learning objectives / skills English

The students have wide knowledge on the role of optoelectronics and photonics in the technology. they are able to describe on the basis of basic interaction mechanisms the characteristics of optoelectronic components in system applications.

Literatur

- [1] Graham-Smith, Francis: Optics and Photonics, Wiley, Chichester 2000
- [2] Harth, Wolfgang: Sende- und Empfangsdioden für die optische Nachrichtentechnik, Teuber, Stuttgart 1998
- [3] Bludau, Wolfgang: Halbleiter-Optoelektronik, Hanser, München 1995
- [4] Dörnen, Achim: Halbleiter für die Optoelektronik und Phototnik, Hänsel-Hohenhausen, 1994
- [5] Billings, Alan: Optics, optoelectronics and photonics, Prentice Hall, New York 1993
- [6] Ebeling, Karl Joachim: Integrierte Optoelektronik, Springer-Verlag, Berlin 1992
- [7] Paul, Reinhold: Optoelektronische Halbleiterbauelemente, Teuber, Stuttgart 1992

Modulname laut Prüfungsordnung			
Personalmanagement			
Module title English			
Human Resource Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Personalmanagement			
Course title English			
Human Resource Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Borchert, Margret	MSM		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2			
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Kernbegriffe und Rahmenbedingungen des Personalmanagements
2. Personalentwicklung
3. Personalführung
4. Entgeltgestaltung
5. Personalbeurteilung
6. Betriebswirtschaftliche Relevanz der Vorschriften des individuellen Arbeitsrechts
7. Betriebswirtschaftliche Relevanz der Vorschriften des kollektiven Arbeitsrechts
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Nach erfolgreichem Beenden dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- Kernbegriffe und Rahmenbedingungen des Personalmanagements zu benennen, zu beschreiben und zu hinterfragen
- Begriffe und Ziele der Personalentwicklung wiederzugeben, die relevanten Konzepte zu beschreiben, zu unterscheiden und zu beurteilen
- im Rahmen der Entgeltgestaltung relevante Entlohnungsstrategien und Entlohnungsmodelle zu skizzieren, aufzuschlüsseln und zu bewerten
- die Grundlagen der Personalführung darzustellen sowie ausgewählte Führungsstile auf der Basis von Führungsstiltheorien zu beschreiben, zu interpretieren und zu bewerten
- eine Konzeption der Leistungserhaltung und Leistungsförderung mit geeigneten Methoden und Maßnahmen zu entwickeln
- die betriebswirtschaftliche Relevanz der Vorschriften des individuellen Arbeitsrechts zu erklären sowie die gesetzlichen Vorschriften anzuwenden und zu analysieren
- die Relevanz der Vorschriften des kollektiven Arbeitsrechts für die betriebliche Praxis aufzuzeigen und zu prüfen

Description / Content English

1. core concepts and framework conditions of personnel management
2. personnel development
3. personnel management
4. remuneration structure
5. personnel appraisal
6. business relevance of the provisions of individual employment law
7. business relevance of the provisions of collective labor law

Learning objectives / skills English

After successfully completing this module, students will be able to

- name, describe and scrutinize core concepts and framework conditions of personnel management
- reproduce terms and objectives of personnel development, describe, differentiate and assess the relevant concepts
- outline, break down and evaluate relevant remuneration strategies and remuneration models in the context of remuneration design
- present the basics of personnel management and describe, interpret and evaluate selected management styles on the basis of management style theories
- develop a concept for maintaining and promoting performance using suitable methods and measures
- explain the business relevance of the provisions of individual employment law and apply and analyze the statutory provisions
- demonstrate and examine the relevance of the provisions of collective labor law for operational practice

Literatur

- Jung, H. (2017): Personalwirtschaft, 10. Aufl. München: Oldenbourg.
- Jung, H. (2017): Arbeits- und Übungsbuch Personalwirtschaft, 3. Aufl. München: Oldenbourg.
- Stock-Homburg, R./Groß, Matthias (2019): Personalmanagement, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Holtbrügge, D. (2022): Personalmanagement, 8. Aufl., Berlin et al.: Springer.
- Berthel, J./Becker, F. (2022): Personalmanagement, 12. Aufl. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.
- Oechsler, W.A. (2018): Personal und Arbeit - Grundlagen des Human Resource Management und der Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehungen, 11. Aufl. München; Wien: Oldenbourg.
- Wechselnde theoretische und empirische Studien aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften

Modulname laut Prüfungsordnung			
Physik M			
Module title English			
Physics M			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Physik M			
Course title English			
Physics M			
Verantwortung	Lehreinheit		
Meyer zu Heringdorf, Frank	Physik		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1 Kinematik von Massenpunkten
2 Dynamik des Massenpunktes
3 Rotation, Drehbewegung
4 Eigenschwingungen
5 Erzwungene und überlagerte Schwingungen
6 Mechanische Wellen, eindimensional
7 Mechanische Wellen in der Ebene und in 3D
8 Geometrische Optik, Reflexion
9 Geometrische Optik, Brechung, Linsen
10 Wellenoptik
11 Elektrizitätslehre 1: Q, I, U, P, R, C
12 Zeitabhängige Spannungen und Ströme
13 Elektrische und magnetische Felder
14 Bipolare Stromleitung: Solarzelle, Brennstoffzelle
15 Teilchen-Welle-Dualismus
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen ein Verständnis physikalischer Zusammenhänge entwickeln, welches den gängigen Darstellungen in Lehrbüchern Physik für Maschinenbau entspricht. Sie sollen physikalische Aufgaben aus den Bereichen Mechanik, Wellen und Elektrizität lösen können, die für das Studium des Maschinenbaus wichtig sind.

Description / Content English

- 1 Kinematics of mass points
- 2 Dynamics of the particle
- 3 Rotational motion
- 4 Natural oscillations
- 5 Forced and superimposed oscillations
- 6 Mechanical waves, one-dimensional
- 7 Mechanical waves in the plane and in 3D
- 8 Geometrical optics, reflection
- 9 Geometrical optics, refraction, lenses
- 10 Wave optics
- 11 Electricity 1: Q, I, U, P, R, C
- 12 Time-dependent voltages and currents
- 13 Electric and magnetic fields
- 14 Bipolar currents: solar cell, fuel cell
- 15 Wave-particle duality

Learning objectives / skills English

The students will develop an understanding of physical relationships which corresponds to the common representations in textbooks Physics for Mechanical Engineering. They will be able to solve physical tasks from the areas of mechanics, waves, and electricity which are important for studying mechanical engineering.

Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Planung und Organisation			
Module title English			
Planning and Organization			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Planung und Organisation			
Course title English			
Planning and Organization			
Verantwortung	Lehreinheit		
Proff, Heike	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die beiden grundlegenden Managementfunktionen: Planung, d.h. strategisches Management, und Organisation.
Im Teil Planung geht es um die strategische Analyse und Prognose, um wichtige strategische Instrumente und um die Erklärung und Formulierung von Wettbewerbsstrategien.
Im Teil Organisation geht es um Entwicklungslinien der Organisationstheorie, speziell die verhaltenswissenschaftliche Organisationslehre, Unternehmensverfassungen sowie Mikro- und Makroorganisation mit einem Ausblick auf den organisationalen Wandel.
Die vielfältige Anwendbarkeit von Planung und Organisation wird für öffentliche Unternehmen, für privat-wirtschaftlich geführte Unternehmen und für Unternehmen im kulturellen Bereich gezeigt.
Die Veranstaltungsinhalte werden in einer Übung mit Fallstudien und Übungsaufgaben vertieft.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen die Hauptaufgaben der Planung und der Organisation als zentrale Aufgaben des Managements kennenlernen.

Description / Content English
The course gives an overview of the basic management functions of planning, i.e. strategic management, and organization. The planning part deals with strategic analysis and forecasting, important strategic instruments and the explanation and formulation of competitive strategies.
The organization section deals with the development of organizational theory, especially behavioural organization theory, company constitutions as well as micro- and macro-organization with an outlook on organizational change.
The manifold applicability of planning and organization will be shown for public companies, for private-economically managed companies and for companies in the cultural sector.
The contents of the course will be deepened in an exercise with case studies and exercises.
Learning objectives / skills English

Students will become familiar with key planning and organization tasks as core management tasks.

Literatur

- Kieser, A., Ebers, M. (Hrsg.) (2019): Organisationstheorien. 8. erw. u. aktualisierte Aufl. Stuttgart.
Picot, A., Dietl, H., Franck, E. (2008): Organisation. Eine ökonomische Perspektive. 5. Aufl. Wiesbaden.
Schreyögg, G., Geiger, D. (2015): Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. 6. Aufl. Wiesbaden.
und spezielle und aktuelle Literatur zu den einzelnen Themen der Veranstaltung.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Produktentwicklung			
Module title English			
Product Development			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Produktentwicklung			
Course title English			
Product Development			
Verantwortung	Lehreinheit		
Nagarajah, Arun	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Produktentwicklung“ werden die bereits erlangten Kenntnisse aus dem Fach Produktentwurf, um Kenntnisse hinsichtlich der Produktentwicklung erweitert. Der Schwerpunkt liegt dabei darauf, wie man sein Produkt mit der Konkurrenz vergleicht, die Qualität sichert und steigert, die Kosten kalkuliert, Patente anmeldet, mit Normen arbeitet und die Entwicklung effizient (Modularisierung, Baureihen und Baukästen) durchführt. Hierzu werden die gängisten Methoden und Tools aus dem Bereich der Produktentwicklung vorgestellt, um diese Herausforderungen zu meistern.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Ziel dieser Veranstaltung ist den Studierenden die gängisten Methoden und Werkzeuge nahezubringen, die sie dabei unterstützen die Produktentwicklung strukturiert und methodenbasiert durchzuführen.

Description / Content English

The objective of the „Product Development“ course is to extend the knowledge, gained in the course „Engineering Design“ with knowledge of product development. The focus is on how to compare your product with competitors, ensure and increase quality, calculate the costs, register patents, work with standards and perform the development efficiently (modularization, size ranges and modular products). To this end, the common methods and tools in the field of product development are presented in order to master these challenges.

Learning objectives / skills English

The goal of this course is to familiarize students with common methods and tools that help them to carry out product development in a structured and method-based manner.

Literatur

Vorlesungsskript (online)

J. Feldhusen; K.-H. Grote: Pahl/Beitz Konstruktionslehre

K. Ehrlenspiel; H. Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung

Modulname laut Prüfungsordnung			
Produktentwurf			
Module title English			
Product Design			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Produktentwurf			
Course title English			
Product Design			
Verantwortung	Lehreinheit		
Nagarajah, Arun	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Schwerpunkte der Veranstaltung sind Methoden zur Unterstützung des Produktentstehungsprozesses. Dazu werden die einzelnen Phasen des Konstruktionsprozesses nach VDI 2221 behandelt. Dies beinhaltet eine präzise Anforderungsdefinition sowie systematische Methoden (Funktionsstrukturierung, Morphologischer Kasten, etc.) zur Konzeptentwicklung. Darauf aufbauend werden Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien thematisiert, die zu einer optimalen Produktgestaltung notwendig sind.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Lernziele sind die Vermittlung grundlegender Kenntnisse in der methodischen Vorgehensweise zum entwickeln technischer Produkte. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage basierend auf dem Konstruktionsprozess der VDI 2221 ein abgesichertes Konzept für ein Produkt zu entwickeln und zu gestalten.

Description / Content English
Main area of this lecture are methods to support the product development process. For this purpose, the phases of the design process according to VDI 2221 are presented. This includes a precise requirement definition as well as systematic methods (function structuring, morphological box, etc.) for concept development. Based on this, design rules, design principles and design guidelines are addressed that are necessary for optimal product design.
Learning objectives / skills English
The objective of the „Embodiment Design“ course is to impart the necessary knowledge in the methodical approach for the design of technical products.
After attending the course, the students are able to develop valid concept and design for a product based on the design process according to VDI 2221.

Literatur

Vorlesungsfolien (pdf-Dateien)

Feldhusen; K.-H. Grothe: Pahl/Beitz Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung;
Springer 2013

Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. Hanser Verlag, 2. Aufl. (2003)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Produktionstechnik			
Module title English			
Production Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Produktionstechnik			
Course title English			
Production Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kleszczynski, Stefan	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
PC Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Das übergeordnete Ziel der Produktionstechnik ist die Optimierung der Produktion. Dabei werden bereits bestehende Konzepte überarbeitet, neue Strategien eingeführt und Synergien genutzt. Der technische Bereich gliedert sich in einen ausführenden und in einen theorieorientierten Teil. Der ausführende Teil umfasst die Angebotserstellung und -bearbeitung, die Konstruktion, die Arbeitsvorbereitung und die Fertigung und Montage. Der theorieorientierte Teil beschäftigt sich mit den Unternehmensphilosophien, der Organisation und dem Management, der Auftragsabwicklung / dem Auftragsmanagement und den Produktionsstrategien. Eine Methodik im Bereich der Produktionstechnik stellt die Simulation dar, mit deren Hilfe Prozesse analysiert und verbessert werden können.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, das Ziel der Produktionstechnik aufzuzeigen und methodische Vorgehensweisen zur Umsetzung zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Inhalte der Produktionstechnik anzuführen. Die Studierenden können den ausführenden Teil der Produktionstechnik erläutern und die Verbindung zur anwendenden Praxis herstellen.

