

Module Catalogue



B.Eng. International Business and Technology (incl. IBT Plus)

Summer Semester 2024

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Bahnhofstraße 87, D-90402 Nürnberg

Phone: +49-(0)911-5880-2886

ib-bachelor-ibt@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de/ib

Updated: March 2024

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| 1. Studienabschnitt | 1 |
| 1 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre / Foundations of Business Administration | 1 |
| 2 Grundlagen in Rechnungswesen und Recht / Accounting Basics and Principles of Law..... | 2 |
| 2.1 Course: Accounting Basics | 3 |
| 2.2 Course: Principles of Law | 4 |
| 3 Volkswirtschaftslehre I: Mikroökonomie / Economics I: Microeconomics..... | 5 |
| 4 Volkswirtschaftslehre II: Makroökonomie / Economics II: Macroeconomics..... | 6 |
| 5 Mathematik I / Mathematics I | 8 |
| 6 Mathematik II / Mathematics II | 9 |
| 7 Englisch / English..... | 11 |
| 7.1 Englisch I / English I (C1) | 11 |
| 7.2 Englisch II / English II (C1) | 12 |
| 8 Interkulturelle Kompetenz / Intercultural Competence..... | 13 |
| 8.1 2te Fremdsprache Teil 1 / 2nd Foreign Language - Part 1 (Deutsch für ausländische Studierende) | 14 |
| 8.2 2te Fremdsprache Teil 2 / 2nd Foreign Language - Part 2 (Deutsch für ausländische Studierende) | 16 |
| 8.3 Interkulturelle Kommunikation / Intercultural Communication | 18 |
| 9 Einführung in die Physik / Introduction to Physics | 19 |
| 10 Informatik / Computer Science | 21 |
| 2. Studienabschnitt | 22 |
| 11 Kosten- und Leitungsrechnung / Cost Accounting | 22 |
| 12 Strategische Unternehmensführung / Strategic Management..... | 23 |
| 13 Grundlagen Außenwirtschaftspolitik / Principles of International Economics | 25 |
| 14 Vertiefungsmodul Betriebswirtschaft I: Fertigungswirtschaft / Advanced Business Module I: Operations Management..... | 26 |
| 15 Vertiefungsmodul Betriebswirtschaft II: Finanzen / Advanced Business Module II: Finance | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 16 Vertiefungsmodul Betriebswirtschaft III: Marketing / Advanced Business Module III: Marketing | 30 |
| 17 Mathematik III: Statistik / Mathematics III: Statistics..... | 31 |
| 18 Fortgeschrittenes Schreiben und Sprachfertigkeit Englisch im multikulturellen Umfeld / Writing and Speaking English in a Multicultural Environment | 32 |
| 18.1 Aufbaukurs Englische Texte Verfassen / Advanced Writing Course | 32 |
| 18.2 Aufbaukurs Englische Sprachfertigkeit / Advanced Speaking Course | 33 |
| Technische Module mit Spezialisierung Maschinenbau..... | 35 |
| 19.1 Konstruktion / Engineering Design..... | 35 |
| 20.1 Festigkeitslehre und Maschinenelemente / Solid Mechanics and Machine Elements..... | 37 |
| 21.1 Technische Mechanik / Engineering Mechanics..... | 38 |
| 22.1 Werkstoffkunde / Material Sciences | 40 |
| 23.1 Messtechnik mit Praktikum / Measuring Technology with Lab | 41 |
| 24.1 Technische Strömungsmechanik / Fluid Mechanics | 43 |
| 25.1 Technische Thermodynamik / Therodynamics | 44 |
| 26.1 Elektrotechnische Grundlagen / Principles of Electrical Engineering | 46 |
| 26.1.1 Elektrotechnik / Electrical Engineering..... | 46 |
| 26.1.2 Regelungs- und Steuerungstechnik (ohne Praktikum) / Control Systems Engineering..... | 47 |
| 27.1 NEU Fertigungstechnik I (Grundlagen industrieller Fertigung, Spanlose Fertigung, Spanende Fertigung) / Product Engineering I (Fundamentals of Industrial Manufacturing, Machining, Non-Cutting Manufacturing) (1. Vorlesung ab WS 23/24 – ersetzt Grundlagen der Fertigung [Spanende und Spanlose Fertigung])..... | 48 |
| 27.1 ALT Grundlagen der Fertigung / Manufacturing Technologies (letztmalig angeboten im WS 22/23 – wird ab WS 23/24 ersetzt durch Fertigungstechnik 1)..... | 50 |
| 27.1.1 Spanende Fertigung / Machining | 50 |
| 27.1.2 Spanlose Fertigung / Non-cutting Manufacturing..... | 51 |
| Technische Module mit Spezialisierung Elektrotechnik | 53 |
| 19.2 Elektrotechnik 1 / Electrical Engineering 1 | 53 |
| 20.2 Elektrotechnik 2 / Electrical Engineering 2 | 54 |
| 21.2 Digitaltechnik / Digital Electronics | 55 |
| 22.2 Datennetze / Data Networks | 57 |
| 23.2 Elektrische Messtechnik / Electrical Measuring and Testing | 58 |

| | |
|---|-----------|
| 24.2 Technologische und energietechnische Grundlagen / Fundamentals of Power and Technology..... | 60 |
| 25.2 Elektronik / Electronics | 61 |
| 26.2 Systemtheorie und digitale Signalverarbeitung / System Theory and Digital Signal Processing..... | 63 |
| 27.2 Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul / Special Elective Module..... | 64 |
| Technische Module mit Spezialisierung Naturwissenschaft und Technik | 66 |
| 19.3 Physik I / Physics I..... | 66 |
| 20.3 Physik II / Physics II..... | 67 |
| 20.3.1 Thermodynamik/Elektrodynamik und 20.3.2 Physikalisches Praktikum | 67 |
| 21.3 Physik III / Physics III | 69 |
| 22.3 Optimierung / Optimisation 1 | 70 |
| 23.3 Einführung in die Elektrotechnik / Introduction to Electrical Engineering..... | 71 |
| 24.3 Konstruktion (MB) / Engineering Design (MB)..... | 73 |
| Nur für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben: 23.3.1 Werkstoffkunde (MB) / Materials Sciences (MB) | 74 |
| 25.3 Elektrische Messtechnik (efi) / Electrical Measuring and Testing (efi) | 75 |
| 26.3 Technologische und energietechnische Grundlagen (efi) / Fundamentals of Power Engineering and Technology (efi) | 77 |
| 27.3 Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul / Special Electives Module | 79 |
| 3. Studienabschnitt IBT (7 Semester)..... | 81 |
| 28 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule zur Vertiefung / Advanced Special Elective Modules..... | 81 |
| 29 Praxissemester / Internship..... | 82 |
| 29.1 Praxissemester (Teil 1) / Internship (part 1) and 29.2 Praxissemester (Teil 2) / Internship (part 2)..... | 83 |
| 29.3 Praxisbegleitende Lehrveranstaltung/ Internship Seminar | 83 |
| 30 Bachelorarbeit / Bachelor's Thesis | 84 |
| 30.1 Bachelorarbeit / Bachelor's Thesis..... | 85 |
| 30.2 Bachelorseminar / Bachelor Seminar | 86 |
| 3. Studienabschnitt International Business and Technology Plus..... | 87 |

| | |
|--|-----------|
| 31 Auslandssemester / Study Abroad..... | 87 |
| 31.1 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer im Ausland / Special Electives Abroad..... | 87 |
| 31.2 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer im Ausland / General Electives Abroad | 88 |
| 32 Praxissemester / Internship | 89 |
| 32.1 Praktisches Studiensemester / Internship..... | 89 |
| 32.2 Praxisbegleitende Lehrveranstaltung/ Internship Seminar | 90 |
| 33 Wahlpflichtfachmodul / Elective Module..... | 91 |
| 34 Technische Projektarbeit / Term Project – Engineering Technology..... | 92 |
| 35 Bachelorarbeit / Bachelor’s Thesis..... | 94 |
| 35.1 Bachelorarbeit / Bachelor’s Thesis..... | 94 |
| 35.2 Bachelorseminar / Bachelor Seminar | 95 |

1. Studienabschnitt

1 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre / Foundations of Business Administration

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Kai-Uwe Wellner |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Kai-Uwe Wellner / Prof. Dr. Naiming Wei |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 1 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam 90% (90 min.) and presentations or written assignments 10%. Both parts have to be passed successfully. |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>This is an introduction course for bachelor students in the first semester. The course provides the first-year-students with an overall understanding and a comprehensive overview about the most relevant subjects of Business Administration.</p> <p>After successfully completion of this course, the students should be able to demonstrate the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Understand the basic market mechanism in a free social market economy environment■ Knowledge about the basic principles of a business organisation, as well as the different approaches regarding the overriding purposes of doing business■ Explain relevant constitutional issues from the foundation to liquidation of a company■ Outline company general management processes, including normative, strategic and operative management■ Gaining insights into major core business functions such as sales & marketing, R&D and operations, as well as supporting functions like HR-management and finance/controlling■ Ability to gain a deeper understanding into a specific business issue by self-directed research / self-study from the basic principles learned in the class <p>Acquiring comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English.</p> |

| | |
|--|---|
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Basics of an economy (demand & supply, principles of market economy, types of economic systems) ■ Basics of business (what is business, major performance indicators) ■ Constitutional business decisions (legal forms, location selection, co-operation between companies, liquidation of companies) ■ Normative management (mission & vision, business ethics and CSR) ■ Strategic and operative management ■ Organisational structure ■ Human resource management and leadership ■ Sales and marketing ■ Operations (R&D, production, quality, purchasing, logistics) ■ Finance and controlling |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, Exercise, Case study and group work/presentation |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces to all upcoming lectures in the following semesters including Economics, Strategic Management, Marketing, Operations Management, Supply Chain Management, HR-Management and Finance, etc. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Griffin, R.J. & Ebert, R.W. (2006) Business, Pearson. ■ Wöhe, G. and Döring, U. (2010) Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Gabler Verlag <p><u>Further reading/alternatives:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kotler, P & Keller, K, (2011) Marketing Management, Pearson. ■ Hungenberg H. (2012), Strategisches Management in Unternehmen, Gabler Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 25 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 20 hrs. Self-study/Homework ■ 20 hrs. Group work/Tutorials ■ 40 hrs. Exam preparations <p>= 150 hours/ 5 ECTS</p> |

2 Grundlagen in Rechnungswesen und Recht / Accounting Basics and Principles of Law

| | |
|--|--|
| Modulnummer / Module number | 2 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. German Figlin |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Accounting Basics ■ Principles of Law |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 2 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |

| | |
|---|--|
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) Both courses have to be taken and passed in the same semester. If you fail one part, you have to repeat the whole exam again. |

2.1 Course: Accounting Basics

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. German Figlin |
| Workload | 75 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>After successful completion of this module, students will be able to demonstrate the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Basic understanding of bookkeeping techniques ■ Understand why accounting is important for running the business ■ Record business transactions and understand their impact on the accounting equation ■ Prepare statement of financial position and statement of profit and loss ■ Acquiring comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Concept and ideas behind Bookkeeping ■ Techniques of bookkeeping ■ Establishing and valuing of specific positions in an annual report (Balance Sheet, Profit & Loss) |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, Exercises |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Including useful interfaces with Cost Accounting, Finance, and Bachelor Thesis (if written in the area of accounting, managerial reporting or cost accounting) |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Course materials only |
| Workload in Stunden / | <ul style="list-style-type: none"> ■ 23 hrs. Lecture time |

| | |
|--|--|
| Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 17 hrs. Self-study/Homework ■ 5 hrs. Group work/Tutorials ■ 5 hrs. Presentations ■ 15 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 75 hours</p> |
|--|--|