Description / Content English
The main aim of the production technology is the optimization of production processes. Pre-existing concepts are revised, new strategies are introduced and synergy effects are used. The technical field is divided into executive and theory-based components. The executive part contains proposal preparation and quotation processing, design, production planning, manufacturing and assembly. The theory-based component deals with business strategies, organization and management, task procedure and management, as well as production strategies. One tool of production technology is the simulation. By means of this tool, technology processes can be analyzed and revised.
Learning objectives / skills English

The students are able to identify the purpose of the production technology and to describe the proceeding for implementation. They can present the theoretical contents of the production technology. The students get the ability to illustrate the executive part of the production technology and to connect it to practical applications.

Literatur

Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 1-4. VDI-Verlag Düsseldorf, 1998

Modulname laut Prüfungsordnung			
Quantenkommunikation			
Module title English			
Quantum Communication			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Quantenkommunikation			
Course title English			
Quantum Communication			
Verantwortung	Lehreinheit		
Jung, Peter	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themen:
- Warum Quantenkommunikation? Was ist Kommunikation? Was ist Information? Was sind Quanten?
- Quantenmechanische Grundlagen (Unschärfe, Indeterminismus, Interferenz, Superposition, Verschränkung, Dekohärenz, thermisches Widerstandsrauschen und Schrottrauschen)
- Ausgewählte mathematische Grundlagen (Hilbertraum, Vollständigkeitsrelation, Spektraldarstellung, Unschärferelation, Spur, Tensoren und Tensorprodukt)
- Qubits, Quantengatter und Quantenfourierreihe („quantum Fourier transform“, QFT)
- Quantenkommunikationssystem (Struktur, kohärente Zustände, Quantenteleportation, Quantenkanäle, Quantendetektion)
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
1. Verständnis von Unschärferelation, Indeterminismus und Dekohärenz
2. Verständnis der kohärenten Zustände und der Quantendetektion

Description / Content English
The lecture is divided into the following topics:
- Why quantum communications? What is communication? What is information? What are quanta?
- Quantum mechanical basics (uncertainty, indeterminism, interference, superposition, entanglement, decoherence, thermal resistance noise and shot noise)
- Selected mathematical foundations (Hilbert space, completeness relation, spectral representation, uncertainty principle, trace, tensors and tensor product)
- Qubits, quantum gates and quantum Fourier transform (QFT)
- Quantum communication system (structure, coherent states, quantum teleportation, quantum channels, quantum detection)
Learning objectives / skills English

1. Understanding uncertainty, indeterminism and decoherence
2. Understanding coherent states and quantum detection

Literatur

Jung, P.: Einführung in die Quantenkommunikation. Düren: Shaker, 2022 (ISBN 978-3-8440-8768-0).

Modulname laut Prüfungsordnung			
Rechnernetze und Kommunikationssysteme			
Module title English			
Computer Networks and Communication Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Rechnernetze und Kommunikationssysteme			
Course title English			
Computer Networks and Communication Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Weis, Torben	IN		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Veranstaltung behandelt Hardwaregrundlagen für Rechnernetze, Technologien zur Paketübertragung, Schichtenmodelle und Protokolle, und Netzwerkanwendungen.
Inhalt im Einzelnen:
<ul style="list-style-type: none"> - Hardwaregrundlagen für Rechnernetze (Übertragungsmedien, Übertragungskomponenten, Topologien) - Technologien zur Paketübertragung (Zugriffsstandards, Ethernet, 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 100BaseTX/FX, Gigabit-Ethernet, FDDI, ATM, Wireless-LAN, DSL-Techniken) - Schichtenmodelle und Protokolle (Protokollfamilie TCP/IP, wichtige Dienstprotokolle, IPv6, IPsec etc.) - Netzwerkanwendungen (Client/Server Interaktion, Sockets, Dienste im Internet wie DNS, FTP, etc.)

Description / Content English
The lecture covers hardware fundamentals of computer networks, technology of packets transfer, layer models and protocols, and network applications.
Content in particular:
<ul style="list-style-type: none"> - Hardware fundamentals of computer networks (transfer media, transfer components, topologies) - Technology of packet transfer (access standards, Ethernet, 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 100BaseTX/FX, Gigabit-Ethernet, FDDI, ATM, Wireless-LAN, DSL-techniques) - Layer model and protocols (protocol family TCP/IP, important service protocols, IPv6, IPsec etc.) - Network applications (Client/Server interaction, sockets, services on the Internet such as DNS, FTP, etc.)

Learning objectives / skills English

The students understand computer communication on the basis of layer models, they organize physical and logical components, addresses for example, as well as services for layers, learn important standards for access and protocol families and their meaning for data exchange. They identify different communication forms in the considered architectures from the provided services and understand interaction to the warranty/ guarantee of the information flows in the context of quality confirmation.

Literatur

- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computernetzwerke. 5. aktualisierte Auflage: Pearson Studium. 2012. ISBN 978-3868941371.
- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks. 5th Edition. Pearson Education. 2010 ISBN 978-0132553179.
- J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke. 5. aktualisierte Auflage, Pearson Studium 2012, ISBN 978-3868941852
- J. Kurose, K. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison Wesley 2010, ISBN 978-0136079675

Modulname laut Prüfungsordnung			
Regelungstechnik EIT			
Module title English			
Control Engineering EIT			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Regelungstechnik EIT			
Course title English			
Control Engineering EIT			
Verantwortung	Lehreinheit		
Ding, Steven	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Lehrveranstaltung besteht aus den folgenden Kapiteln:
1. Einführung
2. Modellbildung dynamischer Systeme
3. Stabilitätsuntersuchung
4. Synthese von Regelkreisen
5. Verfahren zum Reglerentwurf
6. Synthese durch Veränderung der Regelungsstruktur
Im ersten Teil wird die klassische Regelungstechnik fortgesetzt. Für den Reglerentwurf werden empirische Einstellregeln, Gütekriterien im Zeitbereich und Methoden im Frequenzbereich (Polkompensation, Betragsoptimum, symmetrisches Optimum) behandelt. Dann werden in der Praxis häufig verwendete strukturelle Varianten des Regelkreises, wie z.B. Split-Range-Regelung, Verhältnisregelung, Regler mit zwei Freiheitsgraden (Vorfilter und Vorwärtssteuerung), Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Smith-Prädiktorregler für Totzeitstrecken u.a. betrachtet.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen Grundfunktionen automatisierungstechnischer Systeme analysieren können. Sie sollen das Verhalten von linearen zeitinvarianten dynamischen Systemen und Regelkreisen im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und analysieren können und deren Stabilität untersuchen können. Ferner sollen sie in der Lage sein, einfache Regler zu konzipieren und applizieren.

Description / Content English

The lecture consists of the following chapters.

1. Introduction
2. Modelling of dynamic systems
3. Stability study
4. Synthesis of feedback control systems
5. Design methods
6. Variations of control structures

Learning objectives / skills English

The students should be able to analyze basic components in automatic control systems. They should be able to describe and analyze linear time-invariant dynamic systems and closed control loops and to check the stability. They should further be able to design simple controllers and parameterized them.

Literatur

- [1] S. X. Ding, Vorlesungsskript „Einführung in die Automatisierungstechnik“ (wird jährlich aktualisiert, per Download verfügbar).
- [2] H. Unbehauen, Regelungstechnik 1. Vieweg, Braunschweig u.a., 13. Aufl. 2005.
- [3] G.F. Franklin und J. D. Powell et al.: Feedback Control of Dynamic Systems. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, 5th ed. 2006.
- [4] J. Lunze, Regelungstechnik 1, 2. Auflage, Springer-Verlage, 1999.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Regelungstechnik MB			
Module title English			
Control Technique MB			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Regelungstechnik MB			
Course title English			
Control Technique MB			
Verantwortung	Lehreinheit		
Söffker, Dirk	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Begrifflichkeiten, Rückkopplung, Frequenzgang und LaplaceTransformation, Kenngrößen von Regelkreiselementen und Regelkreisen im Frequenzbereich, Stabilität dyn. Systeme (allg./spez. Nyquist, Wurzelortskurvenverfahren), Regelkreisentwurf, Moderne Methoden der Regelungstechnik und -theorie.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Regelungstechnik ist – auf Grund ihres fachübergreifenden, system-orientierten Ansatzes – eine moderne und grundlegende Ingenieurdisziplin. Das Ziel der Veranstaltung Regelungstechnik ist, die Idee der technischen Nutzung von Rückkopplungen vertiefend zu vermitteln, Methoden zur Berechnung des dynamischen Verhaltens von linearen Eingrößensystemen im Frequenzbereich zu erlernen und anzuwenden. Zentraler Aspekt der Veranstaltungen ist neben der Vermittlung der fachübergreifenden systemtheoretischen Denkweise der Erwerb von Kenntnissen zur Beschreibung und Beurteilung des Verhaltens dynamischer technischer Systeme im Frequenzbereich sowie die hierzu notwendigen mathematischen Methoden und Hilfsmittel. Die Studierenden lernen den o.g. Kontext in seinen Grundlagen kennen und anzuwenden.

Description / Content English
Definitions, Principle of feedback, frequency domain, laplace-transformation, Properties of control elements and loops in frequency domain, stability of linear, dynamical systems, nyquist theorem, root locus), control design, outlook.
Learning objectives / skills English

Control engineering is - because of their interdisciplinary, systems-oriented approach - a modern and basic engineering discipline. The aim of the event control technique is to convey the idea of the technical use of feedback, to learn methods to calculate the dynamic response of linear single Input/Output Systems in the frequency domain and the use of them. In addition to the placement of the multi-disciplinary system theoretical thinking the central aspect of the event is the acquisition of knowledge for the description and evaluation of the behavior of dynamic systems in the frequency range as well as of technical and mathematical methods and tools necessary for this purpose. Students learn the a.m. context in its basics and application.

Literatur

Lunze; Regelungstechnik 1; Springer, 2004
Unbehauen; Regelungstechnik I; Vieweg, 2007

Modulname laut Prüfungsordnung			
Regenerative Energiesysteme			
Module title English			
Regenerative Energy Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Regenerative Energiesysteme			
Course title English			
Regenerative Energy Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wieland, Christoph	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Mit Blick auf den fortschreitenden Klimawandel und die damit verbundene Notwendigkeit anthropogene CO2-Emissionen massiv zu reduzieren, ist der Einsatz regenerativer Energien in allen Sektoren von größter Bedeutung und damit gleichzeitig eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Der Kurs bietet zunächst einen Überblick über die thermodynamischen Grundlagen der Energiebereitstellung und - umwandlung, sowie deren wirtschaftliche Bedeutung, besonders im Kontext des deutschen und europäischen Energiesystems. Darauf aufbauend werden die unterschiedlichen Formen regenerativer Energien (insb. Sonne, Wind, Wasser, Geothermie und Biomasse), deren Ursprung und technische Nutzungsmöglichkeiten dargestellt. Dabei werden stellenweise auch Flexibilisierungsmaßnahmen an konventionellen Kraftwerken dargestellt und diskutiert. Weiterhin wird die Bedeutung von Speichertechnologien in einem erneuerbaren Energiesystem sowie die technischen Grundlagen der Speichertechnologien auf Basis unterschiedlicher Energieformen vermittelt. Die Herausforderungen mit einem zu 100% erneuerbarem Energiesystem sollen abschließend hervorgehoben werden.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit des Einsatzes regenerativer Energiesysteme und kennen den Ursprung und die naturwissenschaftlichen Grundlagen der verschiedenen regenerativen Energien. Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete, sowie Vor- und Nachteile der verschiedenen regenerativen Energien und können deren Potentiale abschätzen. Die Studierenden beherrschen die technischen Grundlagen zur Auslegung von Anlagen zur Nutzung der verschiedenen regenerativen Energieformen. Sie können einfache Auslegungsaufgaben lösen und ökonomische Bewertungen solcher Anlagen durchführen. Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit von Speichertechnologien, kennen deren spezifischen Vor- und Nachteile und beherrschen die technischen Grundlagen zur Auslegung derselben.
Description / Content English

Regarding the advance of climate change and the associated urge to massively reduce anthropogenic CO₂-emissions, the use of renewable energies in all sectors are of utmost importance... this adventure is at the same time one of the biggest challenges of today.

This course offers an overview on the relevant thermodynamic basics of energy supply and conversion, as well as the economic importance in the context of the German and European energy system.

Consecutively the various forms of renewable energies (especially solar, wind, hydro power, as well as geothermal energy and biomass), their origin and technical utilization pathways are shown. Selected flexibilization measures based on fossil fuels will be addressed and discussed where adequate.

Furthermore, the significance of storage technologies in a renewable energy system, as well as the technical basics of the storage technologies in the context of the respective energy form are conveyed. The challenges associated with a 100% renewable energy system will be finally highlighted.

Learning objectives / skills English

The students learn the necessity of using renewable energy systems and will be familiarized with the origin as well as the scientific basics of the various renewable energy sources. The students will know the applications, as well as the pros and cons of the various renewable energy sources. Moreover, they will be trained to estimate the potential.

The students master the technical basics for the rating and design of the different renewable energy plants. Design calculations can be solved and economic assessments of such plants can be performed.

The students understand the necessity of storage technologies and know the specific pros and cons of the technical basics for the proper dimensioning.

Literatur

Modulname laut Prüfungsordnung			
Schaltungstechnik			
Module title English			
Circuit Technology			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Schaltungstechnik			
Course title English			
Circuit Technology			
Verantwortung	Lehreinheit		
Wöhrle, Hendrik	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		1
Studienleistung			
Erfolgreiche Teilnahme Seminar			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Lehrveranstaltung vermittelt ein breites Spektrum von Wissen in der Schaltungstechnik, beginnend mit den grundlegenden Konzepten bis hin zu einer Einführung in die digitale Schaltungstechnik.