2.2 Course: Principles of Law

| | |
|--|---|
| Dozent/in / Lecturer | Claudia Hößel |
| Workload | 75 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ To obtain a basic understanding of the fundamental concepts and structure of common and civil law ■ To learn to apply these principles and/or to be conscious of problems with regards to negotiations and contracts ■ Getting comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Classification of the different areas of law ■ Main differences between civil law and common law ■ Contract characteristics civil law / common law ■ What is the content of a contract ■ Discharge of contract ■ Remedies in case of breach of contract ■ Organisation of courts / legal profession under civil and common law ■ Principles of tort law and property law |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, Exercises |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Including interfaces with English Common Law |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Alpmann & Schmidt: Introduction to English Civil Law, Vol. 1 2012 ■ Robbers, Einführung in das deutsche Recht, 7. Aufl. 2019 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 23 hrs. Lecture time ■ 10 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 17 hrs. Self-study/Homework ■ 5 hrs. Group work/Tutorials ■ 5 hrs. Presentations ■ 15 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 75 hours</p> |

3 Volkswirtschaftslehre I: Mikroökonomie / Economics I: Microeconomics

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 3 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Holger Seebens |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Holger Seebens |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 1 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Firms act as both, suppliers and demanders of goods and services on markets that are characterized by a multitude of different actors and rules. Microeconomics is the science of how such markets work. Regarded as the foundation of economics, microeconomic analysis provides the methods fundamental to understanding how economic actors behave which serves as the basis of understanding for many areas within economics and business administration.</p> <p>In this course, students learn principles of microeconomic analysis including market analysis and the behavior of consumers and firms. After successful completion of the course, students can classify different market forms, explain consumer and supply responses to price changes, analyze and predict market outcomes in response to changing consumer and/or supplier behavior. Using the methods of microeconomic analysis, students are able to develop options for action for firms to respond to changes in their respective market environment. In addition, students learn to transfer general conclusions derived in the course to specific situations, which enables them to compare outcomes of different market situations such as market forms.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Foundations of microeconomic thinking ■ Analyze supply and demand ■ Market equilibrium ■ Marginal analysis |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Consumer behavior ■ Psychological foundations of decision making ■ Production and costs ■ Analysis of competitive markets ■ Monopoly/Oligopoly ■ Industrial organization |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, case studies |
| Verwendbarkeit / Compatibility | <p>Interfaces to all upcoming lectures in the following semesters including:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macroeconomics ■ International economics ■ Marketing ■ Foundations of Business Administration ■ Strategic Management ■ Finance |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Pindyck, Robert S./Daniel L. Rubinfeld: Microeconomics ■ Robert Frank: Microeconomics and Behaviour ■ David Besanko and Ronald R. Braeutigam: Microeconomics. An integrated approach ■ Roger Perman et al: Natural Resource and Environmental Economics |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 48 hrs. Lecture time ■ 15 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 39 hrs. Self-study/Homework ■ 12 hrs. Group work/Tutorials ■ 8 hrs. Presentations ■ 28 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 150 hours/ 5 ECTS</p> |

4 Volkswirtschaftslehre II: Makroökonomie / Economics II: Macroeconomics

| | |
|--|-------------------------|
| Modulnummer / Module number | 4 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Mario Bossler |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Mario Bossler |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 2 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |

| | |
|--|---|
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Students learn to understand the macroeconomic environment in which companies act.</p> <p>Students get a comprehensive knowledge about basic concepts and techniques of macroeconomic analysis and are able to apply it to business and economic problems.</p> <p>Students learn to understand and interpret basic issues of macroeconomic policies. Students get a comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | The course teaches an introduction to macroeconomics. Topics include macroeconomic accounting, money and inflation, unemployment, and economic policies in an open economy. The course also teaches students in long-run economic growth and business cycle fluctuations. The theoretical analysis is consistently applied to real world examples. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Interactive lectures and exercises |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Foundations for all upcoming lectures in the following semesters including Principles of International Economics and similar electives |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mankiw, Gregory N. (2017): Makroökonomik, 7. Auflage. Schäffer Poeschel. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 45 hrs. Self-study/Homework ■ 15 hrs. Group work/Tutorials ■ 45 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 150 hours/ 5 ECTS</p> |

5 Mathematik I / Mathematics I

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 5 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Peter Jonas (AMP) |
| Dozent/in / Lecturer | Tigran Sarafyan |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 1 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 210 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Recall and be able to apply basic mathematical notions, methods and tools. ■ Classify and extend mathematical problems in single variable calculus and linear algebra (vectors and matrices). ■ Demonstrate knowledge and understanding of basic differential and integral calculus, complex numbers, vectors and matrices and some more advanced techniques of calculus. ■ Explain and choose as well as apply fundamental mathematical techniques to solve problems related to economics and natural science. ■ Getting comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and Vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module Content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Functions (single variable) ■ Complex numbers ■ Vectors ■ Linear Algebra (Matrix) ■ Differential calculus (Derivative of functions with one independent variable) ■ Integral Calculus (single integration with one independent variable) |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminar |

| | |
|--|--|
| Verwendbarkeit / Compatibility | This course aims to provide students with the mathematical knowledge and skills that are needed to support their concurrent and subsequent economical, physical and engineering studies. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Printed Lecture notes and Exercises ■ Baumann, G.: Mathematics for Engineers I and II, Oldenburg, 2010 ■ Bird, J.: Higher Engineering Mathematics, Elsevier, 2008 ■ Boas, M.: Mathematical Methods I the Physical Sciences, Wiley, 2006 ■ Chiang, A. / Wainwright, K: Fundamental Methods of Mathematical Economics, McGraw Hill, 2005 ■ James, G.: Modern Engineering Mathematics; Pearson, Prentice Hall, 2010 ■ Thomas, : CALCULUS; Pearson ,2016 ■ James Stewart,: CALCULUS; Brooks/ Cole, Cengage learning, 2009 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 60 hrs. Lecture time ■ 10 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 60 hrs. Self-study/Homework ■ 30 hrs. Group work/Tutorials ■ 0 hrs. Presentations ■ 50 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 210 hours/ 7 ECTS</p> |

6 Mathematik II / Mathematics II

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 6 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Peter Jonas (AMP) |
| Dozent/in / Lecturer | Tigran Sarafyan |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 2 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 210 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics I |

| | |
|--|--|
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Demonstrate knowledge and understanding of multivariable calculus, Ordinary differential equations, and Fourier series. ■ Explain and choose as well as apply fundamental mathematical techniques to solve problems related to economics and natural science. ■ Recognize (or relate) the power of mathematical modelling, analysis and numeric to application problems. ■ Make appropriate assumptions to simplify and thus model economical and engineering problems. ■ Analyze models using mathematical techniques including basic numerical techniques. ■ Interpret mathematical results and their implications in their economical and engineering context. ■ Getting comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and Vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module Content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Multivariable functions ■ Partial Derivatives (for functions with more than one independent variable) ■ Multiple Integrals (Double and triple integrals) ■ Differential equations (including method using the Laplace transform) ■ Fourier series |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminar |
| Verwendbarkeit / Compatibility | The aim is to study the calculus of functions with several variables, vector fields and Fourier series with their many important applications in science, engineering and economics. |
| Lehrmaterial/Literature / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Printed Lecture notes and exercises. ■ Bird, J.: Higher Engineering Mathematics, Elsevier, 2008 ■ Boas, M.: Mathematical Methods I the Physical Sciences, Wiley, 2006 ■ Chiang, A. / Wainwright, K.: Fundamental Methods of Mathematical Economics, McGraw Hill, 2005 ■ James, G.: Modern Engineering Mathematics; Pearson, Prentice Hall, 2010 ■ Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics ■ Kreyszig, E. / Norminton, E.J.: Advanced Engineering Mathematics (Maple computer guide), Wiley, 2001 ■ Thomas, : CALCULUS; Pearson ,2016 ■ James Stewart, : CALCULUS; Brooks /Cole, Cengage learning, 2009 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 60 hrs. Lecture time ■ 10 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 60 hrs. Self-study/Homework ■ 30 hrs. Group work/Tutorials ■ 50 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 210 hours/ 7 ECTS</p> |

7 Englisch / English

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 7 |
| Modulverantwortung / Module coordinator | Prof. Dr. Anita Vržina |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ English I ■ English II |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 1 and 2 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 6 (3+3) |
| Workload | 180 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam each (90 min.) |

7.1 Englisch I / English I (C1)

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Ms. Erin Litke, Prof. Dr. Anita Vržina |
| Semester | 1 |
| Workload | 90 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Advanced knowledge in English, at least B2-level |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ To become familiar with the various ways in which English is used in multicultural business and technical environments. ■ To gain comprehensive knowledge about subject-specific terminologies and vocabulary in English in order to apply them correctly in spoken and written language. ■ To build upon basic grammar knowledge in order to develop fluency and accuracy appropriate to business and technical communication in both written and spoken English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ English grammatical structures at a B2-C1 level. ■ Advanced reading comprehension including systematic vocabulary learning and vocabulary building with subject-specific texts in the areas of business and technology. ■ Fundamentals of written communication for business and technical environments in English including text types, interference issues and style levels. ■ Advanced listening comprehension and speaking skills, including active listening techniques and strategies for speaking in a variety of professional environments such as meetings or conferences. |

| | |
|--|--|
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminar with active student participation (4 SWS) |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces exist with almost all English-taught modules of this degree program which benefit from the business/technical terms and vocabulary taught in this module, as well as from the ability to discuss complex topics relevant to current developments in business and technology in English. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lecture notes with recommended literature |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 0 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 15 hrs. Self-study/Homework ■ 0 hrs. Group work/Tutorials ■ 15 hrs. Presentations ■ 15 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 90 hours</p> |

7.2 Englisch II / English II (C1)

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Ms. Erin Litke, Prof. Dr. Anita Vržina |
| Semester | 2 |
| Workload | 90 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Successful completion of English part 1 |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ To build on the skills acquired in English part 1 in order to achieve a thorough and comprehensive knowledge of the grammatical system of English as well as the most important ways English is used in multicultural environments. ■ To gain comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. ■ To refine grammatical accuracy and appropriate use of style and register in spoken and written English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprehensive theoretical treatment and application-oriented practice of the grammatical system of English. ■ Advanced reading comprehension skills and writing skills, including systematic vocabulary learning and vocabulary building with subject-specific texts in the areas of business and technology. ■ Practice with advanced written communication, focusing on style, accuracy, and appropriate register. ■ Advanced practice with listening comprehension and speaking skills to further build on the skills developed through active participation in English 1. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminar with active student participation (4 SWS) |

| | |
|--|---|
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces exist with almost all English-taught modules of this degree program which benefit from the business/technical terms and vocabulary taught in this module, as well as from presenting topics in English before an audience and participating in English discussion at a level appropriate for international business. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lecture notes with recommended literature |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 0 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 15 hrs. Self-study/Homework ■ 0 hrs. Group work/Tutorials ■ 15 hrs. Presentations ■ 15 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 90 hours</p> |

8 Interkulturelle Kompetenz / Intercultural Competence

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 8 |
| Modulverantwortung / Module coordination | <p>Französisch: Fr. María Baldó Zaragoza</p> <p>Deutsch: Fr. Susanne von Lennep-Reeder</p> <p>Spanisch: Fr. María Baldó Zaragoza</p> <p>Intercultural Communication: Fr. Megan Nash</p> |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ 8.1 2te Fremdsprache Teil 1 (Deutsch für ausländ. Studierende) ■ 8.2 2te Fremdsprache Teil 2 (Deutsch für ausländ. Studierende) ■ 8.3 Intercultural Communication |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 1 und 2 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 4+4+2 ECTS |
| Workload | 300 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Zwei Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | <p>Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/></p> |
| Sprache / Language | |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <ul style="list-style-type: none"> ■ 8.1 Gew. 4 ■ 8.2 Gew. 4 <p>A1 Französisch, Spanisch: Schriftliche Prüfung (90 Min.) / 100% der Gesamtnote</p> <p>A2 Französisch, Spanisch: Schriftliche Prüfung (90 Min.) / 100% der Gesamtnote</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>B1 Französisch, Spanisch, Deutsch: Schriftliche Prüfung (90 Min.) / 75% der Gesamtnote Mündliche Prüfung: mind. 10 Min. bewertbare mündliche Prüfungsleistung (Präsentation o.ä.) mit Protokoll/ 25% der Gesamtnote</p> <p>B2 Französisch, Spanisch, Deutsch: Schriftliche Prüfung (90 Min.) / 75% der Gesamtnote Mündliche Prüfung: mind. 15 Min. bewertbare mündliche Prüfungsleistung (Präsentation o.ä.) mit Protokoll/ 25% der Gesamtnote</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 8.3 Intercultural Communication: schriftliche Prüfung (90 Min.). Gew. 2 |
|--|---|