Im ersten Teil, den Grundlagen der Schaltungstechnik, werden verschiedene Analysemethoden für elektronische Schaltungen vorgestellt. Dies beinhaltet unter Anderem die Arbeitspunkteinstellung und den Kleinsignalbetrieb, wobei der Begriff des Arbeitspunktes, der Linearisierung und der Kleinsignalanalyse erläutert werden.

Im zweiten Teil werden (rückgekoppelte) Verstärker behandelt, wobei elementare Grundschaltungen für Verstärker wie Differenzverstärker, Impedanzwandler, Stromquellen, Stromspiegel und Ausgangsstufen behandelt werden. Rückkopplung und Stabilität spielen ebenfalls eine wichtige Rolle, wobei Konzepte wie Mit- und Gegenkopplung, Ring- und Betriebsverstärkung, Bodediagramme, das Nyquist-Kriterium sowie Phasen- und Amplitudenrand erörtert werden. Darüber hinaus werden sowohl ideale als auch reale Operationsverstärkerschaltungen behandelt, wobei lineare Signalverarbeitungskonzepte mit Operationsverstärkern, wie invertierende und nicht-invertierende Verstärker, Addierer, Integrator, Differenzierer, Strom- und Spannungsquellen, sowie nichtlineare Schaltungen mit Operationsverstärkern, wie Komparatoren, Schmitt-Trigger, Gleichrichter, Begrenzer, Logarithmierer und Multiplizierer, behandelt werden. Die Thematik schließt mit einer Betrachtung von Oszillatoren und Kippschaltungen wie Multivibratoren, Sinusgeneratoren und Funktionsgeneratoren ab.

Im dritten Teil, den Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik, werden kombinatorische Logik, Gatter und verschiedene Logikfamilien, darunter Inverter und Grundgatter, TTL, ECL und CMOS-Logik, behandelt. Dies wird ergänzt durch die Untersuchung von Flip-Flops und Speicher, einschließlich RS-Flip-Flop, MS-Flip-Flop und deren Aufbau. Zusätzlich werden grundlegende Konzepte des Systementwurfs und der Formulierung von Timing-Anforderungen, einschließlich hierarchischem Entwurf, Partitionierung und Taktversorgung, vorgestellt.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden sind fähig zur / zum

- Analyse analoger integrierter Schaltungen
- Arbeitspunkteinstellung elektronischer Schaltungen
- Erstellung und Analyse von Kleinsignal-Ersatzschaltbildern
- Aufbau und Analyse von Operationsverstärkerschaltungen
- Analyse und Entwurf einfacher Digitalschaltungen

Description / Content English

The course provides a broad spectrum of knowledge in circuit design, starting with the basic concepts and ending with an introduction to digital circuit design.

In the first part, the basics of circuit design, various methods of analysis for electronic circuits are introduced. This includes, among others, the operating point setting and the small signal operation. The concepts of operating point, linearization, and small signal analysis are explained.

The second part deals with (feedback) amplifiers, covering elementary basic circuits for amplifiers such as differential amplifiers, impedance converters, current sources, current mirrors, and output stages. Feedback and stability also play an important role, with concepts such as positive and negative feedback, ring and operational gain, bode diagrams, the Nyquist criterion, and phase and amplitude margins discussed. In addition, both ideal and real operational amplifier circuits are covered, with linear signal processing concepts involving operational amplifiers, such as inverting and noninverting amplifiers, adders, integrators, differentiators, current and voltage sources, and nonlinear circuits involving operational amplifiers, such as comparators, Schmitt triggers, rectifiers, limiters, logarithmizers, and multipliers. The subject concludes with a consideration of oscillators and flip-flop circuits such as multivibrators, sine generators, and function generators.

The third part, Fundamentals of Digital Circuit Design, covers combinational logic, gates, and various logic families, including inverters and basic gates, TTL, ECL, and CMOS logic. This is complemented by the study of flip-flops and memory, including RS flip-flop, MS flip-flop and their construction. In addition, basic concepts of system design and formulation of timing requirements, including hierarchical design, partitioning, and clock supply, are introduced.

Learning objectives / skills English

The students are able to

- analyse analogue integrated circuits,
- analyse the DC-operating point
- create and analyse small signal equivalent circuits
- design and analyse operational amplifier circuits
- design and analyse simple digital circuits

Literatur

- U. Tietze und Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Springer-Verlag, 12. Auflage, 2002
- B. Morgenstern: Elektronik I: Bauelemente, Elektronik II: Schaltungen, Elektronik III: Digitale Schaltungen und Systeme, Braunschweig, Vieweg-Verlag, 1997
- J. Bermeyer: Grundlagen der Digitaltechnik, Carl-Hauser-Verlag, 2001.
- P.E. Allen und D.R. Holberg: CMOS Analog circuit design, Oxford University Press, 2. Auflage, 2002.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Service Operations			
Module title English			
Service Operations			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Service Operations			
Course title English			
Service Operations			
Verantwortung			
Gönsch, Jochen			
Lehreinheit			
MSM			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Besonderheiten von Dienstleistungen
2. Nachfrageprognose
3. Standortplanung
4. Dienstleistungsqualität und kontinuierliche Verbesserung
5. Erfolgsanalyse und Leistungsvergleich
6. Workforce Planning und Scheduling
7. Warteschlangentheorie
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Ziel der Vorlesung ist es zunächst, ein Bewusstsein für die grundlegenden Herausforderungen des Service Operations Management zu schaffen. Hierauf aufbauend lernen die Studierenden grundlegende Konzepte und analytische Ansätze kennen. Sie können diese in neuen Situationskontexten anwenden, um Service Operations effektiv und effizient zu gestalten und zu steuern.

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Will be announced in class.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Sicherheit nachhaltiger und autonomer maritimer Systeme			
Module title English			
Safety of sustainable and autonomous maritime systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Sicherheit nachhaltiger und autonomer maritimer Systeme			
Course title English			
Safety of sustainable and autonomous maritime systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
el Moctar, Bettar Ould	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen in Hydrostatik, Intakt- und Leckstabilität, sowie relevante Sicherheitsvorschriften für nachhaltige und autonome maritime Systeme.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage, einfache Stabilitätsanalysen durchzuführen und komplexere Stabilitätsanalysen zu interpretieren. Sie verstehen Grundphilosophie und Umsetzung der relevanten Vorschriften.

Description / Content English
In the lecture the basics of hydrostatics, intact and damage stability are taught, as well as the relevant safety regulations for sustainable and autonomous maritime systems.
Learning objectives / skills English
The students are able to perform simple stability analyses and to interpret more complex stability analyses. They understand basic philosophy and application of relevant regulations.

Literatur
A. Biran: Ship Hydrostatics and Stability, Butterworth-Heinemann, 2003
H. Schneekluth: Entwerfen von Schiffen, Koehler Verlag, 1988
C. B. Barrass: Ship Design and Performance for Masters and Mates, Butterworth-Heinemann, 2004

Modulname laut Prüfungsordnung			
Statistik für Wirtschaftsingenieure			
Module title English			
Statistics for Industrial Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Statistik für Wirtschaftsingenieure			
Course title English			
Statistics for Industrial Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
de Longueville, Frédéric			
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
4	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in die mathematischen Grundlagen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs und auf dieser Grundlage zunächst einen Überblick über die Methoden der deskriptiven Statistik und anschließend eine Vertiefung der analytischen Statistik, welche für die Auswertung von wirtschafts- ingenieurwissenschaftlichen Daten benötigt wird.

Inhalte:

Der Wahrscheinlichkeitsbegriff, Axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit, Berechnung von Laplace-Wahrscheinlichkeiten durch kombinatorische Überlegungen, Bedingte Wahrscheinlichkeit und unabhängige Ereignisse, Bayes-Theorem, Folgen unabhängiger Versuche, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktion einer Zufallsvariablen, Stetige Verteilungen, Erwartungswert und Varianz einer Zufallsvariablen, Normalverteilung, Zweidimensionale Zufallsvariablen, Statistische Merkmale und Variablen, Korrelation, Lineare Regression, Mehrfache und nichtlineare Regression, Stichprobentheorie, Schätzfunktionen, Konfidenzintervalle für Mittelwert und Varianz, Statistische Entscheidungstheorie, Testen von Hypothesen, Gaußtest, t-Test nach Student, Chi-Quadrat-Test, Kolmogoroff-Smirnow-Test, Verteilungsfreie Tests, Varianzanalyse

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden erwerben die notwendigen Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, wichtige stochastische Modelle, die in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften Verwendung finden, anzuwenden.

Sie können ferner mit statistischen Daten umgehen und die grundlegenden Methoden der deskriptiven Statistik verstehen und anwenden.

Des Weiteren können Sie mit den Methoden der analytischen Statistik Schätz- und Testverfahren anwenden um auf Grundlage von Stichproben weitreichende Entscheidungen im Anwendungsfall zu treffen. Hierzu werden u.A. Werkzeuge wie Excel oder andere Datenverarbeitungsprogramme eingesetzt.

Description / Content English

The course gives an insight into the mathematical foundation of the concept of probability and an introduction to descriptive and analytic statistics as well as statistical methods that are needed to analyze data in economic and engineering science.

Topics: The concept of probability, Axiomatic definition of probability, Laplace-Probability, Permutation and combination, Conditional probability and independent events, Bayes theorem, sequences of independent experiments, Random variables, Distribution of a random variable, Continuous distributions, Mean and variance of a random variable, Normal distribution, Two dimensional random variables, Statistical characteristics and variables, Correlation, Linear regression, Multiple linear and non-linear regression, Sampling theory, Estimators, Confidence intervals for mean and variance, Statistical decision theory, Testing of hypothesis, Gauß-test, Student's t-test, Control charts, Chi-square test, Kolmogorov-Smirnov test, Distribution free tests, Analysis of variance

Learning objectives / skills English

The students acquire the necessary basic knowledge of statistical working and the ability of using statistical methods and tools. Based on this, they are able to apply important stochastic models that are used in the economic and engineering science. They are able to handle statistical data and understand the basic methods of descriptive statistics and also can apply these methods.

The students also become familiar with sampling theory and based on that, familiar with the basic principles of statistical reasoning. Furthermore, they are able to solve more complex statistical problems using tools such as Excel and standard programming languages.

Literatur

- Bamberg, G./Bauer, F.: Statistik, 11. überarb. Auflage, Oldenburg Verlag München/Wien, ISBN 978-3-486-58565-0
- Bleymüller, J./Gehlert, G./Gülicher, H.: Statistik für Wirtschaftswissenschaftler, 14. Auflage, Vahlen Verlag München, ISBN 978-3-800-63115-5
- Kreyszig, Erwin: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1991, ISBN 3-525-40717-3
- Schira, J.: Statistische Methoden der VWL und BWL, Pearson Studium, München 2003, ISBN 3-8273-7041-8
- Gottschling, Johannes: Statistik für Wirtschaftsingenieure, Skript zur Veranstaltung

Modulname laut Prüfungsordnung			
Strategisches Management			
Module title English			
Strategic Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Strategisches Management			
Course title English			
Strategic Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Proff, Heike	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Diese Veranstaltung behandelt Grundlagen des strategischen Managements, die strategische Zielplanung sowie die strategische Analyse und Prognose. Dann werden die beiden grundlegenden Forschungsrichtungen im strategischen Management behandelt: die markt- und die ressourcenorientierte Sichtweise, die unterschiedliche Strategien von Unternehmen begründen. Sie stellen damit sowohl verschiedene Strategien auf der Geschäftsbereichsebene und ihre Ausdifferenzierung zu Geschäftsmodellen als auch verschiedene Gesamtunternehmensstrategien dar. Ergänzend werden Strategien in Partnernetzwerken (Ecosystems), Konsistenz und Ambidextrie von Strategien, der Einfluss von Private Equity Unternehmen sowie die Strategiebewertung betrachtet. Die Veranstaltung wird durch eine Übung begleitet, in der in Gruppen Posterpräsentationen zu Geschäftsmodellen ausgearbeitet und allen Veranstaltungsteilnehmenden präsentiert werden können.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden lernen, wie strategisches Management im Unternehmen durchgeführt wird, entwickeln ein Verständnis für strategische Zusammenhänge bei unternehmerischen Entscheidungen und die damit verbundene Umsetzungsproblematik. Sie erlernen Methoden und Konzepte der strategischen Entscheidungsfindung aus theoretischer und empirischer Perspektive und zur Entwicklung von Geschäftsmodellen.

Description / Content English
This course covers the basics of strategic management, strategic goal planning and strategic analysis and forecasting. Then the two basic research perspectives in strategic management are dealt with: the market-oriented and the resource-oriented view, which justify different (competitive) strategies of companies. They justify different competitive strategies at the business unit level and their differentiation into business models as well as different overall corporate strategies. In addition, strategies in partner networks (ecosystems), consistency and ambidexterity of strategies, the influence of private equity companies as well as strategy evaluation are considered. The course is accompanied by an exercise in which groups prepare poster presentations on selected business models and can present them to all course participants.

Learning objectives / skills English

Students learn how strategic management is carried out in a company, develop an understanding of strategic connections in entrepreneurial decisions and the associated implementation problems. They learn methods and concepts of strategic decision-making from a theoretical and empirical perspective and for the development of business models.

Literatur

Welge, M.K., Al-Laham, A., Eulerich, M. (2017): Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung. 7. Auflage. Wiesbaden: SpringerGabler
und spezielle und aktuelle Literatur zu den einzelnen Themen der Veranstaltung.