8.1 2te Fremdsprache Teil 1 / 2nd Foreign Language - Part 1 (Deutsch für ausländische Studierende)

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Verschiedene Sprachdozentinnen und -dozenten |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 4 ECTS |
| Workload | 120 h |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Je nach Sprache |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Deutsch: mind. A2 Niveau, muss mit B1 begonnen werden Französisch, Spanisch: keine, kann mit A1 begonnen werden |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Französisch, Spanisch A1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Leseverständnis, Hörverstehen, Sprechkompetenz, schriftlicher Ausdruck und grammatische Kompetenz werden trainiert. Basisvokabular und -grammatik A1. ■ Lesen: Die Studierenden können einfachen und kurzen Texten die wichtigen Informationen entnehmen. Sie können Wörter und Ausdrücke, denen man im Alltag oft begegnet, verstehen. ■ Hören: Die Studierenden sind in der Lage, in mündlichen Texten häufig gebrauchte Formeln, klare Anweisungen, einfache Fragen und Informationen zu verstehen, wenn jemand langsam und deutlich in Standardsprache spricht. ■ Sprechen: In alltäglichen Situationen können sich die Studierenden auf einfache Art verständigen: Sie sind fähig, Fragen zu stellen und zu beantworten, Aussagen zu machen und auf Aussagen von anderen zu reagieren. ■ Schreiben: Die Studierenden können in einfachen Sätzen über sich schreiben und sie können in Stichpunkten Fakten und Daten notieren. Sie können schriftlich Informationen erfragen und weitergeben, einfache Notizen und Mitteilungen verfassen, eine einfache Korrespondenz führen und Formulare ausfüllen. Die Lernenden verfügen über einen elementaren Wortschatz, den sie grammatisch und orthographisch beherrschen und adäquat verwenden. ■ Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER). |

Französisch, Spanisch A2

- Leseverständnis, Hörverstehen, Sprechkompetenz, schriftlicher Ausdruck und grammatische Kompetenz werden trainiert. Vertiefung des Vokabulars und der Grammatik von A1. Vokabular und Grammatik A2.
- Lesen: Die Studierenden können in einfach strukturierten Texten den Inhalt im Wesentlichen verstehen und kurzen Zeitungsberichten wichtige Informationen entnehmen.
- Hören: Die Studierenden können im Allgemeinen das Thema von Gesprächen, die in ihrer Gegenwart geführt werden, erkennen, wenn langsam und deutlich gesprochen wird. Sie können kurzen gesprochenen Hörtexten über vorhersehbare alltägliche Dinge wesentliche Informationen entnehmen.
- Sprechen: Die Studierenden sind in der Lage, in einfachen Gesprächen wichtige Informationen zu verstehen und zu geben, Vorschläge zu machen und auf Vorschläge zu reagieren. Sie können ihre Meinung, Vorlieben und Abneigungen mitteilen.
- Schreiben: Die Studierenden sind fähig, kurze Beschreibungen über persönliche Erfahrungen, Ereignisse und eigene Aktivitäten zu machen. Sie können einfache Mitteilungen und Texte verfassen und eine einfache Korrespondenz führen.
- Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).

Französisch für den Beruf A2:

- Die Studierenden können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen und formulieren, die mit ihrem Lebensbereich und der Arbeitswelt im Allgemeinen zusammenhängen. Sie können sich in einfachen beruflichen Situationen mündlich und schriftlich verständigen.
- Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit Schwerpunkt auf beruflicher Kommunikation.

Deutsch B1:

- Die Studierenden können sich ihr Wissen über Vokabular und Grammatik der vorangegangenen Level zunutze machen.
- Die Studierenden können einfache Geschäfts- und Handels-Korrespondenz mit der Zielgruppe verstehen und daran teilnehmen.
- Studierende können mündliche Präsentationen in der Zielsprache erstellen und organisieren.
- Studierende können in der Zielsprache an Gesprächen teilnehmen.

Inhalte des Moduls / Module content

Französisch, Spanisch A1:

Themen und Situationen: Begrüßung und Vorstellung / Erste Begegnungen / soziale Kontakte / Zahlen und Daten / Familienleben / Wohnen / Freizeitaktivitäten / Einkaufen / Essen und Trinken / Studium, Arbeit und Beruf / Wegbeschreibungen / etc.

Französisch, Spanisch A2:

| | |
|--|---|
| | <p>Themen und Situationen: einfache Dialoge / Gefallen, Missfallen ausdrücken / Verkehrsmittel / Konflikte, Meinungen äußern / Erfahrungen / Vergleiche / Gefühle, Entschuldigungen / Medien / Tourismus und Reisen / etc.</p> <p>Französisch für den Beruf A2 (nur im WS): Tagesablauf und Gewohnheiten / über sich und sein Studenten- und Arbeitsleben berichten / Erfahrungen im Ausland / berufliche Beziehungen und Kontakte (Einladungen und Verabredungen, Korrespondenz) / Reisen organisieren / Berufliche Basiskommunikation: schriftlich (E-Mails, Briefe, Zeitungsberichte, Interviews) und mündlich (Anrufe und Interviews, einfache Diskussionen) / etc.</p> <p>Französisch, Spanisch, Deutsch B1: Verschiedene Situationen im beruflichen Umfeld und im täglichen Leben: Leseverständnis, Hörverstehen, Sprechkompetenz, schriftlicher Ausdruck. Festigung der Grammatik A2 sowie neuer Grammatik. Vokabular.</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Vorlesung, Gruppen- und Einzelarbeit |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Die erlernten Sprachkenntnisse sind essentiell für einen erfolgreichen Abschluss des Auslandspraktikums und/oder Auslandssemesters. Die erlernten Deutschkenntnisse sind essentiell für den weiteren Studienverlauf in den technischen und naturwissenschaftlichen Fächern und für den gesamten Studienerfolg. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Je nach Sprache |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 h Präsenzzeit ■ 15 h Selbststudium/Hausaufgaben ■ 20 h Gruppenarbeit/Tutorium ■ 20 h Präsentationen ■ 20 h Prüfungsvorbereitung = 120 h / 4 ECTS |

8.2 2te Fremdsprache Teil 2 / 2nd Foreign Language - Part 2 (Deutsch für ausländische Studierende)

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Verschiedene Sprachdozentinnen und -dozenten |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 4 ECTS |
| Workload | 120 h |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Je nach Sprache |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Deutsch: B1 Niveau muss erfolgreich bestanden sein Französisch, Spanisch: A1 oder höheres Niveau muss bestanden sein |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Französisch, Spanisch A2 |

-
- Leseverständnis, Hörverstehen, Sprechkompetenz, schriftlicher Ausdruck und grammatische Kompetenz werden trainiert. Vertiefung des Vokabulars und der Grammatik von A1. Vokabular und Grammatik A2.
 - Lesen: Die Studierenden können in einfach strukturierten Texten den Inhalt im Wesentlichen verstehen und kurzen Zeitungsberichten wichtige Informationen entnehmen.
 - Hören: Die Studierenden können im Allgemeinen das Thema von Gesprächen, die in ihrer Gegenwart geführt werden, erkennen, wenn langsam und deutlich gesprochen wird. Sie können kurzen gesprochenen Hörtexten über vorhersehbare alltägliche Dinge wesentliche Informationen entnehmen.
 - Sprechen: Die Studierenden sind in der Lage, in einfachen Gesprächen wichtige Informationen zu verstehen und zu geben, Vorschläge zu machen und auf Vorschläge zu reagieren. Sie können ihre Meinung, Vorlieben und Abneigungen mitteilen.
 - Schreiben: Die Studierenden sind fähig, kurze Beschreibungen über persönliche Erfahrungen, Ereignisse und eigene Aktivitäten zu machen. Sie können einfache Mitteilungen und Texte verfassen und eine einfache Korrespondenz führen.
 - Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).

Französisch für den Beruf A2:

- Die Studierenden können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen und formulieren, die mit ihrem Lebensbereich und der Arbeitswelt im Allgemeinen zusammenhängen. Sie können sich in einfachen beruflichen Situationen mündlich und schriftlich verständigen.
- Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit Schwerpunkt auf beruflicher Kommunikation.

Französisch, Spanisch B1:

- Die Studierenden können sich ihr Wissen über Vokabular und Grammatik der vorangegangenen Level zunutze machen.
- Die Studierenden können einfache Geschäfts- und Handels-Korrespondenz mit der Zielgruppe verstehen und daran teilnehmen.
- Studierende können mündliche Präsentationen in der Zielsprache erstellen und organisieren.
- Studierende können in der Zielsprache an Gesprächen teilnehmen.

Französisch, Spanisch, Deutsch B2:

- Die Studierenden können sich ihr Wissen über Vokabular und Grammatik der vorangegangenen Level zunutze machen.
- Studierende können Ihre erweiterten Kenntnisse in Wirtschafts- und Handels-Terminologie in den Bereichen Vertrieb, Finanzen, Werbung und Ökonomie in Präsentationen und Diskussionen im Unterricht einsetzen.
- Studierende können mündliche Präsentationen in der Zielsprache erstellen und organisieren.

- Die Studierenden können Geschäftsvorgänge und Handelstransaktionen mündlich und schriftlich verstehen und daran teilnehmen.

| | |
|--|---|
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Französisch, Spanisch A2: Themen und Situationen: einfache Dialoge / Gefallen, Missfallen ausdrücken / Verkehrsmittel / Konflikte, Meinungen äußern / Erfahrungen / Vergleiche / Gefühle, Entschuldigungen / Medien / Tourismus und Reisen / etc.</p> <p>Französisch für den Beruf A2 (nur im WS): Tagesablauf und Gewohnheiten / über sich und sein Studenten- und Arbeitsleben berichten / Erfahrungen im Ausland / berufliche Beziehungen und Kontakte (Einladungen und Verabredungen, Korrespondenz) / Reisen organisieren / Berufliche Basiskommunikation: schriftlich (E-Mails, Briefe, Zeitungsberichte, Interviews) und mündlich (Anrufe und Interviews, einfache Diskussionen) / etc.</p> <p>Französisch, Spanisch, Deutsch B1: Verschiedene Situationen im beruflichen Umfeld und im täglichen Leben: Leseverständnis, Hörverstehen, Sprechkompetenz, schriftlicher Ausdruck. Festigung der Grammatik A2 sowie neuer Grammatik. Vokabular.</p> <p>Französisch, Spanisch, Deutsch B2: Verschiedene Situationen im beruflichen Umfeld und im täglichen Leben: Leseverständnis, Hörverstehen, Sprechkompetenz, schriftlicher Ausdruck. Festigung der Grammatik B1 sowie neuer Grammatik. Vokabular.</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Vorlesung, Gruppen- und Einzelarbeit |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Die erlernten Sprachkenntnisse sind essentiell für einen erfolgreichen Abschluss des Auslandspraktikums und/oder Auslandssemesters. Die erlernten Deutschkenntnisse sind essentiell für den weiteren Studienverlauf in den technischen und naturwissenschaftlichen Fächern und für den gesamten Studienerfolg. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Je nach Sprache |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 h Präsenzzeit ■ 15 h Selbststudium/Hausaufgaben ■ 20 h Gruppenarbeit/Tutorium ■ 20 h Präsentationen ■ 20 h Prüfungsvorbereitung = 120 h / 4 ECTS |

8.3 Interkulturelle Kommunikation / Intercultural Communication

| | |
|--|---|
| Dozent/in / Lecturer | Ms. Megan Nash |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 2 ECTS |
| Workload | 60 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |

| | |
|--|--|
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Students will be able to identify the important elements of cultural differences and similarities in an international business context and learn how to communicate across cultures.</p> <p>Following completing the course, students will be able to work both independently and in small groups to discuss challenges and possible solutions associated with intercultural communication.</p> <p>Acquiring comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>This course combines cultural theory as it relates to communication contexts; including interpersonal, group and working teams. Each session introduces cultural theory reinforced with group work and discussion to allow students to experience and apply theory to practical situations. The course is heavily discussion based. Students will explore topics such as: defining culture, cross cultural communication, diversity in teams, and strategies for intercultural competence.</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, case studies, group exercises and reflections |
| Verwendbarkeit / Compatibility | As preparation for the Internship Report, as well as the possible elective "International Management with Cases" and associated courses. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Guirdham, M. and Guirdham, O. (2017) Communicating Across Cultures at Work, Palgrave. ■ Hofstede, G. (2010) Cultures and organizations, McGrawHill. ■ Maude, B. (2016) Managing cross-cultural communication, Palgrave. ■ Steers, R., Nardon, L. and Sánchez-Runde, C.J. (2016) Management across cultures, Cambridge University Press. ■ Trompenaars, F. and Hampden-Turner, C. (1997) Riding the waves of culture, Brealey Publishing. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 23 hrs. Lecture time ■ 37 hrs. Lecture Preparation: Case studies and exercises = 60 hours |

9 Einführung in die Physik / Introduction to Physics

| | |
|--|--|
| Modulnummer / Module number | 9 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Manfred Kottcke; Prof. Dr. Oliver Natt |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Oliver Natt |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 2 |

| | |
|--|--|
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Keine |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis fundamentaler Konzepte der klassischen Mechanik ■ Fähigkeit zur Anwendung dieser Konzepte auf einfache physikalische und technische Fragestellungen ■ Verständnis der Bedeutung der klassischen Physik für das Verständnis der Welt |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Physik als quantitative Wissenschaft ■ Kinematik: Materie und Bewegung ■ Dynamik: Newton's Gesetze, Konzepte und Anwendungen ■ Energie und Impuls: Erhaltungsgrößen ■ Beschreibung starrer Körper, Massenschwerpunkt ■ Rotatierende Objekte |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht und Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Alle weiterführenden technischen Vorlesungen |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipler, Mosca: Physics. Springer ■ Halliday, Resnick, Walker: Physics. Wiley ■ Rybach, J.: Physik für Bachelors, Hanser Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 h Präsenz ■ 15 h Vorbereitung ■ 30 h Hausaufgaben ■ 30 h Gruppenarbeit ■ 30 h Prüfungsvorbereitung = 150 h/ 5 ECTS |

10 Informatik / Computer Science

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 10 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Dipl. –Phys. Norbert Roland Schmidt |
| Dozent/in / Lecturer | Dipl. –Phys. Norbert Roland Schmidt |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 1 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 120 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester only |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Basic understanding of algorithms and software engineering ■ Knowledge about the formalism and utilization of a high level computer language ■ Ability in programming distinct tasks ■ Capability to analyse, understand and modify simple given computer programs ■ Knowledge about the English computer science terminology |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Algorithms in computer science ■ Numeral systems and information coding ■ The program development process, problem analysis, algorithm development and implementation in a computer language ■ Programming Python, computing platforms and Python's development environment ■ The principle structure of Python programs, variables, operators, key words, expressions, functions and procedures, modules, errors and debugging ■ Object-oriented programming, classes and methods ■ Programming event-driven flows of operation ■ Practical work with the computer |
| Lehrformen / Teaching and learning method | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lecture ■ Exercises at the computer ■ Supported self-learning |
| Verwendbarkeit / Compatibility | <ul style="list-style-type: none"> ■ Basics for “Data Networks” (Datennetze) and “Digital Electronics” (Digitaltechnik) ■ Computer use in “Engineering Mechanics” (Technische |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mechanik) ■ Individual use of Python for calculations and data processings in other subjects, i.e. accounting, mathematics, physics or design |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Allen B. Downey: "Think Python", 2nd edition 2015, O'Reilly ■ G. Michael Schneider et al: "Invitation to Computer Science", 8th edition 2017, Cengage Learning ■ "The Python Tutorial", published by the Python Software Foundation on the internet |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 30 hrs. Lecture preparation and follow-up ■ 25 hrs Tutorial's homework ■ 20 hrs. Exam preparations = 120 hours/ 5 ECTS |

2. Studienabschnitt

11 Kosten- und Leitungsrechnung / Cost Accounting

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 11 |
| Modulverantwortliche*r / Module coordinator | Prof. Dr. Michael Maier |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Michael Maier |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Recommended: Accounting Basics (balance sheet, income statement, accounting equation, record journal entries) |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | After successfully completing this module, the students will be able to demonstrate the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> ■ Understand why managerial accounting is important ■ Classifying costs ■ Prepare an income statement ■ Calculate and use job order costs and process costs ■ Apply cost-volume-profit analysis to make business decisions ■ Prepare master budgets and flexible budgets |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Compute standard cost variances ■ Acquiring comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Introduction to managerial accounting ■ Job order costing ■ Process costing ■ Cost-volume-profit analysis ■ Master budgets ■ Flexible budgets and standard costing |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Class room lectures, class room discussions, case studies, exercise sheets |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Including useful interfaces with Accounting Basics, Finance, Bachelor Thesis (if written about an accounting / a controlling topic subject) |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Miller-Nobles; Mattison; Matsumara: Horngren's Accounting – The Managerial Chapters, 11th Edition, Boston. ■ Datar; Rajan: Horngren's Cost Accounting – A Managerial Emphasis, 16th Edition, London. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 21 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 28 hrs. Self-study/Homework ■ 14 hrs. Group work/Tutorials ■ 42 hrs. Exam preparations <p>=150 hours/ 5 ECTS</p> |

12 Strategische Unternehmensführung / Strategic Management

| | |
|--|---|
| Modulnummer / Module number | 12 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Naiming Wei |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Daniel Gerhard |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | <p>Winter semester ☒ (lecture in IB, for repeating exam!)</p> <p>Summer semester ☒ (lecture in IBT)</p> |
| Sprache / Language | English |

| | |
|---|--|
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (60 min.) [70% of total grade] plus group presentation [30% of total grade]. Both assessments have to be passed successfully in the same semester. |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Recommendation: successful completion of the course "Foundations of Business Administration" |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>This is an advanced course offered to students in semesters 4 to 7. The four pillars of company management in general (planning, organizing, staffing, leading and controlling) as studied in <i>Foundations of Business Administration</i> will be revisited. Links will be introduced from these four pillars to strategic management.</p> <p>During the course the students will learn the basic knowledge and frame works of strategic management, as well as strategic analysis, strategy formulation and strategy implementation. With help of case studies the students will obtain a deeper understanding how the strategic management process works in the business practice under real conditions.</p> <p>After successfully completing this course, the students should be able to demonstrate the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Understand the company strategy development process both from a conceptual and from a practical perspective ■ Explain the normative principles and constitutions of a company in context to its strategic management approach ■ Select appropriate tools to conduct strategic analysis, strategy formulation and strategy implementation in an integrated planning and control system. The system affects and steers an organisation, both at the strategic and operative levels ■ Make use of such tools to analyse and to evaluate a concrete business situation ■ Gain knowledge of how strategy is formulated in the opposite way to the planning approach of the point above. Here strategy will be seen as a craft arising out of incremental experiments. <p>At the end of course students are able to design and conduct strategic analysis, to develop strategic options as well as to evaluate their respective consequences by considering the real conditions in the business practice.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ What is Strategic Management –definition and basics ■ Why Strategic Management - conceptual framework ■ Normative, strategic and operative management ■ Strategic analysis external view ■ Strategic analysis internal view ■ Strategic formulation at business level ■ Strategic formulation at corporate level ■ Strategic implementation ■ System and structure in context to strategic management ■ Selected specific strategic topics (innovation, internationalization...) |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, presentations, guest lecture |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Including useful interfaces with <i>Foundation of Business Administration, Marketing, IB-Course International Sales and Purchasing</i> , and subjects in the field of Human Resource Management, Bachelor Thesis (if written about a company strategy related topic) |

| | |
|--|--|
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Script and handouts, plus current articles as well as current Management Magazines ■ Johnson, G., Scholes, K. and Whittington, R. (2014) Exploring Corporate Strategy, Text & Cases, Pearson / Prentice Hall ■ Müller-Stewens, G. and Lechner, Ch. (2011) Strategisches Management, Schäffer-Poeschel. ■ Grant, R. M. (2013) Contemporary Strategy Analysis, Blackwell Publishing. ■ Steinmann, H., Schreyögg, G. and Koch, J. (2013) Management, Springer Gabler. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 20 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 20 hrs. Self-study/Homework ■ 15 hrs. Group work/Tutorials ■ 20 hrs. Presentations ■ 30 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 150 hours/ 5 ECTS</p> |

13 Grundlagen Außenwirtschaftspolitik / Principles of International Economics

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 13 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Birgit Eitel/ Markus Ratzesberger |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) [100%]. |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Students learn about and can explain the development of traditional and modern trade theory in the historical context ■ Students learn about and can explain the objectives and effects of trade policy measures |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Students get a comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>The course will cover the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Introduction in international trade theory in an historical context (classical theory and modern trade theories) ■ International trade policy (e.g. effects of taxes and subsidies, nontariff trade barriers, modern arguments related to protection) ■ Forms and effects of economic integration (EU, NAFTA, Mercosur) ■ Discussion of case studies and current developments in the field of international economics |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, case studies, seminar. |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Including useful interfaces with modules in economics |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Krugman, P.R., M. Obstfeld, & M.J. Melitz (2015). International Economics: Theory and Policy. 10th Edition. Pearson. ■ Salvatore, D. (2010). Introduction to International Economics. John Wiley & Sons, Inc. ■ Samuelson, P.A., & W.D. Nordhaus (2010). Economics. 19th Edition. McGraw Hill. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 30 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 45 hrs. Seminar ■ 30 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 150 hours/ 5 ECTS</p> |

14 Vertiefungsmodul Betriebswirtschaft I: Fertigungswirtschaft / Advanced Business Module I: Operations Management

| | |
|--|---|
| Modulnummer / Module number | 14 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Christoph Tripp |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Christoph Tripp |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |

| | |
|--|--|
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Getting to know the importance, complexity, tasks, challenges and success factors in operations management in different types of companies ■ Learning how to use and implement methods, techniques and procedures to manage these complex challenges in operations management ■ Learning how to analyze and evaluate different operations processes with different business requirements ■ Getting to know how to plan, generate and develop operations in different businesses ■ Getting comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Operations management, performance and strategy ■ Process design, design of products and services, supply network design ■ Layout and flow, process technology, people, jobs and organization ■ Capacity planning and control, inventory planning and control, supply chain planning and control, enterprise resource planning ■ Lean synchronization, project planning and control, quality management ■ Operations improvement, risk management, organizing for improvement ■ Operations and corporate social responsibility |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture and case studies |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Operations Management is a basic lecture about the core processes within the value chain of production and service companies. Therefore the lecture provides fundamental knowledge for all upcoming lectures in the following semesters. Additionally the lecture is building the ground for "Special Electives" about Logistics and Supply Chain Management in Module 28. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Slack, N. / Brandon-Jones, A. / Johnston, R. (2016): Operations Management, 8th edition. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 20 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 20 hrs. Self-study/Homework ■ 20 hrs. Group work/Tutorials ■ 5 hrs. Presentations ■ 40 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 150 hours/ 5 ECTS</p> |

15 Vertiefungsmodul Betriebswirtschaft II: Finanzen / Advanced Business Module II: Finance

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 15 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Felix Streitferdt |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Norbert Schiele / Prof. Dr. Andreas Weese |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Solid knowledge in business mathematics and financial accounting recommended. |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Students understand present value principle. ■ Students derive the future expected cash flow of an investment project ■ Students can apply the net present value for analysing financing and investment decisions. ■ Students are able to explain the problems of the internal rate of return ■ Students are able to explain different financing instruments available for financing companies ■ Students can calculate the value of debt and equity financing instruments ■ Students are familiar with the organization of stock markets. ■ Students apply basic techniques to analyse stock market prices ■ Acquiring comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>The course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Project analysis ■ Estimating future cash flows of projects, financing instruments and companies ■ The present value principle ■ The internal rate of return ■ Equity financing ■ Designing equity ■ Valuing equity |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Valuing stocks ■ Debt financing ■ Designing debt ■ Valuing debt |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Presentations from the teachers, group work on exercise sheets, case studies |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Including useful interfaces with elective modules Corporate Finance, Finanzen I, Internationalization through Mergers & Acquisitions, Bachelor Thesis (if written about an accounting / a controlling topic subject) |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Berk, J. B. and DeMarzo, P. M. (2017) Corporate Finance, Pearson. ■ Brealy, R.A. , Myers, S.C and Allen, F. (2017) Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill. ■ Gitman, L.J. and Zutter, C.J. (2008) Principles of Managerial Finance, Pearson. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 35 hrs. Lecture time ■ 35 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 50 hrs. Self-study/Homework ■ 30 hrs. Exam preparations = 150 hours/ 5 ECTS |