Modulname laut Prüfungsordnung		
Strategisches Marketing		
Module title English		
Strategic Marketing		
Kursname laut Prüfungsordnung		
Strategisches Marketing		
Course title English		
Strategic Marketing		
Verantwortung		
Schmitz, Gertrud		
Kreditpunkte	Turnus	
5		
SWS Vorlesung	SoSe	
2		
Sprache		
D		
Studienleistung		
Prüfungsleistung		
Klausur		
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung		

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Grundlagen der Strategischen Marketing: Begriff, Wettbewerbsvorteile, theoretische Perspektiven, Planungsprozess und -techniken des Strategischen Marketing
2. Analyse und Prognose der Umwelt- und Unternehmenssituation: Aufgaben und zentrale Methoden
3. Formulierung und Bewertung von Marketing-Entscheidungen
4. Implementierung und Kontrolle von Marketing-Strategien
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Nach erfolgreichem Beenden dieses Moduls sind die Studierenden auf Basis einer Thematisierung konzeptioneller Grundlagen und der Erörterung theoretischer Ansätze des Strategischen Marketings in der Lage, - alle Phasen des Strategieprozesses hinsichtlich zentraler Inhalte und Analyse- und Planungstechniken zu erläutern - Modelle zur Unterstützung der Entscheidungsfindung zu nutzen - die Konzeption, grundlegende Zusammenhänge und Entscheidungsaufgaben des strategischen Marketings zu umschreiben - Methoden und Modelle zur Bewältigung strategischer Entscheidungsaufgaben zu erklären.

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur

- Aaker, D.A., (2014). Strategic Market Management. 10th ed. Hoboken.
- Backhaus, K. & Schneider, H. (2020). Strategisches Marketing. 3. Auflage. Stuttgart.
- Bea, F.X. & Haas, J. (2019). Strategisches Management. 10. Auflage. München.
- Benkenstein, M. & Uhrich, S. (2021). Strategisches Marketing: Ein wettbewerbsorientierter Ansatz. 4. Auflage. Stuttgart.
- Homburg, C. (2020). Marketingmanagement: Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung. 7. Auflage. Wiesbaden.
- Kleinaltenkamp, M. (2002). Wettbewerbsstrategie. In: Kleinaltenkamp, M./Plinke, W. (Hrsg.), Strategisches Business-to-Business Marketing. 2. Auflage. Berlin/Heidelberg. S. 57-189.
- Kreikebaum, H. & Gilbert, D. & Behnam, M. (2018). Strategisches Management. 8. Auflage. Stuttgart.
- Meffert, H. & Burmann, C. & Kirchgeorg, M. & Eisenbeiß, M. (2019). Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte – Instrumente – Praxisbeispiele, 13. Auflage. Wiesbaden.
- Müller-Stewens, G. & Lechner, C. (2016). Strategisches Management. 5. Auflage. Stuttgart.
- Tomczak, T. & Reinecke, S. & Gollnhofer, J. (2022). Marketingplanung: Einführung in die marktorientierte Unternehmens- und Geschäftsfeldplanung. 8. Auflage. Wiesbaden.
- Welge, M.K. & Al-Laham, A. & Eulerich, M. (2017). Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung, 7. Auflage. Wiesbaden.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Strömungsdynamik			
Module title English			
Fluid Dynamics			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Strömungsdynamik			
Course title English			
Fluid Dynamics			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kempf, Andreas Markus	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt Wissen über kontinuumsmechanische Modelle der Strömungsmechanik, ihre Grundlagen und vereinfachende Annahmen. Folgende Inhalte werden vermittelt:
1. Kinematik der Fluide und Transporttheoreme 2. Erhaltungsgleichungen von Masse, Impuls und Energie 3. Ähnlichkeitstheorie der Strömungsmechanik 4. Beschreibung viskoser, inkompressibler Strömungen 5. Schleichende Strömung 6. Potentialströmung 7. Grenzschichttheorie und Einführung in turbulente Strömungen 8. Eindimensionale Gasdynamik
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Studenten die die Vorlesung erfolgreich besucht haben sind in der Lage: 1. Komplexe strömungsmechanische Probleme zu analysieren und mathematisch zu beschreiben 2. Strömungsmechanische Probleme zu klassifizieren und auf (vereinfachte) Modelle zu übertragen 3. Strömungsmechanische Probleme mittels der Potentialtheorie zu lösen 4. Reibungseinflüsse in Strömungen richtig einzuschätzen und richtigen Modellen zuzuordnen und ggfs. zu lösen 5. Gasdynamische Probleme zu erkennen und für eindimensionale Probleme mathematisch zu beschreiben, Druck- und Wärmeverluste zu berechnen

Description / Content English

The lecture teaches the continuum mechanical models of fluid mechanics, their basics and simplifying assumptions. Main topics are:

1. Kinematics of fluids and transport theorem
2. Konservation equations for mass, momentum and energy
3. Similarity of flows
4. Viscous, incompressible flows
5. Creeping flow
6. Potential flow theory
7. Boundary layer theory and introduction to turbulent flows
8. One-dimensional stream tube theory of compressible flows

Learning objectives / skills English

Students which attended the lecture are capable:

1. To analyze complex fluid mechanical problems and to find an adequate mathematical description
2. To classify fluid mechanical problems and to apply simplifying model assumptions
3. To solve fluid mechanical problems using the potential theory
4. To correctly estimate viscous effects and to apply suitable rheological models
5. To recognize the effects of compressibility and to find mathematical description for one-dimensional flows; To calculate heat and pressure losses in viscous, compressible flows

Literatur

Über Moodle zur Verfügung gestelltes Material

Modulname laut Prüfungsordnung			
Strömungsmechanik			
Module title English			
Fluid Mechanics			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Strömungsmechanik			
Course title English			
Fluid Mechanics			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kempf, Andreas Markus	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Strömungsmechanik wie sie im Ingenieursalltag (z.B. in Energie- oder Verfahrenstechnik und im Anlagenbau) gebraucht werden. Folgende Inhalte werden vermittelt:
1. Einführung in die Strömungslehre
2. Statik der Fluide
3. Kinematik der Fluide
4. Stromfadentheorie inkompressibler Fluide
5. Impulserhaltung
6. Drallerhaltung
7. Einführung in die Modellierung reibungsbehafteter Fluide
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Studenten die die Vorlesung erfolgreich besucht haben sind in der Lage:
1. Strömungsmechanische Probleme klassifizieren zu können
2. Auftriebskräfte und hydrostatische Lasten zu berechnen
3. Masse- Impuls- und Energiebilanzen in Rohrnetzwerken aufzustellen
4. Druckverluste in Rohrnetzwerken mit Einbauten und Armaturen zu berechnen
5. Impulsbilanz in integraler Form anzuwenden und Kräfte in um- bzw. durchströmten Systemen berechnen
6. Einfache Probleme viskoser Strömungen zu berechnen

Description / Content English

The lecture teaches the basic principles of fluid mechanics for the daily application in the design of machines, ducts, channels, for process design and calculation of forces and stresses. Main topics are:

1. Introduction to fluid flow
2. Fluid statics
3. Kinematics of fluids
4. Streamtube theory of incompressible fluids
5. Momentum theorem
6. Angular momentum theorem
7. Introduction to rheology of fluids, modeling of viscous flows

Learning objectives / skills English

Students which attended the lecture are capable:

1. To classify fluid flows
2. To calculate hydrostatic forces and the buoyancy
3. To apply the balance principle for pipings and duct networks
4. To calculate the pressure losses in networks
5. To apply the momentum theorem in order to calculate forces caused by fluid motion
6. To solve simple problems of viscous flows

Literatur

Fox, McDonald; Introduction to Fluid Mechanics; Wiley

Modulname laut Prüfungsordnung			
Struktur von Mikrorechnern			
Module title English			
Computer Based Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Struktur von Mikrorechnern			
Course title English			
Computer Based Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Viga, Reinhard	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung und Übung vermitteln den Aufbau, die Funktionsweise, wesentliche Konzepte und die Anwendung rechnergesteuerter Systeme. Dabei werden Systemtopologien, Befehlsverarbeitung und Befehlsstrukturen, Adressierungsarten, Speicherorganisation, PIN-Funktionen, Befehlssätze, Mehrrechnerkonzepte, E/A- und Coprozessoren, Prozessorarchitekturen, Mikrocontrollersysteme, Grundzüge eingebetteter und verteilter Systeme sowie Feldbusssysteme an Beispielen von 8-, 16- 32- und 64-Bit Prozessoren, Controllern und Peripherie-Komponenten behandelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studenten entwickeln ein vertieftes Verständnis für den Aufbau, die Funktionsweise, wesentliche Konzepte und die Anwendung rechnergesteuerter Systeme insbesondere hinsichtlich Systemtopologien, Befehlsverarbeitung und Befehlsstrukturen, Adressierungsarten, Speicherorganisation, PIN-Funktionen, Befehlssätzen, Mehrrechnerkonzepten, E/A- und Coprozessoren, Prozessorarchitekturen, Mikrocontrollersystemen, Grundzüge eingebetteter und verteilter Systeme sowie Feldbusssystemen.

Description / Content English
The lecture and exercise teach the structure, operation, essential concepts and application of computer controlled systems. System topologies, instruction processing and instruction structures, addressing modes, memory organization, PIN functions, instruction sets, multi-computer concepts, I/O and coprocessors, processor architectures, microcontroller systems, basic features of embedded and distributed systems as well as fieldbus systems are covered using examples of 8-, 16- 32- and 64-bit processors, controllers and peripheral components.
Learning objectives / skills English
Students get a deep understanding of the structure, functional dependencies, main concepts and applications of computer based systems. They get to know different system topologies, instruction sets, command processing, addressing modes, memory organisation, pin functions, multi processor concepts, coprocessors and I/O processors, computer architecture, microcontroller systems, embedded systems and fieldbus structures.

Literatur

- Flik, Thomas; Liebig, Hans: 16 Bit Mikroprozessorsysteme.
- Bähring, Helmut: Mikrorechner-Technik.
- Bähring, Helmut: Mikrorechner-Syteme
- Intel Corporation: Microsystem components handbook
- Schmittt, G.: Pascal-Kurs. Band 1/2

Modulname laut Prüfungsordnung			
Strukturdynamik			
Module title English			
Vibration Analysis			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Strukturdynamik			
Course title English			
Vibration Analysis			
Verantwortung	Lehreinheit		
el Moctar, Bettar Ould	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Freie und erzwungene lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad. Lineare Schwingungen mit zwei Freiheitsgraden: Eigenwerte, Eigenvektoren, Schwebung und Schwingungstilgung. Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Struktur-, Kreiseldämpfung, Modalanalyse; Kontinuierliche Systeme: axiale Schwingungen, Schwingungen der Saite und des Bernoullibalkens; einfache nichtlineare Systeme.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Studierende werden in die Lage versetzt, Probleme und Hintergründe von Schwingungen zu verstehen und entsprechende Lösungsansätze unter Nutzung moderner Computertools zu entwickeln. Die vermittelten Kompetenzen beruhen auf linearen Schwingungen mit Einblick in nicht-lineare sowie eindimensionale kontinuumsmechanische Schwingungen.

Description / Content English
Free and forced vibrations with one degree of freedom; linear vibrations with two degrees of freedom; eigenvalues and eigenvectors, beat phenomenon and vibration absorbers; vibrations with many degrees of freedom, structural and gyroscopic damping, modal analysis; continuous systems: axial vibrations, traversal vibrations of strings and Bernoulli beams; simple nonlinear systems.
Learning objectives / skills English
Students understand the theoretical background of technical vibrations and are able to solve simple problems from practice.

Literatur
Leonard Meirovitch (1975). Elements of Vibration Analysis. Mc-Graw-Hill, 1975.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Strukturfestigkeit nachhaltiger maritimer Systeme 1			
Module title English			
Structural analysis of sustainable maritime systems 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Strukturfestigkeit nachhaltiger maritimer Systeme 1			
Course title English			
Structural analysis of sustainable maritime systems 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
el Moctar, Bettar Ould; Neugebauer, Jens	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur, Hausarbeit			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Vorlesung gibt eine Einführung in die strukturelle Auslegung nachhaltiger maritimer Systeme (Schiffe und Offshore-Strukturen, wie z.B. Offshore-Windenergieanlagen) mit Hilfe von Bauvorschriften, analytischen Methoden und mit der Finite-Elemente Methode. Verfahren zur Durchführung eines globalen Längsfestigkeitsnachweises werden erläutert und anhand von Beispielen vertieft. Zusätzlich werden Berechnungsmethoden für die lokale Strukturauslegung behandelt. In dem Zusammenhang erfolgt eine Einführung in die Betriebs- und Beulfestigkeit von Konstruktionsdetails. Versagensmechanismen und Stabilitätsprobleme von Bauteilen werden adressiert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind fähig, schiffbauliche Konstruktionen auf Struktur-, Betriebs- und Beulfestigkeit mit Hilfe von Bauvorschriften und einfachen Ansätzen der Festigkeit zu untersuchen und auszulegen.

Description / Content English
The lecture gives an introduction to the structural analysis of sustainable maritime systems (ships and e.g. offshore-wind turbines) by means of construction rules, analytical and the finite element methods. The assessment of global longitudinal strength of ships is addressed and explained by application examples. Furthermore, procedures to analyse the structural behaviour under local loads are figured out. An introduction to fatigue assessments and buckling strength of local structural details is given as well. Failure mechanisms and stability problems of structural components are presented.
Learning objectives / skills English
The students are able to perform basic structural analyses of ship constructions for the assessment of the structural, fatigue and buckling strength using rules, guidelines and simplified methods.