16 Vertiefungsmodul Betriebswirtschaft III: Marketing / Advanced Business Module III: Marketing

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 16 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Margo Bienert and Prof. Alexander Hahn |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Margo Bienert, Hr. Robert Puchalla |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Understanding Principles of international Marketing as well as concepts and practical usability. Develop the ability to compare concepts and instruments depending on the situation. Ability to apply the theory to the real world challenges in Marketing. Getting comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Marketing concepts and philosophies, marketing organisation, instruments and marketing mix, marketing aims, planning, control and strategies. Basic concepts of market research , secondary research, setting up of primary research projects, evaluation techniques and information processing, market forecasting. Customer relations , product strategies, product planning and development, product range policy. Pricing policies/strategies , price determination, terms and conditions policies. Direct and indirect sales concepts and strategies, physical distribution/communication theory; corporate identity; advertising PR, sales promotion. Examples from the consumer goods industry, the capital goods industry or from the services sector; sector-specific marketing concepts; Introduction into international marketing. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lecture, case studies, presentations and group work |
| Verwendbarkeit / Compatibility | |
| Lehrmaterial/Literatur / | ■ Kotler, Philipp: Marketing Management |

| | |
|--|---|
| Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mühlbacher, Leih, Dahringer: International Marketing |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 hrs. Lecture time ■ 25 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 25 hrs. Self-study/Homework ■ 15 hrs. Group work/Tutorials ■ 20 hrs. Presentations ■ 20 hrs. Exam preparations <p>Total workload: 150 hours/ 5 ECTS</p> |

17 Mathematik III: Statistik / Mathematics III: Statistics

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 17 |
| Modulverantwortliche/r / Module coordinator | Prof. Dr. Matthias Börger |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Julia Plaß |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 3 ECTS |
| Workload | 90 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written exam (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics I + II |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Apply descriptive statistical methods to prepare, illustrate, and analyze data ■ Understand the basic concepts of probability theory ■ Apply theoretical results to compute probabilities and other statistics in practical settings ■ Understand the key concepts of inferential statistics ■ Construct confidence intervals and hypothesis tests in specific settings |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ol style="list-style-type: none"> 1. Descriptive statistics <ul style="list-style-type: none"> - Data analysis - Linear regression 2. Basics of probability theory <ul style="list-style-type: none"> - Events and probabilities - Random variables and probability distributions 3. Inferential statistics <ul style="list-style-type: none"> - Parameter estimation |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Confidence intervals - Hypothesis testing |
| Lehrformen / Teaching and learning method | lectures and exercises |
| Verwendbarkeit / Compatibility | |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Douglas S. Shafer, Zhiyi Zhang: Beginning Statistics |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 20 hrs. Lecture time ■ 10 hrs. Lecture preparation: Literature study ■ 25 hrs. Self-study/Homework ■ 10 hrs. Group work/Tutorials ■ 25 hrs. Exam preparations = 90 hours/ 3 ECTS |

18 Fortgeschrittenes Schreiben und Sprachfertigkeit Englisch im multikulturellen Umfeld / Writing and Speaking English in a Multicultural Environment

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 18 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Anita Vržina |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Advanced Writing Course ■ Advanced Speaking Course |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 (3+2) ECTS |
| Workload | 165 |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <ul style="list-style-type: none"> ■ Advanced Writing Course: written assignment (weight 3) ■ Advanced Speaking Course: Presentation of about 20 min. (weight 2) |

18.1 Aufbaukurs Englische Texte Verfassen / Advanced Writing Course

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Anita Vržina |
| Workload | 75 hrs. |

| | |
|--|---|
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | English I and II |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | To achieve C1 level writing skills in English intended for use in multicultural professional environments. Gaining comprehensive knowledge regarding correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Theoretical and practical application of advanced written communication, including genres, styles and guidelines for clear and effective professional and academic writing. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminar with active student participation |
| Verwendbarkeit / Compatibility | This module is an important foundation for the Internship Report and Final Dissertation. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lecture notes with bibliography |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 23 hrs. Lecture time ■ 52 hrs. Lecture preparation: Literature study/Self-study/Homework /Group work/Tutorials/Presentations/Exam preparations Total workload: 75 hours |

18.2 Aufbaukurs Englische Sprachfertigkeit / Advanced Speaking Course

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Ms. Erin Litke |
| Workload | 75 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | English I and II |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | To achieve C1 speaking skills in English intended for use in a multicultural professional environment. Gaining comprehensive knowledge regarding correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Theoretical aspects of oral communication; practical application of oral communication skills including interpersonal and group communication, public speaking skills, styles and guidelines for professional/academic presentations |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminar with mandatory student participation |

| | |
|--|---|
| Verwendbarkeit / Compatibility | This module is an important foundation for the Internship Report and Final Dissertation. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Provided by instructor during semester |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 23 hrs. Lecture time ■ 67 hrs. Lecture preparation: Literature study/Self-study/Homework /Group work/Tutorials/Presentations/Exam preparations <p>Total workload: 90 hours</p> |

Technische Module mit Spezialisierung Maschinenbau

19.1 Konstruktion / Engineering Design

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 19.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Michael Koch |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ 19.1.1 Konstruktion 1 mit Übung in CAD ■ 19.1.2 Konstruktion 2 |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Michael Koch, Prof. Dr. Jörg Rauer |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 und 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 8 (5+3) ECTS |
| Workload | 240 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Zwei Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester: Konstruktion 1 ☒ Sommersemester: Konstruktion 2 ☒ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <p><u>Konstruktion 1 mit Übung in CAD:</u> Übung 3. Semester: Studienarbeit in Form von Pflichtübungen während des Semesters und schriftliche Prüfung (90 Min.) (Gew. 1:1) und CAD-Übung: Testat während des Seminars (kein LN) Gewichtung: 5</p> <p>-----</p> <p><u>Konstruktion 2:</u> Übung 4. Semester: Studienarbeit in Form einer Semesteraufgabe Gewichtung: 3</p> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | keine |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Konstruktion 1 mit CAD 1: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der technischen Produktdokumentation. ■ Kenntnis der korrekten Bauteildarstellung auf der Zeichnung. ■ Kenntnis von Normteilen und genormten konstruktiven Gestaltungselementen. ■ Kenntnisse von Maßtoleranzen und Passungen. ■ Kenntnisse von grundlegenden Form- und Lagetoleranzen. ■ Kenntnis des ISO-GPS-Systems. ■ Fertigkeiten in der Zeichnungserstellung von Hand. ■ Fertigkeiten in konventionellen Methoden der Produktdokumentation und in CAD-gestützten Arbeitsweisen. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlegende Kenntnisse über Aufbau und Funktionsstruktur eines vollparametrisierten 3D-CAD-Systems. ■ Fähigkeit zur Erstellung von Einzelteilen mittels CAD-System als Volumenmodell und zum strukturierten Aufbau von Baugruppen. ■ Fähigkeit zur Ableitung von funktions- und fertigungsgerechten Teilezeichnungen aus CAD-Systemen. ■ Kenntnisse über weiterführende 3D-CAD-Funktionalitäten wie z.B. Aufbau und Analyse einer Baugruppe als kinematisches Modell <p>Konstruktion 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bearbeitung einer durchgängigen Konstruktionsaufgabe ■ Fähigkeit, konstruktive Grundlagen in eine individuelle Aufgabenstellung zu übertragen |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Konstruktion 1 mit CAD 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Darstellungslehre, Technische Zeichnungen, weitere Bestandteile technischer Dokumentationen, Normung, Grundlagen des Austauschbaus, Gestaltung von technischen Gegenständen. ■ Anfertigung von Produktmodellen und deren Dokumentation. ■ CAD 1: Aufbau und Funktionsstruktur eines 3D-CAD-Systems, Modellierung von Volumen-Konstruktionselementen und Einzelteilen, Einsatz von Standardkonstruktionselementen, Erstellung von Einzelteilzeichnungen <p>Konstruktion 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Planung, Konzeption, Entwicklung und Ausarbeitung ■ Einsatz von CAD zur Erzeugung von kleineren Baugruppen und einer Baugruppenzeichnung incl. Produktdokumentation. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | <p>Konstruktion 1 mit CAD: 3 SWS Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung/ Praktikum am Rechner (online)</p> <p>Konstruktion 2: Studienarbeit</p> |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Bachelor Maschinenbau der TH Nürnberg (1. und 2. Semester) |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Labisch/Weber: Technisches Zeichnen: selbstständig lernen und effektiv üben; Wiesbaden, Springer Vieweg ■ Kurz/Wittel, Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben; Wiesbaden, Springer Fachmedien. ■ Fischer et al: Tabellenbuch Metall. - Europa-Fachbuchreihe für Metallberufe; Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel - Europa-Nr. 1060X ■ Jordan, W.; Schütte, W.: Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis; Münche, Hanser-Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Seminaristischer Unterricht mit Übungen 1. Semester: 34 h Präsenz und 86 h Vor- und Nachbereitung, Studienarbeit ■ CAD-Übung 1. Semester: 12 h Präsenz und 18 h Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben ■ Übungen 2. Semester: 22 h Präsenz und 68 h Studienarbeit <p>= 240 Std./ 8 ECTS</p> |

20.1 Festigkeitslehre und Maschinenelemente / Solid Mechanics and Machine Elements

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 20.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Rüdiger Hornfeck |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Rüdiger Hornfeck |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 210 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (120 min) Prüfungsanteil Festigkeitslehre: 2/7 Prüfungsanteil Maschinenelemente: 5/7 |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Technische Mechanik (Statik) |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Elastostatik und Festigkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der Prinzipien und Methoden der Festigkeitslehre für elastische Körper. ■ Fähigkeit zur Analyse von statisch und dynamisch beanspruchten Maschinen und Bauteilen und zu ihrer Dimensionierung im Hinblick auf zulässige Spannungen und Verformungen. <p>Maschinenelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit zur fallbezogenen Auswahl von Maschinenelementen und Anlagenbauteilen. ■ Kenntnis wichtiger Maschinenelemente. ■ Kenntnis vorgeschriebener oder anerkannter Berechnungsverfahren. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Elastostatik und Festigkeitslehre</p> <p>Grundbegriffe und Prinzipien der Elastostatik. Überblick über die Werkstoffeigenschaften: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Zeit- und Dauerfestigkeit, Verhalten bei zeitlich veränderlicher Belastung, zulässige Beanspruchungen. Berechnung von Flächenmomenten 1. und 2. Ordnung und Widerstandsmomenten. Berechnung einfacher Beanspruchungsarten wie: Zug, Druck, Oberflächenbeanspruchung, Abscheren, allgem. Schub, Biegung, Torsion. Berechnung knickgefährdeter Bauteile im elastischen und plastischen Bereich.</p> |

| | |
|--|---|
| | Berechnung zusammengesetzter Beanspruchungen, mehrachsiger Spannungs- und Verformungszustände, Vergleichsspannungen, Sicherheiten gegen Versagensarten bei statisch und dynamisch beanspruchten Bauteilen. |
| | Maschinenelemente Grundzüge angewandter Festigkeitsberechnungen Nichtlösbare Verbindungselemente (Schweißen, Löten, Kleben) Lösbare Verbindungselemente (Schrauben) Bewegungsgewinde. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 5 SWS Seminaristischer Unterricht mit 1 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Aus dem Bachelorstudiengang EGT, 2. Semester: Modul 5: Festigkeit und Maschinenelemente (5.1 Technische Mechanik: Elastostatik und Festigkeitslehre; 5.2 Maschinenelemente), siehe Plan aus EGT für Studierende, die vor dem WS 2020/21 begonnen haben |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ M. Mayr, Technische Mechanik, Carl Hanser Verlag München ■ Holzmann/Meyer/Schumpich, Technische Mechanik Teil 3, Teubner Verlag Stuttgart ■ B. Assmann, Technische Mechanik, Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag München ■ Roloff/Matek Maschinenelemente, Springer Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 70 h Seminaristischer Unterricht ■ 14 h Übungen ■ 126 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung <p>= 210 h/ 7 ECTS</p> |