Literatur

- W. Fricke: Schiffskonstruktion I-III, Vorlesungsskriptum, 1. Auflage, Hamburg 2008/2009
B. Boon: Structural Arrangement and component design, In: T. Lamb (Hrsg.): Ship Design and Construction, Volume I, Chapter 17, SNAME, 2003
T. Lamb (Hrsg.): Ship Design and Construction, Society of Naval Architects & Marine Engineers, 2003
E. Lehmann: Grundzüge des Schiffbaus, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2000
E. V. Lewis (Hrsg.): Principles of Naval Architecture, Volume I, Society of Naval Architects & Marine Engineers, 1988

Modulname laut Prüfungsordnung			
Sustainable Urban Systems			
Module title English			
Sustainable Urban Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Sustainable Urban Systems			
Course title English			
Sustainable Urban Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Noche, Bernd	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Die Lehrveranstaltung widmet sich der Erforschung und Analyse von städtischen Systemen im Kontext der Nachhaltigkeit. Im Vordergrund steht eine Einführung in die Grundprinzipien der nachhaltigen Stadtentwicklung, darunter Konzepte wie Smart Cities, urbane Resilienz, Kreislaufwirtschaft und soziale Gerechtigkeit. Außerdem werden städtische Infrastrukturen analysiert, die Grundsätze und Technologien des nachhaltigen Bauens und Planens erläutert und innovative Technologien und digitale Lösungen für Städte wie Internet der Dinge, Künstliche Intelligenz und Big Data-Analyse vorgestellt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Den Studierenden wird ein umfassendes Verständnis für die komplexen Wechselwirkungen und Herausforderungen städtischer Systeme sowie für die Entwicklung und Umsetzung von Strategien für eine nachhaltige Stadtentwicklung vermittelt.

Description / Content English
The course is dedicated to researching and analysing urban systems in the context of sustainability. The focus is on an introduction to the basic principles of sustainable urban development, including concepts such as smart cities, urban resilience, circular economy and social justice. It also analyses urban infrastructures, explains the principles and technologies of sustainable building and planning and presents innovative technologies and digital solutions for cities such as the Internet of Things, Artificial Intelligence and Big data analysis.
Learning objectives / skills English
Students gain a comprehensive understanding of the complex interactions and challenges of urban systems and of the development and implementation of strategies for sustainable urban development.

Literatur

- Jhonny Pincay Nieves (2022). Smart Urban Logistics. Improving Delivery Services by Computational Intelligence Springer Nature Switzerland.
- Kranert M. (2024). Einführung in die Kreislaufwirtschaft. Springer Vieweg Wiesbaden.
- Wellbrock W., Ludin D., Knezevic I. (2022). Letzte Meile 4.0. Potenziale innovativer Technologien für die Auslieferung im B2C-Bereich. Springer Gabler.
- Beatley, T. (2012). Green Urbanism: Learning From European Cities. Island Press.
- Eßig M., Stölzle W., Kersten W. (Hrsg.) (2022). Implementation of Urban Logistics Systems. Springerr Gabler.
- Baur, N., & Heidbrink, L. (Hrsg.). (2018). Urbane Nachhaltigkeit. Eine Einführung. Springer.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Technische Darstellung und CAD Praktikum			
Module title English			
Engineering Drawing and CAD Lab			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Technische Darstellung und CAD Praktikum			
Course title English			
Engineering Drawing and CAD Lab			
Verantwortung	Lehreinheit		
Nagarajah, Arun	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
6	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2	1	
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Schwerpunkt der Lehrveranstaltung sind Problemstellungen der darstellenden bzw. konstruktiven Geometrie (Projektionen, Durchdringungen und wahre Größen) sowie die Vermittlung der Grundlagen zur Erstellung normgerechter technischer Produktdokumentationen (Technische Zeichnungen, fertigungsgerechte Einzelteilzeichnungen, Baugruppenzeichnungen). Darüber hinaus werden die Funktionsprinzipien von grundlegenden Maschinenelementen vermittelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Lernziele sind die Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens und die Beherrschung grundlegender Arbeitstechniken für die Gestaltung von Einzelteilen und Baugruppen. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage aus einfachen technischen Zeichnungen die Funktionsweise der technischen Systemen zu verstehen.

Description / Content English
The main topics of the lecture are general geometry (projections, interpenetrating bodies and real size) and the basic principles of technical drawings (assembly drawings, manufacturing drawings). In addition, the operating principles of basic machine elements are imparted.
Learning objectives / skills English
Learning objectives are the training of the ability to imagine things in three dimensions and the mastery of basic working techniques for the design of parts and assemblies. After attending the course, the students are able to understand the functioning of the technical systems from simple technical drawings.

Literatur
Vorlesungsfolien (pdf-Dateien), Übungsaufgaben (pdf-Dateien)
Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelson Verlag

Modulname laut Prüfungsordnung			
Technische Mechanik 1			
Module title English			
Mechanics 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Technische Mechanik 1			
Course title English			
Mechanics 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
Raab, Dominik	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
7	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
4	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Grundzüge der Vektorrechnung: Kartesische Koordinaten, Koordinatentransformation, linienflüchtige Vektoren, Begriffe des Vektorwinders und der Vektorschraube. 2. Grundlagen der Statik: Begriff der Kraft, Axiome der Statik, Trägheits-, Parallelogramm-, Gleichgewichtsaxiom, Äquivalenz-, Verschiebbarkeits-, Erstarrungs-, Schnitt-, Gegenwirkungsprinzip, Dimension und Einheit der Kraft. 3. Gleichgewicht: Gleichgewichtsbedingungen für räumliche und ebene Systeme, Lagerreaktionen und -wertigkeiten, Systemfreiheitsgrade und statische Bestimmtheit, graphische Lösungsmöglichkeiten für ebene Systeme, zentrales Kräftesystem, Kräfteplan bzw. -polygon, Kräftepaar, Moment einer Einzelkraft, Gleichgewicht bei drei bzw. vier Kräften. 4. Fachwerke: Statische Bestimmtheit, Knotenpunktverfahren, Ritter-Schnitt, einfache Fachwerke, Nullstäbe, Cremona-Plan. 5. Reibung: Haftungskegel und -winkel, Schraubverbindungen, Seil- und Rollreibung. 6. Verteilte Kräfte: Volumenmittelpunkt, Massenmittelpunkt und Schwerpunkt, Linien- und Flächenschwerpunkt, Formeln von Pappus und Guldin. 7. Balkenstatik: Statisch bestimmt gelagerter Balken, Schnittkräfte und Schnittmomente an geraden und gekrümmten Trägern bei Belastung durch Einzelkräfte und verteilte Lasten, Föppl- bzw. Heavyside-Symbole. 8. Einführung in die Elastostatik: Definition des Kontinuums, Begriff der Spannung, Normal- und Schubspannung, der ebene Spannungszustand, Boltzmann-Axiom, der Mohr'sche Spannungskreis, Hauptspannungen und Hauptspannungsrichtungen, Begriff der Dehnung, ebener Verzerrungstensor, Spannungs-/Dehnungsbeziehungen, Zugversuch, Hooke'sches Gesetz und Elastizitätsmodul, Schubmodul, Querdehnungszahl, Zusammenhang zwischen Elastizitäts- und Schubmodul sowie Querkontraktionszahl, Eindimensionaler Spannungszustand, Torsion bei kreisrunden Querschnitten, Balkenbiegung, Bernoulli-Hypothese, Flächenträgheitsmomente, Differentialgleichung der Balkenbiegung.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Vermittlung der Grundlagen der Statik und Ausbildung der Fähigkeit, technische Probleme der Statik selbstständig zu lösen.
Description / Content English

1. Overview of vector calculus: Cartesian coordinates, coordinate transformation, line vectors, concept of the wrench and screw.
2. Foundations of Statics: The concept of the force, axioms of statics.
3. Equilibrium conditions: equilibrium equations for planar and spatial systems, constraint conditions, constraint forces, degrees of freedom, graphical solution methods for planar equilibrium, central force system, force pair, moment of a force, equilibrium for three forces in a planar system.
4. Trusses: statically determined systems, Ritter-approach.
5. Friction: Coulomb friction, friction cone and friction angle, rope and wheel friction.
6. Continuous forces: Volume, mass center, center of gravity, center of area and center of a curved line, formulae of Pappus and Guldin.
7. Statics of beams: statically determined straight beams, internal forces along one-dimensional beams, Föppl and Heavyside symbol, draw sketches for shear force and bending moments.
8. Introduction to Elastostatics: Definition of continuum, concept of a stress, normal and shear stresses, the planar stress state, Mohr's stress circle, principal stresses and directions, concept of strain, the planar strain tensor, stress-strain relationships, uniaxial tension test, Hooke's Law, Young's modulus, modulus of shear, Poisson's ratio, relationship between Young's modulus, shear modulus and Poisson's ratio, simple load cases: uniaxial, torsion for circular cross sections, beam bending, Bernoulli hypothesis, area and polar moments of inertia, differential equation of flex line.

Learning objectives / skills English

Lecture with blackboard presentation. The lecture delivers the foundations of statics. Their application to engineering problems is discussed in the exercises accompanying the lecture. In additional tutorials, Students have the possibility to recapitulate the lecture contents on their own with the assistance of tutors, by means of exercise problems.

Literatur

Magnus, Müller; Grundlagen der Technischen Mechanik; Teubner Studienbücher
Gross, Hauger, Schröder, Wall; Technische Mechanik; Springer Lehrbuch
Pestl; Technische Mechanik; BI Wissenschaftsverlag
Böge; Technische Mechanik; Vieweg Fachbücher der Technik
Hagedorn; Technische Mechanik; Verlag Harri Deutsch

Modulname laut Prüfungsordnung			
Technische Mechanik 2			
Module title English			
Mechanics 2			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Technische Mechanik 2			
Course title English			
Mechanics 2			
Verantwortung	Lehreinheit		
Geu Flores, Francisco	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
7	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
4	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Kinematik des Punktes: Darstellung in kartesischen und krummlinigen Koordinaten, natürliche, Bahn-, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten; eindimensionale Bewegung; graphische Darstellungsmöglichkeiten: Hodographen- und Tachographenkurve. 2. Kinematik des starren Körpers: ebene Bewegung, Momentanpol, Rast- und Gangpolbahn; räumliche Bewegung, Elemente der räumlichen Drehung, allgemeine räumliche Bewegung, Geschwindigkeitsschraube und -winder. 3. Grundlagen der Kinetik: Impuls- und Drallsatz. 4. Kinetik starrer Körper: der Drall des starren Körpers, einachsige Drehungen, Eigenschaften des Trägheitsmoments, Trägheitsradius, Drallsatz für die einachsige Drehung des starren Körpers, Elemente der räumlichen dynamischen Drehung, Euler'sche Ableitungsregeln für Relativbewegungen, Trägheitstensor, dynamische Eulergleichungen; ebene Bewegungen: Impuls und Drallsatz. 5. Energiesatz: Begriffe der Arbeit und Leistung, Potential- bzw. konservative Kräfte; Energiesatz für Punktmassen und starre Körper. 6. Kinetik des Schwerpunktes: Impulssatz für Systeme mit veränderlicher Masse, Zentralbewegungen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Vermittlung der Grundlagen der Dynamik und Ausbildung der Fähigkeit, technische Probleme der Dynamik selbstständig zu lösen.
Description / Content English

1. Kinematics of a point: representation in Cartesian and curvilinear coordinates, natural coordinates, path coordinates, polar, cylindrical, and spherical coordinates, one-dimensional motion, graphic representation: hodograph and tachograph curve.
2. Kinematics of a rigid body: planar motion, instantaneous center of rotation, herpolhode, polhode; spatial motion, spatial rotations, Euler- and Kardan angles, general spatial motion, velocity twist
3. Foundations of kinetics: linear and angular momentum, Newton's and Euler's Laws
4. Kinetics of rigid bodies: angular momentum, uniaxial rotations, properties of the moment of inertia, radius of inertia, Euler's Law for uniaxial rotations, elements of spatial rotations: Euler's differentiation rule for relative motions, inertia tensor, dynamical Euler equations; planar motion, Newton's and Euler's Laws applied to free-body diagrams
5. Law of the conservation of energy: notion of work and power, potential/conservative forces, conservation of energy for point masses and rigid bodies
6. Kinetics of the center of mass: linear motion equations for systems with variable mass.

Learning objectives / skills English

Convey the foundations of dynamics of mechanical systems as the basis to solve problems in engineering.

Literatur

Magnus, Müller; Grundlagen der Technischen Mechanik; Teubner Studienbücher

Gross, Hauger, Schröder, Wall; Technische Mechanik; Springer Lehrbuch

Pestl; Technische Mechanik; BI Wissenschaftsverlag

Böge; Technische Mechanik; Vieweg Fachbücher der Technik

Modulname laut Prüfungsordnung	
Technische Mechanik 3	
Module title English	
Mechanics 3	
Kursname laut Prüfungsordnung	
Technische Mechanik 3	
Course title English	
Mechanics 3	
Verantwortung	
Geu Flores, Francisco	
Kreditpunkte	
5	Turnus WiSe
SWS Vorlesung	
2	SWS Übung 2
SWS Praktikum/Projekt	
SWS Seminar	
Studienleistung	
Prüfungsleistung	
Klausur	
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung	

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Stoßvorgänge: Grundgleichungen für den freien Stoß, gerade, zentrale, exzentrische, schiefe und Lagerstöße, Stoßzentrum. 2. Das Prinzip der virtuellen Arbeit: Freiheitsgrade; verallgemeinerte Koordinaten; virtuelle Verschiebungen; Prinzip der virtuellen Arbeit. 3. Energiemethoden der Elastostatik: Formänderungsenergie elastischer Verformungen. 4. Schiefe Biegung. 5. Knickung des Stabes.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Vermittlung von weiterführenden Wissen in der Dynamik und Elastostatik, Ausbildung der Fähigkeit, weiterführende technische Probleme der Dynamik und Elastostatik selbstständig zu lösen.