21.1 Technische Mechanik / Engineering Mechanics

| | |
|--|---|
| Modulnummer / Module number | 21.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Areti Papastavrou |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Michael Haas |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |

| | |
|---|--|
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Vektorrechnung, Infinitesimalrechnung, Trigonometrie, Algebra |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Kenntnis von Axiomen und Prinzipien der Statik starrer Körper (Schnittprinzip, Gleichgewicht) und der Kinematik und Kinetik, z. B. zur Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau, sowie bei Rohrleitungs- und Kanalsystemen.</p> <p>Fähigkeit zur Analyse von Belastungen in Anlagen und Bauteilen aufgrund äußerer und innerer Kräfte und Momente im Hinblick auf zulässige Spannungen und Verformungen.</p> <p>Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung von Bewegungsabläufen und den daraus resultierenden Kräften und Momenten an und in Starrkörpern und gekoppelten Systemen unter den unterschiedlichsten Randbedingungen durch Anwendung verschiedener Axiome und Prinzipien.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Statik: Grundbegriffe, Axiome, Kräftesysteme; Schwerpunkt; Lager- und Schnittgrößen des starren Körpers; Fachwerke; Festkörperreibung.</p> <p>Kinematik: Grundbegriffe, Bewegung eines Punktes, Bewegung starrer Körper und gekoppelter Systeme.</p> <p>Kinetik: Newton, D'Alembert; Kinetik der Punktmasse und des starren Körpers (Translation, Rotation); Massenträgheitsmomente; Energetie- und Impulserhaltungssätze.</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 4 SWS Seminaristischer Unterricht und Übungen |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = Vorlesung „Technische Mechanik: Statik, Kinematik und Kinetik“, entnommen aus dem Bachelorstudiengang EGT, Semester 1, siehe Plan aus EGT für Studierende, die vor dem WS 2020/21 begonnen haben |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mayr, M.: Technische Mechanik, Carl Hanser Verlag, München ■ Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Teil 1 u. 2, Teubner Verlag, Stuttgart ■ Assmann, Selke: Technische Mechanik, Band 1: Statik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München ■ Böge: Technische Mechanik: Statik, Reibung, Dynamik, Festigkeitslehre, Fluidmechanik, Vieweg+Teubner Wiesbaden ■ Gross, Hauger, Schröder, Wall, u. A.: Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer, Berlin u. a. |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 56 h Präsenzzeit: Vorlesung und Übungen ■ 94 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 150 h / 5 ECTS |

22.1 Werkstoffkunde / Material Sciences

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 22.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Berthold von Großmann |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Berthold von Großmann, Prof. Dr. Jörg Leiser, Prof. Dr. Thomas Frick |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Keine |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnisse der werkstoffgerechten Behandlung und Anwendung metallischer Werkstoffe im Maschinenbau. ■ Kenntnis verschiedener Werkstoffprüfverfahren. ■ Fähigkeit, den Zusammenhang zwischen Werkstoffstruktur und Gebrauchseigenschaften zu erkennen ■ Grundlegende Fähigkeit, wissenschaftliche Erkenntnisse der Werkstoffkunde für wissenschaftlich fundiertes Arbeiten im Ingenieurberuf umzusetzen. ■ Fähigkeit zur anforderungsgerechten Werkstoffauswahl |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Struktur der Werkstoffe (Metalle, Keramiken, Kunststoffe), Gitteraufbau, Kristallbildung, Mechanismen der Verformung. ■ Wesentliche Eigenschaften und innerer Aufbau von metallischen Werkstoffen. ■ Verschiedene normgerechte, mechanische, technologische, physikalische, chemische und zerstörungsfreie Prüfverfahren. ■ Phasenumwandlung in metallischen Werkstoffen. Binäre Zustandsschaubilder, Entwicklung des Eisen-Kohlenstoff-Schaubildes, Glüh- und Härteverfahren, ZTU-Schaubilder, Legierungsbildung. ■ Wirkung von Legierungselementen auf die Gefügeausbildung, die mechanischen Eigenschaften und andere Werkstoffeigenschaften. ■ Einfluss von Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren auf die Werkstoffeigenschaften. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Normgerechte Bezeichnung der metallischen Werkstoffe mit Beispielen. ■ Einblick in die Werkstoffschädigung Arten, Entstehung, Verminderung und Vermeidung. ■ Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von Stahl und Aluminium. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 5 SWS Seminaristischer Unterricht |
| Verwendbarkeit / Compatibility | 19.1 Konstruktion, 20.1 Festigkeitslehre und Maschinenelemente, 27.1 Grundlagen der Fertigung; auch verwendet im B-MB 1. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ H.J. Bargel und G. Schulze: Werkstoffkunde, VDI Verlag ■ W. D. Callister und D. G. Rethwisch: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley VCH Verlag ■ J. Gobrecht, Werkstofftechnik - Metalle, Oldenbourg ■ J. F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure. Pearson Studium ■ W. Schatt und H. Worch: Einführung in die Werkstoffwissenschaften. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart ■ W. Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, W. Girardet, Essen. ■ B. Ilschner und R.F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik. Springer ■ W.Weißbach: Werkstoffkunde, Springer Verlag ■ D. Horstmann: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff, Verlag Stahleisen |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 75 h Präsenz ■ 75 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 150 Stunden/ 5 ECTS |

23.1 Messtechnik mit Praktikum / Measuring Technology with Lab

| | |
|--|--|
| Modulnummer / Module number | 23.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr.-Ing. Ulrich Grau |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr.Ing. Ulrich Grau, Herr Esposito, Herr Ehrenwirth |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |

| | |
|---|--|
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfungen (90 min.) Testierte Berichte zu den Laborversuchen, Kolloquium, Teilnahmenachweis. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung. |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematik, Physik, Technische Mechanik, Elektrotechnik |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit begleitetem Praktikum, das die Fähigkeit vermittelt, eigenständig Messverfahren und Messsysteme zu verstehen, zu bewerten, auszuwählen und anwenden zu können. ■ Kenntnisse über die Terminologie der Messtechnik. ■ Kenntnisse über Messschaltungen und Messsysteme mit analoger und digitaler Signalverarbeitung. ■ Kenntnisse über statisches und dynamisches Übertragungsverhalten von Messeinrichtungen. ■ Fähigkeit, praxisübliche Sensoren/ Aufnehmer auswählen, einsetzen und anwenden zu können. ■ Kenntnisse über die Kalibrierung/Justierung von Aufnehmern/ Messketten ■ Kenntnisse über wichtige messtechnische Auswertemethoden ■ Fähigkeit, mögliche Abweichungen in der Messtechnik und deren Einbezug in die Messergebnisanalyse beurteilen zu können. ■ Fähigkeiten zur selbständigen Signalauswertung ■ Verständnis für den Einsatz kommerzieller rechnergestützter Erfassungssysteme. ■ Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Team zu kommunizieren und zu präsentieren. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Grundbegriffe, Einheitensystem, Messschaltungen, Grundlagen der üblichen in der Praxis eingesetzten Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen, Charakterisierung von Sensoren, Messschaltungen zur Reduzierung / Vermeidung von Messabweichungen, Messumformer, statisches und dynamisches Übertragungsverhalten, analoge und digitale Signalverarbeitung, Abweichungsbetrachtungen, Messkettendimensionierung, Filterung, Glättung von Signalen, Signalkonditionierung, Abtastung von Messsignalen, Kalibrierung, Justierung von Aufnehmern, Anpassung von Messketten, rechnergestützte Messsignalerfassung und -auswertung mit kommerzieller Software, Analyse und Dokumentation von Messergebnissen. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum Unterstütztes Selbstlernen Gruppenarbeit / Präsentationen / rechnergestütztes Arbeiten Übungsaufgaben |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = Modul 19 "Messtechnik" aus Bachelorstudiengang Maschinenbau, 3. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Parthier, R: Messtechnik, Vieweg-Verlag ■ Mühl, Th: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner-Verlag ■ Hoffmann, J: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bantel, M.: Grundlagen der Messtechnik (Messunsicherheit von Messung und Messgerät), Fachbuchverlag Leipzig ■ Bantel, M.: Messgeräte-Praxis, Fachbuchverlag Leipzig ■ Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser Verlag, München ■ Karrenberg, U.: Signale, Prozess, Systeme – Eine multimediale und interaktive Einführung in die Signalverarbeitung, Springer ■ Wika: Handbuch: Druck- und Temperaturmesstechnik, Wiegand GmbH, Klingenberg ■ Schiessle, E.: Industriesensorik – Automation, Messtechnik, Mechatronik, Vogel Verlag ■ DIN 1319: Grundlagen der Messtechnik, Teil 1 bis 4 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 60 h Präsenz ■ 90 h Gruppenarbeit / rechnergestütztes Arbeiten, Präsentationen, Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung = 150 Stunden/ 5 ECTS |

24.1 Technische Strömungsmechanik / Fluid Mechanics

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 24.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr.-Ing. Markus Schmid |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr.-Ing. Markus Schmid |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematik, Physik, Technische Thermodynamik |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der physikalischen Gesetzmäßigkeiten zur Beschreibung ruhender und strömender Fluide. ■ Fähigkeit, diese Kenntnisse bei der praktischen Berechnung von maschinentechnischen Elementen und Anlagen anzuwenden. ■ Kenntnisse zur Bestimmung von Druck- und Geschwindigkeitsverteilung in einfachen Rohrleitungsnetzen. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit strömungsverursachte Kräfte zu bestimmen und bei der Bauteildimensionierung zu berücksichtigen. ■ Fähigkeit Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik auf strömungstechnische Problemstellungen allgemeiner Art zu übertragen. ■ Erkennen von Strömungsproblemen mit dreidimensionalen Charakter oder bei Strömungen mit sehr großen Geschwindigkeiten (Gasdynamik) |
| Inhalte des Moduls / Module content | Terminologie der Strömungsmechanik, Druckbegriff, Hydrostatik, Aerostatik, Atmosphäre, Kompressibilität bei Fluiden, Oberflächenspannung (Kraftwirkung), Berechnung der Belastung auf Behälterwände, stationäre reibungsfreie Strömung, Stromlinien, ein- und mehrdimensionale Strömung, Eulergleichungen, Bernoulligleichung, Potentialströmung, Ausfluss aus Behältern unterschiedlicher Konfiguration, Massenerhaltung, Impulssatz, Anwendung des Impulssatzes zur Berechnung von Kräften und Leistungen, laminare und turbulente Strömungen bei Innen- und Außenströmungen, Druckverlustberechnungen, Druck- und Geschwindigkeitsverteilungen in einfachen Leitungssystemen, Widerstandsbegriff und Berechnung des Strömungswiderstandes, Luftkräfte am endlich und unendlich breiten Tragflügel. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht 3 SWS Übungen 1 SWS Unterstütztes Selbstlernen, Übungsaufgaben |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = „Technische Strömungsmechanik“ aus Bachelorstudiengang Maschinenbau, 2. Semester, verwendbar für Technische Thermodynamik, Praxissemester, Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach und Bachelorarbeit |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kümmerl, W.: Technische Strömungsmechanik, Teubner ■ Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Springer Vieweg ■ Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel ■ Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynam. Laboratorium, Teubner ■ Wagner, W.: Strömung und Druckverlust, Vogel |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 60 h Präsenz ■ 90 h Vor- und Nachbereitung Unterstütztes Selbstlernen, Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung = 150 Stunden/ 5 ECTS |

25.1 Technische Thermodynamik / Therodynamics

| | |
|--|------------------------------|
| Modulnummer / Module number | 25.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr.-Ing. Matthias Popp |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr.-Ing. Matthias Popp |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |

| | |
|---|---|
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 6 ECTS |
| Workload | 180 Stunden |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester ☒ Sommersemester ☒ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematische Grundkenntnisse |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis thermodynamischer Kreisprozesse in Maschinen und Anlagen des Maschinenbaus und der Energieversorgung. Modellierung typischer Zustandsänderungen sowie deren Vereinfachungen. ■ Kenntnis der Wirkungsgrade von Prozessen und Komponenten. Kenntnis thermodynamischer Zustandsdiagramme zur Darstellung von Kreisprozessen und Prozessen mit feuchter Luft. Kenntnis von Zustandsgleichungen und Dampftafeln zur Ermittlung thermodynamischer Zustandsgrößen. ■ Fähigkeit, thermodynamische Kreisprozesse in Zustandsdiagrammen darzustellen. Fähigkeit, für die einzelnen Zustandspunkte die relevanten Zustandsgrößen zu ermitteln. Fähigkeit, für einzelne Zustandsänderungen sowie vollständige Kreisprozesse Erhaltungssätze (Masse, Energie, Entropie) aufzustellen und daraus Prozessgrößen wie Arbeit und Wärme bzw. Leistungen und Wärmeströme zu berechnen. Fähigkeit, verlustbehaftete Prozesse von reversiblen zu unterscheiden und Wirkungsgrade zu bestimmen. ■ Kompetenz, beliebige Kreisprozesse zu modellieren, für sie Erhaltungssätze aufzustellen und nach Recherche bzw. Berechnung der Stoff- daten und Zustandsgrößen diese Kreisprozesse zu berechnen. ■ Kompetenz, die Ergebnisse anhand theoretischer Maximalwerte zu interpretieren. Kompetenz, Eingangswerte, Baugröße oder Arbeitsmedium zur Lösung einer energietechnischen Aufgabenstellung zu modifizieren oder auch einen anderen Prozess auszuwählen.. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Zustandsgrößen von Gasen und Dämpfen in Anlagen und Maschinen: ■ Zustandsgleichungen, Zustandsdiagramme, Dampftafeln ■ Zustandsänderungen feuchter Luft ■ Vorstellung und Betrachtung von Kreisprozessen: <ul style="list-style-type: none"> - Gaskreisprozesse und Dampfkreisprozesse - Wärme-Kraft-Maschinen, Kälteanlage, Wärmepumpe ■ Rechenaufgaben zu Zustandsänderungen und ausgewählten Kreisprozessen mit typischen Arbeitsmedien |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht: 4 SWS Übungen: 1 SWS |

| | |
|--|--|
| Verwendbarkeit / Compatibility | = "Technische Thermodynamik" aus dem Bachelorstudiengang "Maschinenbau", 2. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ H.-D. Baehr / S. Kabelac: Thermodynamik – Grundlagen und technischen Anwendungen, VDI-Springer-Verlag ■ G. Cerbe / G. Wilhelms: Technische Thermodynamik – Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag ■ G. Wilhelms: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 75 h Präsenz ■ 105 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung =180 Stunden/ 6 ECTS |

26.1 Elektrotechnische Grundlagen / Principles of Electrical Engineering

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 26.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Gaby Schmitt-Braess |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ 26.1.1 Elektrotechnik ■ 26.1.2 Regelungs- und Steuerungstechnik (o. Praktikum) |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 8 ECTS |
| Workload | 240 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrotechnik: Schriftliche Prüfung (90 Min.) Gewichtung 3/8 ■ Steuer- und Regelungstechnik (ohne Praktikum): Schriftliche Prüfung (90 Min.) Gewichtung 5/8 |

26.1.1 Elektrotechnik / Electrical Engineering

| | |
|--|----------------------------|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Ivana Mladenovic |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 3 ECTS |
| Workload | 90 Std. |
| Dauer / Duration | Ein Semester |

| | |
|--|---|
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester ☒ Sommersemester ☒ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics I und II, Physik |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlegendes Verständnis für die Physik elektrischer Bauelemente ■ Fähigkeit die elektrotechnischen Grundgesetze auf einfache Problematiken anzuwenden ■ Grundlegendes Verständnis für die Physik und die Anwendung von Magnetismus in Kraftmaschinen ■ Grundlegende Fertigkeiten zur Beschreibung von Wechsel- und Drehstromsystemen |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bauelemente der Elektrotechnik ■ Gleichstromkreise ■ Magnetisches Feld ■ Wechselstrom und Drehstrom |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS Seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = "Messtechnik", „Werkstofftechnik“, Technische Strömungsmechanik"; auch verwendet im B-MB 3. Semester Modul 18 „Elektrotechnik“ |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer. ISBN 3-519-06325-5 ■ Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik. ISBN 3-519-16346-2 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 h Präsenz ■ 45 h Vor-, Nachbereitung, Lösung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung = 90 Stunden / 3 ECTS |

26.1.2 Regelungs- und Steuerungstechnik (ohne Praktikum) / Control Systems Engineering

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Gaby Schmitt-Braess |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Grundlagen der Ingenieurmathematik, Grundlagen der Physik |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Überblick über Automationssysteme und deren Einsatz in der Praxis |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnisse der wichtigsten Komponenten von Regelungs- und Steuerungssystemen ■ Fähigkeit zur selbstständigen Lösung regelungs- und steuerungstechnischer Probleme des Maschinenbaus, insbesondere Reglerauswahl und –einstellung ■ Fähigkeit, Arbeitsergebnisse im Team zu kommunizieren und zu präsentieren. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Darstellungsmethoden in der Regelungstechnik ■ Ermittlung von Regelstrecken-Kennwerten ■ Aufbau und Einstellung von einfachen Regelkreisen ■ Regelungen im Frequenzbereich und im Zustandsraum ■ Entwurf von Steuerungen |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht (4 SWS) |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = "Regelungs- und Steuerungstechnik" (ohne Praktikum) aus dem Bachelorstudiengang Maschinenbau, 4. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bechtloff, J.: Regelungstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2012 ■ Schneider, W.: Praktische Regelungstechnik, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008 ■ Schlitt, H.: Regelungstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg, 1993 ■ Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Verlag, Heidelberg, 1992 ■ Lunze, J.: Regelungstechnik 1+2, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 40 h Präsenz ■ 110 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung =150 Stunden / 5 ECTS |

27.1 **NEU** Fertigungstechnik I (Grundlagen industrieller Fertigung, Spanlose Fertigung, Spanende Fertigung) / Product Engineering I (Fundamentals of Industrial Manufacturing, Machining, Non-Cutting Manufacturing) (1. Vorlesung ab WS 23/24 – ersetzt Grundlagen der Fertigung [Spanende und Spanlose Fertigung])

| | |
|--|--------------------------|
| Modulnummer / Module number | 27.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Jan Felderhoff |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |

| | |
|---|---|
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester ☒ Sommersemester ☒ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | schriftl. Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Physik, Mathematik, Werkstoffkunde |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlagen industrieller Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der organisatorischen und planerischen Grundlagen industrieller Fertigungsbereiche - Fähigkeit zur Optimierung industrieller Produktionsbereiche unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten. ■ Spanlose Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über die dominierenden Verfahren der spanlosen Fertigung - Kenntnisse in der fertigungsgerechten Konstruktion von Werkstücken - Kenntnisse der Prozessketten der (umformenden) Fertigungsverfahren - Fähigkeit zur Auswahl wirtschaftlicher Fertigungsoptionen ■ Spanende Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der wichtigsten Verfahren der spangebenden Fertigung - Fähigkeit zur Auswahl und Optimierung von Zerspanungsverfahren und -bedingungen unter technischen und wirtschaftlichen |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlagen industrieller Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Produktionsstrategie, Produktionsanforderungen, Produktionskonzepte - Ganzheitliche Produktionssysteme - Gestaltung industrieller Prozessketten - Organisation industrieller Fertigung ■ Spanlose Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Gießtechnik - Sintertechnik - Rapid Prototyping Verfahren - Umformtechnik - Grundlagen der plastischen Formgebung - ausgewählte Verfahren der Umform- und Zerteiltechnik - Fertigung von Halbzeugen, Normteilen und Kfz-Komponenten ■ Spanende Fertigung <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Fertigungsverfahrensguppe Trennen - Grundlagen der Zerspanung - Schneidengestalt, Zerspanungsgrößen, Orthogonalprozeß - Zerspanbarkeit: Werkzeugverschleiß und Standzeit, Zerspankräfte - Oberflächengüte, Spanbildung - Schneidstoffe und Beschichtungsverfahren - Schnittwertbestimmung und Prozessoptimierung |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht (5 SWS) |

| | |
|--|---|
| Verwendbarkeit / Compatibility | Konstruktion; verwendet im Bachelorstudiengang Maschinenbau, 3. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Wiendahl, Reichardt, Nyhuis: Handbuch Fabrikplanung - München, Carl Hanser Verlag ■ Dombrowski, Mielke: Ganzheitliche Produktionssysteme - Berlin, Springer ■ Fritz/Schulze: Fertigungstechnik. - Berlin, Springer ■ Awiszus/Bast/Dürr/Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik. - München, Fachbuchverl. ■ Leipzig im Hanser-Verlag ■ Fügetechnik Schweißtechnik, DVS-Verlag ■ Klocke, F., König, W: Fertigungsverfahren, Bd. 1, Springer |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 75 h Präsenz ■ 75 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 150 Std./ 5 ECTS |

27.1 **ALT** Grundlagen der Fertigung / Manufacturing Technologies (letztmalig angeboten im WS 22/23 – wird ab WS 23/24 ersetzt durch Fertigungstechnik 1)

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 27.1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Berthold von Großmann |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ 27.1.1 Spanende Fertigung ■ 27.1.2 Spanlose Fertigung |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <ul style="list-style-type: none"> ■ Spanende Fertigung: schriftl. Prüfung (60 Min.), Gew. 3/5 ■ Spanlose Fertigung: schriftl. Prüfung (60 Min.), Gew. 2/5 |

27.1.1 Spanende Fertigung / Machining

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Jan Fabian Felderhoff |
| Workload | 90 Std. |
| Dauer / Duration | Ein Semester |

| | |
|--|---|
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Physik, Mathematik, Werkstoffkunde |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der wichtigsten Verfahren der spangebenden Fertigung ■ Fähigkeit zur Auswahl und Optimierung von Zerspanungsverfahren und -bedingungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlagen der Zerspanung, wie: Schneidengeometrie, Zerspanungsgrößen, Orthogonalprozess ■ Zerspanbarkeit: Werkzeugverschleiß und Standzeit, Zerspankräfte, Oberflächengüte, Spanbildung ■ Schneidstoffe und Beschichtungsverfahren ■ Schnittwertbestimmung und Prozessoptimierung ■ Wirtschaftlichkeitsrechnung ■ Spangebende Fertigungsverfahren mit Leistungsberechnung und Hauptzeitbestimmung |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht (2 SWS) |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Konstruktion; verwendet im Bachelorstudiengang Maschinenbau, 3. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren, Bd. 1, Springer ■ Degner, Lutze, Smejkal: Spanende Formung, Hanser ■ Fritz, H.A.: Fertigungstechnik, Springer ■ Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Vieweg-Teubner |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 30 h Präsenz ■ 60 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 90 Std./ 3 ECTS |

27.1.2 Spanlose Fertigung / Non-cutting Manufacturing

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Berthold von Großmann, Prof. Dr. Jörg Rauer |
| Workload | 60 Std. |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Werkstoffkunde, Physik, Maschinenelemente I |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnisse über die wichtigsten Verfahren der spanlosen Fertigung. ■ Fähigkeit zur fertigungsgerechten Konstruktion sowie zur Auswahl des technisch und wirtschaftlich optimalen Fertigungsverfahrens |

| | |
|--|--|
| Inhalte des Moduls / Module content | Gießtechnik (Sandguss, Kokillenguss, Druckguss, Feinguss, Vollformguss), Sintertechnologie, Generative Fertigungsverfahren, Schweißverfahren und Umformtechnik. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht und Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Konstruktion, Maschinenelemente; verwendet im Bachelorstudiengang Maschinenbau, 4. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fritz/Schulze: Fertigungstechnik. - Berlin, Springer ■ Awiszus/Bast/Dürr/Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik. - München, Fachbuchverl. Leipzig im Hanser-Verl., ■ Fügetechnik „Schweißtechnik“, DVS-Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 30 h Präsenz ■ 30 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 60 Std./ 2 ECTS |