Description / Content English
1. Mechanical impacts. 2. The principle of virtual work. 3. Energy methods of elastostatics. 4. Unsymmetrical bending. 5. Buckling of columns.
Learning objectives / skills English
Convey advanced knowledge of dynamics and elastostatics as the basis to solve advanced problems in engineering.

Literatur

Magnus, Müller; Grundlagen der Technischen Mechanik; Teubner Studienbücher
Gross, Hauger, Schröder, Wall; Technische Mechanik; Springer Lehrbuch
Pestl; Technische Mechanik; BI Wissenschaftsverlag
Böge; Technische Mechanik; Vieweg Fachbücher der Technik
Hagedorn; Technische Mechanik; Verlag Harri Deutsch

Modulname laut Prüfungsordnung			
Technologie der Fertigungsverfahren			
Module title English			
Manufacturing Theory			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Technologie der Fertigungsverfahren			
Course title English			
Manufacturing Theory			
Verantwortung	Lehreinheit		
Kleszczynski, Stefan	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
PC Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Vorlesung behandelt Verfahren zur Herstellung geometrisch bestimmter fester Körper. Ihre Gliederung orientiert sich an den einzelnen Werkstoffgruppen (Metalle, Kunststoffe, Keramik und Holz) sowie an der DIN 8580, die eine Einteilung der Verfahren in sechs Hauptgruppen (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaftsänderungen) vorgibt. Viele der Fertigungsverfahren können alternativ eingesetzt werden. Ihre Auswahl orientiert sich im konkreten Fall an den Anforderungen an das Werkstück, den Kosten zur Herstellung und der Qualität. Es werden daher Methoden zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Qualitätsmerkmale von Fertigteilen vorgestellt. Die Fertigungstechnik hat bei der Herstellung umweltverträglicher Produkte eine große Bedeutung. Durch innovative Verfahren können die Potentiale der Technologien besser genutzt und die natürlichen Ressourcen geschont werden. Im Rahmen der Vorlesung werden daher auch die Methoden der Kreislaufwirtschaft betrachtet.

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Nach dem Besuch der Vorlesung "Fertigungslehre" sollen die Studierenden die Grundlagen der Fertigungstechnik beherrschen. Dazu zählen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, die Sensibilität gegenüber der Bedeutung von Qualität, Basiswissen über die materialabhängige Auswahl von Fertigungsverfahren, der Einsatz von Robotern, das Rapid Prototyping sowie Kenntnisse über Stoffkreisläufe in der Fertigung.

Description / Content English

The manufacturing theory lecture deals with processes for the production of geometrically defined solid bodies. Its structure is based on the individual material groups (metals, plastics, ceramics and wood) and on DIN 8580, which divides the processes into six main groups (primary forming, forming, cutting, joining, coating, material property changes). Many of the manufacturing processes can be used alternatively. Their selection is based on the specific requirements of the workpiece, the manufacturing costs and the quality. For this reason, methods for assessing the economic efficiency and quality characteristics of finished parts are presented. Manufacturing technology plays a major role in the production of environmentally friendly products. Innovative processes can make better use of the potential of technologies and conserve natural resources. The methods of the circular economy are therefore also considered as part of the lecture.

Learning objectives / skills English

After attending the lecture „Manufacturing Theory“, the student should have mastered the basics of manufacturing technology. This includes economic efficiency considerations, awareness of the importance of quality, basic knowledge of the material-dependent selection of manufacturing processes, the use of robots, rapid prototyping and knowledge of material cycles in manufacturing.

Literatur

- [1] Witt u.a., Taschenbuch der Fertigungstechnik. Carl Hanser Verlag 2006
- [2] Westkämper, Warnecke, Einführung in die Fertigungstechnik. 6., neu bearb. Aufl. Teubner-Verlag 2004
- [3] König, Fertigungsverfahren, Band 1-5. VDI Verlag Düsseldorf
- [4] Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1-6. Carl Hanser Verlag
- [5] Eversheim, Organisation in der Produktionstechnik, Band 1-4. VDI Verlag Düsseldorf 1998

Modulname laut Prüfungsordnung			
Technologie- und Innovationsmanagement			
Module title English			
Technology and Innovation Management			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Technologie- und Innovationsmanagement			
Course title English			
Technology and Innovation Management			
Verantwortung	Lehreinheit		
Enkel, Ellen	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Wirtschaftsleistung eines Landes ist von der Fähigkeit seiner Unternehmen zur Entwicklung neuer Innovationen geprägt. Dabei spielen sowohl technologische Neuerungen als auch Dienstleistungen eine wichtige Rolle. In dieser Einführung ins Innovations- und Technologiemanagement werden alle relevanten Teilbereiche im betrieblichen Innovationsmanagement diskutiert. Es wird sowohl auf die Entwicklung von neuen Produkten, neuen Technologien, neuen Dienstleistungen als auch neuer Prozesse eingegangen. Die Inhalte werden beispielhaft an Fällen aus Unternehmen aller Industrien verdeutlicht, wobei die Mobilitätsindustrien im Vordergrund stehen.

- Lektion 1: Grundannahmen und strategische Konzepte sowie Definitionen (unterschiedliche Arten von Innovationen, Qualitäten von Innovationen, Unterschied Invention und Innovation)
- Lektionen 2-3: Technologie- und Marktanalyse, Technology und Marktlebenszyklen, Innovationsstrategie
- Lektionen 4-7: Innovationprozesse, Fuzzy Front End, Werkzeuge, Prozesse und Methoden der Ideensuche, der Selektion von Ideen, Technologien, Entwicklungsprojekten, und der Implementation bis zum Markteintritt
- Lektionen 8-11: Wissensmanagement, Innovationskultur, Innovationscontrolling und Geschäftsmodellentwicklung
- Lektion 12: Zusammenfassung der wichtigsten Konzepte und Vorbereitung auf die Prüfung

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

In dieser Vorlesung lernen die Studierenden die Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements. Der Fokus liegt hierbei auf den übergeordneten Definitionen und Konzepten von Innovation sowie den relevanten Aspekten des Innovationsprozesses. Weiterhin werden die daran angegliederte Themen des Wissensmanagement, der Innovationskultur innerhalb von Unternehmen, des Controllings von Innovationen und der Geschäftsmodellentwicklung vermittelt.

Description / Content English

A country's economic performance is shaped by the ability of its companies to develop new innovations. Both technological innovations and services play an important role in this. In this introduction to innovation and technology management, all relevant sub-areas in corporate innovation management are discussed. The development of new products, new technologies, new services as well as new processes will be discussed. The content is exemplified by cases from companies in all industries, with a focus on the mobility industries.

- Lesson 1: Basic assumptions and strategic concepts as well as definitions (different types of innovations, qualities of innovations, difference between invention and innovation)
- Lessons 2-3: Technology and market analysis, technology and market life cycles, innovation strategy
- Lessons 4-7: innovation processes, fuzzy front end, tools, processes and methods of idea search, selection of ideas, technologies, development projects, and implementation to market entry
- Lessons 8-11: Knowledge management, innovation culture, innovation controlling and business model development
- Lesson 12: Summary of key concepts and preparation for the exam

Learning objectives / skills English

In this lecture, students learn the basics of technology and innovation management. The focus is on the overarching definitions and concepts of innovation as well as the relevant aspects of the innovation process. Furthermore, the associated topics of knowledge management, innovation culture within companies, controlling of innovations and business model development are taught.

Literatur

Die Literatur wird im Verlauf der Vorlesung im Moodle-Kurs mitgeteilt.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Technologien der Verfahrens- und Umwelttechnik			
Module title English			
Process and Environmental Technologies			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Technologien der Verfahrens- und Umwelttechnik			
Course title English			
Process and Environmental Technologies			
Verantwortung	Lehreinheit		
Bathen, Dieter	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Einführung mit Beispielprozess
2. Apparate und Prozesse in der Verfahrenstechnik
3. Bilanzierung von Reaktoren und Trennprozessen
4. Thermodynamik von Trennprozessen
5. Chemische Reaktoren
6. Verdampfung und Kondensation
7. Absorption
8. Rektifikation
9. Adsorption
10. Extraktion
11. Kristallisation
12. Entsorgungsverfahren: Thermische und Chemisch-physikalische Abfallbehandlung und Deponierung
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zu Reaktoren, thermischen Trennverfahren und umwelttechnisch relevanten Verfahren. Sie kennen die wichtigsten Apparate und Einbauten, deren Vor- und Nachteile sowie deren Einsatzfelder und Funktionsweise. Sie können Reaktions- und Trennoperationen bilanzieren und auf Basis von thermodynamischen Gleichgewichtsmodellen beschreiben. Typische Trennsequenzen aus der chemischen Industrie sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind in der Lage, für ein gegebenes Trennproblem ein geeignetes Verfahren auszuwählen und auf der Basis von Gleichgewichtsmodellen auszulegen. Abhängig von unterschiedlichen Abfallarten können sie geeignete Entsorgungsverfahren auswählen.

Description / Content English

1. Introduction
2. Apparatus and processes in chemical engineering
3. Balancing reactors and separation processes
4. Thermodynamics of separation processes
5. Chemical reactors
6. Evaporation and condensation
7. Absorption
8. Rectification
9. Adsorption
10. Extraction
11. Crystallization
12. Disposal processes: thermal and chemical-physical waste treatment and landfilling

Learning objectives / skills English

The students acquire basic knowledge of reactors, thermal separation processes and waste treatment processes. They know the important apparatus, their advantages and disadvantages as well as their fields of application and mode of operation. They are able to balance reaction and separation operations and describe them on the basis of thermodynamic equilibrium models. In addition, they are familiar with typical separation sequences from the chemical industry. Students are able to select a suitable process for a given separation problem and to design it on the basis of equilibrium models. Depending on different types of waste, they will be able to select the appropriate treatment process.

Literatur

- Klaus Sattler, Thermische Trennverfahren. Wiley-VCH, 3. Auflage (2001)
Ulfert Onken, Arno Behr, Chemische Prozesskunde. Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 3. Wiley-VCH (2006)
J.D. Seader, E.J. Henley, Separation Process Principles. John Wiley & Sons, 2. Auflage (2006)
R. Goedecke (Hrsg.), Fluidverfahrenstechnik. Wiley VCH Verlag (2006)

Modulname laut Prüfungsordnung			
Theoretische Metallurgie			
Module title English			
Theoretical Metallurgy			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Theoretische Metallurgie			
Course title English			
Theoretical Metallurgy			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
An praxisnahen Beispielen wird die Anwendung des idealen und realen Gasgesetzes in metallurgischen Prozessen (Auslegung von Filteranlagen usw.) vorgestellt. Die Grundlagen der Kristallstrukturlehre werden an typischen Phasen- und Strukturänderungen im System Eisen und Kohlenstoff erläutert. Für typische Reaktionen, wie sie in metallurgischen Prozessen ablaufen, werden die entsprechenden thermodynamischen Gleichgewichte berechnet. An metallurgischen Schlacken werden binäre und ternäre Zustandsdiagramme erläutert.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sind in der Lage chemisch physikalische Kenntnisse auf metallurgische Probleme anzuwenden. Die Studierenden sind fähig anhand entsprechender Tabellenwerke und der darin enthaltenen Freien Standardenthalpien zu berechnen, ob Reaktionen ablaufen und welche Enthalpieänderungen damit verbunden sind. Auf der Basis entsprechender Berechnungen sind die Studierenden in der Lage einfache metallurgische Prozesse zu bilanzieren und zu optimieren.

Description / Content English
The use of the ideal and real gas law is shown in real metallurgical processes (filterplants, gas supply equipment and so on). The fundamentals of metallic crystals and phase transformations are exemplified with the binary system iron and carbon. The method of thermodynamic calculations is introduced with typical examples from metallurgical processes. The principles of ternary phase diagrams are explained on the basis of typical slags used in steel plant and blast furnace operations.
Learning objectives / skills English
The students are able to analyse metallurgical processes. On the basis of Gibbs enthalpies, collected in thermochemical data tables, the students are able to calculate if reactions run or do not run. In addition they are able to calculate the enthalpy changes. The students are qualified to calculate mass and heat balances of different processes.

Literatur

Gaskell D.R.: Introduction to Metallurgical Thermodynamics; McGraw-Hill Book Company, Washington New York 1981
Atkins,P.W.: Physikalische Chemie; 2. Auflage VCH Weinheim
Physikalische Chemie der Eisen- und Stahlerzeugung; Verlag Stahleisen,1964
Darken, L.S.; Gurry, R.W.: Physical Chemistry of Metals; McGraw-Hill Book Company, Washington New York 1953
C.H.P.Lupis,C.H.P.: Chemical Thermodynamics of Materials; PTR Prentice-Hall.Inc., 1983

Modulname laut Prüfungsordnung			
Theorie linearer Systeme			
Module title English			
Theory of Linear Systems			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Theorie linearer Systeme			
Course title English			
Theory of Linear Systems			
Verantwortung	Lehreinheit		
Czylwik, Andreas	ET		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Es werden Grundbegriffe und Methoden der Theorie linearer Systeme besprochen. Nach der Diskussion von Testsignalen, insbesondere der Diracschen Delta-Funktion wird die Beschreibung linearer zeitkontinuierlicher Systeme im Zeitbereich durch deren Impulsantwort behandelt. Die Berechnung des Ausgangssignals mit Hilfe des Faltungintegrals wird ausführlich diskutiert. Die Fourier- und Laplace-Transformation als Beschreibungsmöglichkeiten im Frequenzbereich werden abgeleitet und deren wichtigste Rechenregeln sowie der Zusammenhang dieser Transformationen erläutert. Es folgt die Hilbert-Transformation, die unter bestimmten Bedingungen den Zusammenhang zwischen Real- und Imaginärteil sowie zwischen Dämpfungs- und Phasenfunktion einer Fourier-Transformierten darstellt. Abschließend werden das Abtasttheorem sowie lineare zeitdiskrete Systeme und deren Beschreibung mit Hilfe der z-Transformation behandelt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Absolventen sind in der Lage, lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich umfassend zu beschreiben. Besonders durch den großen Übungsanteil werden die Fähigkeiten zum praktischen Einsatz der erlernten Methoden gestärkt. Diese Methoden sind essentiell für den Bereich der Ingenieurwissenschaften und der Physik und universell einsetzbar.

Description / Content English
Fundamental notions and methods concerning the theory of linear systems will be discussed. After having discussed test signals and in particular Dirac delta-functions, the description of linear time-continuous systems in the time domain through their impulse response will be handled.
The computation of the output signal with the help of the convolution integral will be discussed in detail. The Fourier and Laplace transforms, being the adequate description method in the frequency domain, will be deduced and the most important rules applying to them as well as the relationship between all these transforms will be elucidated.
This is followed by the Hilbert transform, which - under certain specific conditions - describes the relationship between real and imaginary parts, as well as that between damping and phase functions in a Fourier transform.
In conclusion, the sampling theorem as well as linear time discrete systems and their description with the help of the Z-transform, will be discussed.

Learning objectives / skills English

Students who have completed this course should be able to extensively describe linear systems in time and frequency domains. Particularly by the large percentage occupied by exercise sessions, the abilities of practical application of these methods will be intensified. These methods and tools used to describe linear systems are essential in the domains of engineering and physics and can be applied universally.

Literatur

R. Unbehauen: Systemtheorie, Oldenbourg-Verlag, 5. Aufl. 1990

Modulname laut Prüfungsordnung			
Thermodynamik 1			
Module title English			
Thermodynamics 1			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Thermodynamik 1			
Course title English			
Thermodynamics 1			
Verantwortung	Lehreinheit		
Atakan, Burak	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Einführung / Motivation
2. Konzepte, Definitionen, Einheiten
3. Eigenschaften reiner Fluide
4. Energieübertragung: Arbeit & Wärme
5. Der erste Hauptsatz der Thermodynamik
6. Energiebilanzen für Kontrollräume
7. Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik
8. Entropie
9. Entropiebilanzen offener Systeme
10. Kreisprozesse (1):Dampfkraftprozesse, Wärmepumpen, Kältemaschinen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen zunächst die grundlegenden Begriffe, Gesetzmäßigkeiten (Hauptsätze) und einfache Stoffmodelle für Reinstoffe kennen und diese anwenden können. Die Studierenden sollen Systeme geeignet wählen, Energieformen sicher identifizieren und Stoffmodelle rationell auswählen können. Probleme sollen durch eine systematische Anwendung von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen und geeigneter Vereinfachungen gelöst werden. Im weiteren Verlauf sollen die Gesetzmäßigkeiten auf technisch relevante aber idealisierte energietechnische Prozesse von Reinstoffen angewandt werden können. Im Rahmen von Übungen sollen die Studierenden die selbstständige Anwendung der Thermodynamik zur Lösung von verschiedenen, den Studierenden noch nicht bekannten, Problemen gelernt haben. Praktische Erfahrungen mit thermodynamischen Größen werden im Rahmen eines Praktikums vermittelt.

Description / Content English

The fundamentals of engineering thermodynamics will be introduced and applied to problems of energy conversion.

Contents:

Introduction/Motivation,

Concepts/Definitions,

Properties of a pure substance ,

Work and Heat,

The first Law of Thermodynamics (Cycles, closed systems, open Systems, internal energy and enthalpy)

The second law of Thermodynamics(Carnot-Cycle, closed systems, open systems)

Entropy and related properties (Gibbs and Helmholtz function)

Vapour Power cycles and refrigeration

Learning objectives / skills English

Upon successful completion of this course, students will have gained working knowledge of:

Basic properties of thermodynamic systems, processes, and cycles.

Understand the properties of pure substances, ideal gases, and be able

to calculate unknown properties given known properties or to find them in steam tables.

Understand and be capable of calculating important parameters and unknowns in closed systems and control volumes using the first law of thermodynamics.

Understand the second law of thermodynamics and be capable of using the law to design systems and machines to perform thermodynamic operations for closed systems and control volumes.

Students should gain a good understanding of vapour power cycles.

Literatur

Sonntag, Borgnakke, Van Wylen; Fundamentals of Thermodynamics; 5.Aufl., John Wiley & Sons

Moran, Shapiro; Fundamentals of Engineering Thermodynamics; 3. Aufl., John Wiley & Sons

Baehr; Thermodynamik. Grundlagen und technische Anwendungen; 10.Aufl. Springer, Berlin

Stephan, Mayinger; Thermodynamik I. Einstoffsysteme. Grundlagen und technische Anwendungen; Springer, Berlin

Modulname laut Prüfungsordnung			
Thermodynamik 2			
Module title English			
Thermodynamics 2			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Thermodynamik 2			
Course title English			
Thermodynamics 2			
Verantwortung	Lehreinheit		
Atakan, Burak	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
1. Exergie 2. Wärmekraftprozesse mit Gasen 3. Mischungen 4. Thermodynamische Zusammenhänge 5. Thermodynamik reagierender Stoffe 6. Das chemische Gleichgewicht 7. Wärmeübertragung, eine Einführung 7.1. Die Grundformen der Wärmeübertragung 7.2. Der Wärmedurchgang 7.3. Wärmeübertrager
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden sollen das Konzept der Exergie zur Beurteilung des Wertes unterschiedlicher Energieformen beherrschen. Die wichtigen Prozessparameter für thermodynamische Modellprozesse für Gaskraftmaschinen sollen bekannt und verstanden sein. Die Anwendungen thermodynamischer Gesetzmäßigkeiten auf ideale Mischungen (insbesondere von Gasen, und feuchter Luft) soll leicht gelingen, ebenso wie die Anwendung der Hauptsätze auf reagierende Systeme, mit dem Hauptaugenmerk auf der Verbrennung und technisch relevanter Gas-phasenumwandlungen (Reforming etc.). Die thermodynamischen Zusammenhänge für Reinstoffe (z.B. Maxwell-Relationen) wie auch für Mehrkomponenten-Gemische werden beherrscht, das chemische Potential wird verstanden. Die einfachen (maximal eindimensionalen) Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung wie das Newtonsche Abkühlungsgesetz, das Stefan-Boltzmann-Gesetz und das Fouriersche Gesetz werden sicher beherrscht und auch im Rahmen des Wärmewiderstandskonzeptes angewandt. Im Rahmen des Praktikums werden vertiefte praktische Kenntnisse der in der Vorlesung vermittelten Gebiete erworben. Im Rahmen der Literaturrecherche zu aktuellen Themen aus der Thermodynamik werden elektronische Datenbanken benutzt und der Aufbau wissenschaftlicher Artikel kennen gelernt.

Description / Content English

The fundamentals of thermodynamics, introduced in the first part of this lecture, will be applied more extensively to idealized technical systems and an introduction to chemical thermodynamics and heat transfer will be given.

Contents:

Recapitulation of the first course

Availability (Exergy)

Gas power cycles

The properties of simple mixtures

Mixtures of ideal gases and vapors (humid air)

Thermodynamics of chemical reactions and the third law (Combustion)

Chemical Equilibrium

Basic of heat transfer

Learning objectives / skills English

Upon successful completion of this course, students will have gained working knowledge of:

The second law of thermodynamics and be capable of using the law to design systems and machines to perform thermodynamic operations for control volumes.

The students should have a good understanding of the differences between vapor and gas cycles and should also have a sense of the most influential parameters for each type of cycle. The concepts to improve cycles using e.g. regenerative heaters or intercoolers should be understood and be rationalized using thermodynamic diagrams.

The student should now be familiar with the availability concept, to quantify the quality of an energy source.

The correlation between thermodynamics and the reduction of environmental pollution should be clear.

The student should be able to calculate changes of state of systems with humid air and should be able to use the Mollier diagram to describe such processes.

The thermodynamics of combustion processes should be well understood, so that adiabatic flame temperatures, enthalpies of combustion etc. for simple molecular fuels can be calculated.

The fundamental modes of heat transfer should be understood. The students should be able to solve simple one dimensional steady state conduction problems, simple transient heat conduction problems as well as simple convection problems.

With this knowledge the students should be able to follow the advanced lectures in process engineering, energy technology and combustion engines.

Literatur

Sonntag, Borgnakke, Van Wylen, Fundamentals of Thermodynamics. 5. Aufl., John Wiley & Sons

Moran, Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics. 3. Aufl., John Wiley & Sons

Baehr, Thermodynamik. Grundlagen und technische Anwendungen. 10. Aufl. Springer, Berlin

Stephan, Mayinger, Thermodynamik II. Mehrstoffsysteme. Grundlagen und technische Anwendungen. Springer, Berlin

Polifke, Kopitz, Wärmeübertragung. Pearson Studium, München 2005

Modulname laut Prüfungsordnung			
Umformtechnik			
Module title English			
Metal Forming			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Umformtechnik			
Course title English			
Metal Forming			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger; Overhagen, Christian	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
3	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

In der Vorlesung Umformtechnik wird zunächst auf die Systematik der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 eingegangen und die umformenden Fertigungsverfahren entsprechend eingeordnet. In der Vorlesung wird vornehmlich auf die Umformverfahren der ersten Verarbeitungsstufe eingegangen.
Nachdem die Grundlagen des Walzprozesses behandelt worden sind, wird auf die Technologie der folgenden Umformverfahren inklusive der dazugehörigen Anlagentechnik eingegangen:
Warmwalzen von Halbzeug
Warmwalzen von Grobblech
Warmwalzen von Band
Kaltwalzen von Band
Warmwalzen von Langprodukten (Stabstahl, Draht und Profile)
Gleit- und Walzziehen von Rundquerschnitten
Strangpressen
Freiformschmieden
Gesenkschmieden

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Die Studierenden kennen die Technologie der behandelten Verfahren der Massivumformung und können Berechnungsverfahren zur Auslegung der entsprechenden Umformanlagen anwenden.

Description / Content English

In the lecture Umformtechnik (Metal Forming), the systematics of the manufacturing processes acc. DIN 8580 is treated and the metal forming processes are classified. The lecture treats mainly the bulk metal forming operations of the first manufacturing stage.

After the fundamentals of the rolling process have been treated, the technology of the following industrial forming processes is discussed:

Hot rolling of semi-finished products

Hot rolling of heavy plates

Hot rolling of strip

Cold rolling of strip

Hot rolling of long products (bar, wire rod, sections)

Die and roll drawing of round sections

Extrusion processes

Open die forging

Drop forging

Learning objectives / skills English

The students know the technology of the bulk metal forming operations treated in the lecture. They can apply calculations method for the design of metal forming machinery.

Literatur

R. Kopp, H. Wiegels: Einführung in die Umformtechnik, Wissenschaftsverlag Mainz in Aachen, ISBN 3-86073-821-6

K. Lange: Umformtechnik - Handbuch für Industrie und Wissenschaft, Bd. 1 (Grundlagen) und Bd. 2 (Massivumformung), Springer Verlag

G. Spur, H. Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik (Umformen), Bd. 2/1 und Bd. 2/2, Carl Hanser Verlag

K. Taube: Umformtechnik der Metalle, Lehrbuch für Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Christiani Verlag, ISBN 978-3-87125-891-6

M. Degner: Moderne Warmbandproduktion: Prozesstechnologie und Anlagentechnik, Stahleisen-Verlag, ISBN 978-3514007826

E. Doege, B.-A. Behrens: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen, Springer Verlag, ISBN 978-3-642-04248-5

Modulname laut Prüfungsordnung			
Umweltökonomik und erneuerbare Energien			
Module title English			
Environmental Economics and Renewable Energy			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Umweltökonomik und erneuerbare Energien			
Course title English			
Environmental Economics and Renewable Energy			
Verantwortung	Lehreinheit		
Ziel, Florian	Wiwi		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
6	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
In der Vorlesung werden im ersten Teil Grundkenntnisse und der Umweltökonomik gelehrt. Neben der entsprechenden Theorie, werden insbesondere Klima und Energie bezogene Problemstellungen diskutiert. Im zweiten Teil der Vorlesung werden erneuerbare Energien im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext behandelt. Hierbei liegt der Fokus auf der empirischen und theoretischen Analyse von Wind- und Solarenergie.
1. Grundbegriffe der Umweltökonomik (wie Ökosystem, Nachhaltigkeit, Marktversagen, Öffentliche Güter, Externalitäten)
2. Internalisierung Externer Effekte
3. Grundkenntnisse zu erneuerbaren Energien und energie- und umweltökonomische Einordnung
4. Charakteristika von Wind und Solarenergie
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden
- erörtern die Ursachen für Marktversagen in umweltwirtschaftlichen Kontexten
- können Themen der Regulierung in der Umweltökonomik erläutern, insbesondere zum Umgang mit externen Effekten
- wenden grundlegende Begriffe, Konzeptionen, Modelle und Theorien mit Hilfe von mathematischen und statistischen Methoden auf unterschiedliche spezifische Sachverhalte an
- analysieren und vergleichen hierbei wissenschaftliche Positionen und Modelle im umwelt- und energiepolitischen Umfeld
- kennen und verstehen die Charakteristika euneuerbarer Energien, insbesondere von Wind- und Solarenergie
- beurteilen reale politische und ökonomische Sachverhalte und begründen und untermauern diese mit wirtschaftswissenschaftlichen Argumenten , insbesondere im Bereich der erneuerbarer Energien

Description / Content English
Learning objectives / skills English

Literatur

- Endres, A. (2013). Umweltökonomie: Lehrbuch. W. Kohlhammer Verlag.
- Sturm, B., & Vogt, C. (2011). Umweltökonomik: eine anwendungsorientierte Einführung. Springer-Verlag.
- Kaltschmitt, M., Streicher, W., & Wiese, A. (2006). Erneuerbare Energien. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Wokaun, A. (2013). Erneuerbare Energien. Springer-Verlag.

Modulname laut Prüfungsordnung			
Wasserstoff in der Metallurgie			
Module title English			
Hydrogen in Metallurgy			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Wasserstoff in der Metallurgie			
Course title English			
Hydrogen in Metallurgy			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	2		
Studienleistung			
Prüfungsleistung			
Klausur oder Mündliche Prüfung			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Es wird erläutert wo heute Wasserstoff in der chemischen Industrie benötigt und als Nebenprodukt erzeugt wird. Im Vergleich dazu wird vorgestellt wie „grüner Wasserstoff“ mittels Elektrolyse hergestellt wird. Die grundlegenden Reaktionen, Energieverbräuche und Elektrolyseprozesse werden erklärt. Es werden Szenarien zur industriellen Dekarbonisierung vorgestellt, in denen Wasserstoff (H ₂) in der Zukunft eine zentrale Rolle spielen wird. Die Grundlagen der Reduktion von Metalloxiden durch Wasserstoff und deren Besonderheiten im Vergleich zur konventionellen Reduktion mit Kohlenstoff werden erklärt. Die Bedeutung von Volumenveränderungen während der Oxidation und Reduktion und deren Einflüsse auf die Reaktionsgeschwindigkeiten werden diskutiert. Es werden aktuelle „Direct-Reduced-Iron ore (DRI)“-Prozesse anhand der Reaktionsgleichungen hinsichtlich der Optimierungen von Stoffumsätzen und Effizienzsteigerungen erklärt. Wasserstoff ist ein Element, das im festen Stahl unerwünscht ist und von daher durch metallurgische Maßnahmen im Wesentlichen im Rahmen der Sekundärmetallurgie entfernt werden muss. Die Reaktionen und Prozesse zur Entfernung des Wasserstoffs werden vorgestellt. Beim Transport von Wasserstoff in Stahlrohren muss das Problem der Wasserstoffversprödung berücksichtigt werden. Die wichtigsten Grundlagen zu diesem Themenkomplex werden vorgestellt.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Die Studierenden wissen auf welche unterschiedlichen Arten und Weisen Wasserstoff hergestellt wird. Sie können die grundlegenden Reaktionen bei der Herstellung von grünem Wasserstoff über Elektrolyseverfahren beschreiben. Sie sind in der Lage Oxidations- und Reduktionsvorgänge von Metallen und Metalloxiden prinzipiell thermodynamisch zu berechnen. Den Studierenden ist bekannt wie DRI-Prozesse funktionieren, welche grundlegenden Reaktionen bei diesen Prozessen ablaufen und welche Druck- und Temperaturbedingungen dabei eingehalten werden müssen. Die Studierenden wissen, wieso Wasserstoff ein Element ist, dass in der Regel in festen Metallen unerwünscht ist und wie der gelöste Wasserstoff aus Schmelzen entfernt werden kann. Sie können die grundlegenden Reaktionen der Vakuummetallurgie beschreiben.
Description / Content English

It explains where hydrogen is needed in the chemical industry today and where it is produced as a by-product. In comparison, it is shown how 'green hydrogen' is produced by electrolysis. The essential reactions, energy consumption, and electrolysis processes are explained. Scenarios for industrial decarbonization are presented in which hydrogen (H₂) will play a central role. The basics of reducing metal oxides by hydrogen and their unique features compared to conventional reduction with carbon are explained. The significance of volume changes during oxidation and reduction and their influence on reaction rates are discussed. Current direct reduced iron ore (DRI) processes are explained based on the reaction equations about the optimization of material conversion and efficiency increases. Hydrogen is an element that is undesirable in solid steel and must, therefore, be removed by metallurgical measures, mainly in the context of secondary metallurgy. The reactions and processes for eliminating hydrogen are presented. When transporting hydrogen in steel pipes, the problem of hydrogen embrittlement must be considered. The most essential basics on this topic are presented.

Learning objectives / skills English

The students know the different ways in which hydrogen is produced. They can describe the fundamental reactions involved in the production of green hydrogen using electrolysis processes. They can calculate the oxidation and reduction processes of metals and metal oxides in principle and terms of thermodynamics. The students know how DRI processes work, which fundamental reactions occur, and which pressure and temperature conditions must be maintained. The students know why hydrogen is an element that is usually undesirable in solid metals and how dissolved hydrogen can be removed from melts. They can describe the fundamental reactions of vacuum metallurgy.

Literatur

- Von Bogdandy, L.; Engell, H.-J : Die Reduktion der Eisenerze, Springer Verlag Berlin/Heidelberg/
New York, Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf 1966
- Fast, J.D.: Interaction of Metals and Gases, Philips Technical Library, Eindhoven, 1965
- Knüppel, H.: Desoxidation und Vakuumbehandlung von Stahlschmelzen, Verlag Stahleisen mbH, Düsseldorf 1970
- Birks, N; Meier, G.H.: Introduction to high temperature oxidation of metals, Edward Arnold Ltd., 1983
- Kubaschewski, O.; Hopkins, B.E.: Oxidation of metals and alloys, Butterworths, London 1962

Modulname laut Prüfungsordnung			
Werkstoffkunde Stahl			
Module title English			
Steel Materials			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Werkstoffkunde Stahl			
Course title English			
Steel Materials			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	SoSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Inhalt der Vorlesung ist die Systematisierung der Stahlwerkstoffe nach Gebrauchseigenschaften sowie Legierungszusammensetzung und Anwendung. Ausgehend von den metallurgischen Grundlagen der Verfestigung und Wärmebehandlungsmöglichkeit für Stahl werden die verschiedenen Werkstoffgruppen in ihren Eigenschaften sowie ihren besonderen Eigenschaftsbedingungen behandelt. Hierbei wird besonders auf die Unterschiede im Bereich der legierten Werkstoffe und die Wirkung bestimmter Kombinationen von Legierungselementen auf mechanische Eigenschaften und Wärmebehandlungsfähigkeit der Werkstoffe eingegangen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
Der Studierende ist in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung den geeigneten Stahlwerkstoff auszuwählen und ihn für die Anwendung mit den geeigneten Einsatzparametern bzw. Eigenschaftskombinationen zu definieren hinsichtlich Wärmebehandlung, Kaltumformung oder anderer Formen der Behandlung. Dabei ist er ebenfalls in der Lage, die Wirkung unterschiedlichster Legierungselemente sowie ihre gezielte Variation zur zielfreie Beeinflussung mechanischer Eigenschaften insbesondere bei Werkstoffen, die zur Wärmebehandlung bestimmt sind einzuschätzen und anzuwenden.

Description / Content English
The lecture is about systematics of steel materials according to performance characteristics, as well as chemical composition and application. Based on metallurgical fundamentals of work-hardening and heat treatment for steels, the different material groups are treated regarding their properties and conditions. Special emphasis is paid to the differences in alloyed steels and the effects of combinations of alloying elements on mechanical properties and heat treatment possibilities of steel materials.
Learning objectives / skills English

The student is able to choose a suitable steel material for a given application and to define the material with the respective performance parameters, resp. property combinations for heat treatment, cold forming or other types of processing. The student can also assess and apply the effects of different alloying elements, as well as their variation with the aim of well-directed manipulation of mechanical properties, particularly for materials which are assigned for heat treatment.

Literatur

- Dahl, W. u. a. Werkstoffkunde Stahl, Band I und II Verlag Stahleisen, Düsseldorf, 2002,
Weißbach, W., Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung Vieweg Verlag, Braunschweig, 1998
Bleck, W.: Werkstoffkunde Stahl für Studium und Praxis. Mainz, G, 2010, Taschenbuch ISBN: 9783896538208
Schlegel, Jh.: Kleine Stahlkunde: Einblicke in die Welt der Edelstähle., 2015 Eckstein, H.J.: Werkstoffkunde Stahl I, II, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1971
Berns, H., Gavriljuk, V., Riedner, S.: High interstitial stainless austenitic steels, Berlin [u.a.] : Springer, 2013, ISBN 978-3-642-33700-0

Modulname laut Prüfungsordnung			
Werkstoffprüfung			
Module title English			
Testing of Materials			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Werkstoffprüfung			
Course title English			
Testing of Materials			
Verantwortung	Lehreinheit		
Deike, Rüdiger; Overhagen, Christian	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch

Die Prüfung metallischer Werkstoffe umfasst alle Verfahren zur Feststellung statischer mechanischer Eigenschaften der metallischen Werkstoffe. Insbesondere sind hier zu nennen:

- Zugversuch
- Druckversuch
- Kerbschlagversuch

mit den jeweils aus diesen Versuchen abzuleitenden Werkstoffgrößen. Darauf aufbauend wird eine Einführung in die Bruchmechanikkonzepte vermittelt und Vorstellungen des Werkstoffversagens werden entwickelt.

Die so genannten Standardprüfverfahren feuerfester Baustoffe wurden ausgehend von der grobkörnigen und porösen Struktur dieser Werkstoffe entwickelt. Des Weiteren berücksichtigen sie die erforderlichen Prüfungen sowohl bei Raumtemperatur als auch bei Anwendungstemperaturen. Insbesondere sind zu nennen:

- Rohdichte und Porosität
- Kaltdruckfestigkeit
- Druckerweichen und Druckfließen
- Temperaturwechselbeständigkeit
- Thermische Analyse und Wärmedehnung
- Wärmeleitfähigkeit und Strahlungseigenschaften

Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch

Der Studierende kennt die Grundlagen der Prüfung metallischer Werkstoffe auf Basis der bekannten Verfahren, die für die Beurteilung des Materialverhaltens wesentlich sind.

Description / Content English

Material testing gives the necessary information about all static mechanical properties of metallic materials.

Test procedures are:

- uniaxial tensile test
- compression test
- Charpy test
- hardness testing

together with the results of these tests for the mechanical properties of metallic materials.

Introduction to fracture mechanics is given.

Learning objectives / skills English

The student knows the fundamentals of the main test procedures for metals and their results.

Literatur

Bürgel; Festigkeitslehre und Werkstoffmechanik (Band 1 und Band 2); Vieweg Verlag; ISBN 3-8348-0077-5; ISBN 3-8348-0078-3

Ashby, Jones; Werkstoffe 1: Eigenschaften: Mechanismen und Anwendung; 3. Auflage; Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag; ISBN 3-8274-1708-2

Schulle; Feuerfeste Werkstoffe; Grundstoff-Verlag, 1991; ISBN 3342003065

Routschka; Taschenbuch Feuerfeste Werkstoffe; Vulkan-Verlag, 2001; ISBN: 3802731506

Routschka; Feuerfeste Werkstoffe und Feuerfestbau; DIN-Normen; Beuth-Verlag, 2000; ISBN: 3410149228

Modulname laut Prüfungsordnung			
Werkstofftechnik			
Module title English			
Materials Engineering			
Kursname laut Prüfungsordnung			
Werkstofftechnik			
Course title English			
Materials Engineering			
Verantwortung	Lehreinheit		
Hanke, Stefanie	MB		
Kreditpunkte	Turnus	Sprache	
5	WiSe	D	
SWS Vorlesung	SWS Übung	SWS Praktikum/Projekt	SWS Seminar
2	1	1	
Studienleistung			
Antestat, Versuchsdurchführung Praktikum			
Prüfungsleistung			
Klausur			
Teilnahmevoraussetzungen an Prüfung			

Beschreibung / Inhalt Deutsch
Auf der Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen wird der Zusammenhang zwischen den physikalischen/chemischen Eigenschaften und den Gebrauchs- (z.B. Festigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit) und Fertigungseigenschaften (z.B. Schweißbarkeit, Umformbarkeit, usw.) für Metalle, keramische Werkstoffe und Polymere aufgezeigt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden an Beispielen das System Fe-C (Gusseisen und Stähle), wichtige Nichteisen-Metalle und Keramiken detaillierter vorgestellt. Hieraus ergibt sich für diverse technische Strukturwerkstoffe eine geschlossene Einordnung zwischen den Grundlagen, den Eigenschaften und den Anwendungen.
Lernergebnisse / Kompetenzen Deutsch
The relationship between the physical/chemical properties and the performance (e.g. strength, toughness, corrosion resistance) and manufacturing properties (e.g. weldability, formability, etc.) of metals, ceramic materials and polymers is demonstrated on the basis of natural science fundamentals. In the second part of the lecture, examples of the Fe-C system (cast iron and steels), important non-ferrous metals and ceramics are discussed in more detail. This results in a closed classification between the fundamentals, properties and applications for various structural technical materials.

Description / Content English
Die Veranstaltung hat das Ziel, die notwendigen werkstoffkundlichen Grundlagen für den Ingenieurberuf zu vermitteln. Dabei steht der Zusammenhang zwischen den naturwissenschaftlichen Grundlagen und den Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften im Vordergrund. Die Studierenden sind vertraut mit den wichtigsten Strukturwerkstoffen, deren Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten.
Learning objectives / skills English
The aim of the course is to impart the necessary materials science fundamentals for the engineering profession. The focus is on the connection between natural science fundamentals and the usage and manufacturing properties. Students will be familiar with the most important structural materials, their properties and possible applications.

Literatur

--