Technische Module mit Spezialisierung Elektrotechnik

19.2 Elektrotechnik 1 / Electrical Engineering 1

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 19.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | ET1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Klaus Schmidt |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Michael Chowanetz, Prof. Dr. Jürgen Wohlrab, Prof. Dr. Klaus Schmidt, Prof. Dr. Sebastian Walter, Übung: Hr. Stephan Huth; Hr. Sven Pfleger, Prof. Dr. Siegl, Prof. Dr. Walter |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 9 ECTS |
| Workload | 300 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (120 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf Fachoberschulniveau |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Elementare Größen, Zusammenhänge und Gesetze elektrischer Stromkreise verstehen und anwenden ■ Fähigkeit zur Anwendung gängiger Netzwerkberechnungsmethoden ■ Erfassen der physikalischen Zusammenhänge im elektrischen Strömungsfeld, im elektrostatischen Feld und im magnetischen Feld ■ Gesetze der genannten Feldtypen auswählen und anwenden ■ Verstehen der Wirkungsweise von Kondensator und Dielektrikum ■ Fähigkeit zur Berechnung von Induktivität und Gegeninduktivität bei magnetisch gekoppelten Spulen ■ Begreifen der Zusammenhänge für Energie und Leistung im elektrischen und im magnetischen Feld |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Verschalten von Widerständen ■ Energie und Leistung ■ Netzwerkberechnung |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrisches Strömungsfeld ■ Elektrostatisches Feld ■ Magnetisches Feld |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 6 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Auch verwendet im Studiengang B-EI |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ H. Frohne: Einführung in die Elektrotechnik, Bd.1 u. 2. Teubner-Studienskripten ■ Albach, M.: Elektrotechnik, Pearson Studium, 2011, ISBN 978-3-86894-081-7 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 90 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 49 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 35 Std. Erstellung von Lösungen und Ausarbeitungen ■ 50 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 60 Std. Prüfungsvorbereitung = 284 Stunden/ 9 ECTS |

20.2 Elektrotechnik 2 / Electrical Engineering 2

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 20.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | ET2 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Michael Chowanetz |
| Dozent/in / Lecturer | SoSe 2024: Prof. Dr. Georg Sztefka (Prof. Dr. Michael Chowanetz, Prof. Dr. Klaus Schmidt) |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 9 ECTS |
| Workload | 300 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (120 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus folgenden Fächern / Modulen: Elektrotechnik 1 und Mathematics I |
| Lernziele und Kompetenzen / | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tiefes Verständnis elementarer Definitionen und Gesetze des Wechselstroms |

| | |
|--|--|
| Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit zum Arbeiten mit Zeigerdiagrammen, Bodediagrammen und Ortskurven ■ Fähigkeit zur Rechnung mit Wirk- und Blindanteilen und Methoden der komplexen Wechselstromrechnung ■ Sicherer Umgang mit Wechselstrombrücken, Resonanzkreisen, Transformatoren und Übertragern (auch Vierpolbeschreibung und T-Ersatzschaltbild) ■ Zusammenhänge in Dreiphasensystemen verstehen und anwenden ■ Reale, passive Bauelemente und deren Ersatzschaltbilder verstehen und anwenden ■ Sicherer Umgang mit periodischen, nicht-sinusförmigen Vorgängen ■ Interpretieren und berechnen von Ausgleichsvorgängen |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sinusschwingung, Phase, Effektivwert, Scheitelwert ■ Zeigerdarstellung ■ Wechselstromzweipole und –vierpole ■ Komplexe Wechselstromrechnung ■ Ortskurven, Bodediagramme ■ Dreiphasen-Systeme ■ Resonanzkreise ■ Ersatzschaltbilder realer Quellen und passiver Bauelemente ■ Mehrwelligkeit und Ausgleichsvorgänge |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 6 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Auch verwendet im Studiengang B-EI |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Frohne H.: Einführung in die Elektrotechnik, Bd.3. Teubner-Studienskripten ■ Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Bd. 2. Vieweg ■ Hagmann G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag ■ Albach, M.: Elektrotechnik, Pearson Studium, 2011, ISBN 978-3-86894-081-7 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 90 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 49 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 35 Std. Erstellung von Lösungen und Ausarbeitungen ■ 50 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 60 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 284 Stunden/ 9 ECTS</p> |

21.2 Digitaltechnik / Digital Electronics

| | |
|---|-------------------------------|
| Modulnummer / Module number | 21.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | IG |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Flaviu Popp-Nowak |
| Dozent/in / Lecturer | Tobias Geyer, Stefan Turowski |

| | |
|---|---|
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) Die Modulprüfung besteht aus 2 Prüfungsteilen einem Teil A (Grundlagen der Informatik) und einem Teil B (Digitaltechnik), aus deren jeweiligen Ergebnissen, jeweils zur Hälfte gewichtet, die Endnote gebildet wird. Zusätzlich zur Wertung der Gesamtpunkte ist eine weitere Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung das Erreichen von mindestens 30% der in jedem Prüfungsteil möglichen Punkte, d.h. sowohl im Teil A (Informatik Grundlagen) als auch im Teil B (Digitaltechnik). |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf Fachoberschulniveau |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit, einfache digitale Schaltungen bestehend aus Schaltnetz und Schaltwerk zu analysieren und funktionssicher zu entwickeln. ■ Kennenlernen der Informationsdarstellung innerhalb einer digitalen Rechenanlage. ■ Grundlegende Kenntnis der Vorgehensweise bei der Programmentwicklung. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Digitaltechnik: Schaltalgebra, Schaltvariable und Schaltfunktion, Logik und Dynamik, Analyse und Synthese von Schaltnetzen und einfachen Schaltwerken, Systematische Logikoptimierung, Speicherelemente, Zähler, Frequenzteiler und Schieberegister ■ Grundlagen der Informatik: Historische Entwicklung der Datenverarbeitung, Binäres Zahlensystem, Dualarithmetik und Binärcodes, Komponenten einer digitalen Rechenanlage und deren Zusammenspiel, Symbolischer/Binärer Maschinencode, höhere Programmiersprachen, Algorithmus, Programmwurf, Programmcodierung, Programmübersetzung, Programmausführung, Programmtest |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 4 SWS seminaristischer Unterricht |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Auch verwendet im Studiengang B-EI verwendet (unter dem Namen „Informatik Grundlagen“) |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Popp-Nowak, F.: Skript zu Grundlagen der Digitaltechnik ■ Herold, H. / Lurz, B. / Wohlrab, K.: Grundlagen der Informatik, Pearson-Studium 2006 |

| | |
|--|---|
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 45 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 30 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 30 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 150 Stunden / 5 ECTS</p> |
|--|---|

22.2 Datennetze / Data Networks

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 22.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | DN |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr.-Ing. Dietmar Lehner |
| Dozent/in / Lecturer | <p>Vorlesung: Prof. Dr.-Ing. Dietmar Lehner, Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Bernhard Kausler</p> <p>Praktikum: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Kausler, Jakob Fischer, Edgar Böhm, Stefan Schnetzer</p> |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus folgenden Modulen: Digitaltechnik |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Architektur von Protokollen zur Datenübertragung zu kennen. ■ Die Prinzipien der Datenübertragung auf Bussen und in lokalen Netzen zu verstehen. ■ Die Funktionsweise und die Leistungsfähigkeit von Schnittstellen zu kennen. ■ Lokale Netze planen und aufbauen zu können. ■ Schnittstellen und Netze für Anwendungen richtig einsetzen zu können |

| | |
|--|---|
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Architektur und Anwendung des ISO/OSI-Referenzmodells ■ Medien für die Datenübertragung: Glasfaser, Kupfer ■ Physikalische Schicht: Modemtechnologie und Leitungskodierung ■ Standard-Datenübertragungs-Schnittstellen ■ MAC-Layer: Vielfachzugriffsprotokolle und Bussysteme ■ Protokolle: TCP, IP, HTTP ■ Anwendungen ■ Netzwerksicherheit |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Praktikum |
| Verwendbarkeit / Compatibility | auch verwendet im Studiengang B-EI |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Werner Martin: Netze Protokolle, Schnittstellen und Nachrichtenverkehr ■ Welzel Peter: Datenübertragung ■ Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke ■ Kurose J.F.; Ross, K.W.: Computernetzwerke |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 20 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 24 Std. Vorbereitung und Ausarbeitung von Praktikumsversuchen ■ 25 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 25 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 139 Stunden/ 5 ECTS</p> |

23.2 Elektrische Messtechnik / Electrical Measuring and Testing

| | |
|--|---|
| Modulnummer / Module number | 23.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | EM |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Michael Chowanetz |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Michael Zwanger und Prof. Dr. Reinhard Janker (Pr) |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |

| | |
|---|---|
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Physik und Elektrotechnik 2 |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der Anforderungen an Messprotokolle und Fähigkeit, diese zu erstellen ■ Fähigkeit, Messfehler richtig erkennen, bewerten und berechnen zu können ■ Überblicken und beurteilen von Messverfahren für Gleich- und Wechselgrößen (z.B. Spannung, Strom, Wirk- und Blindwiderstände) ■ Verständnis der Funktionsweise eines Oszilloskops und Fähigkeit zu seiner Bedienung ■ Verstehen der Wirkungsweise verschiedener Arten elektrischer Sensoren ■ Fähigkeit zur aufgabenspezifischen Auswahl und Anwendung verschiedener Arten elektrischer Sensoren ■ Erfassen der Fehlerquellen bei der Anwendung von elektrischen Sensoren und Möglichkeiten der Fehlerminimierung ■ Verständnis der unterschiedlichen Funktionsweise von Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzern ■ Fähigkeit zur aufgabenspezifischen Auswahl und Dimensionierung geeigneter AD- und DA-Umsetzer ■ Fähigkeit, Programme zur Rechnersteuerung von Mess-Systemen anwenden zu können |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerarten, Fehlerfortpflanzung ■ Maßzahlen und Kenngrößen ■ Drehspulinstrument ■ Messen von Strom, Spannung und Widerstand ■ Sensoren ■ Oszilloskop ■ Digitale Messverfahren ■ Rechnergesteuerte Mess-Systeme |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Praktikum |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Auch verwendet im Studiengang B-EI |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik. Hanser Verlag München, 1992 ■ R. Lerch: Elektrische Messtechnik. Springer Verlag Heidelberg, 1996 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 20 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 30 Std. Vorbereitung von Versuchen und Ausarbeitungen ■ 20 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 20 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 135 Stunden / 5 ECTS</p> |

24.2 Technologische und energietechnische Grundlagen / Fundamentals of Power and Technology

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 24.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | TEG |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Andreas Kremser |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Günter Kießling, Prof. Dr.-Ing. Ivana Mladenovic |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 135 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus folgenden Modulen: Mathematik II, Physik und Elektrotechnik 2 |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Begreifen des Aufbaus und der Anwendung grundlegender Werkstoffe ■ Erfassen der mechanischen und konstruktiven Grundlagen insbesondere rotierender Systeme ■ Verstehen von energietechnischen Grundbegriffen ■ Fähigkeit energietechnische Darstellungsmethoden anzuwenden ■ Kenntnis der Grundbegriffe der Energiemesstechnik ■ Erfassen der Grundlagen der Windenergienutzung und der Photovoltaik ■ Verstehen der Grundlagen der Energiewandlung durch leistungselektronische Schaltungen ■ Durchschauen der Betriebseigenschaften von Transformatoren ■ Beherrschen der Grundlagen el. Leitungen und Netze ■ Überblicken der Grundlagen der Funktionsweise von Synchron- und Asynchronmaschinen ■ Fähigkeit, einfache energietechnische Systeme im stationären Betrieb zu berechnen. ■ Fähigkeit, die Möglichkeiten und Grenzen energietechnischer Systeme abzugrenzen |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Leiter-, Isolator- und Halbleiterwerkstoffe ■ Bewegungsgleichung, Trägheitsmoment, Beschleunigungs- und Bremsvorgänge |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Vermögensenergie, Reichweiten, Lastgang, Leistungsdauerlinie ■ Komponenten von Windkraft- und Solaranlagen ■ Leistungskennlinien von Windkraftanlagen und Solargeneratoren ■ Synchronmaschine mit Vollpolläufer ■ B2- und B6- Brückenschaltung (ungesteuert) ■ Spannungszwischenkreisumrichter ■ Spannungsgleichungen des Drehstromtransformators ■ Stromwandler, Leistungsmessung ■ Aufbau, Arbeitsweise und Einsatz von Asynchronmaschinen |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = Modul 18 "Technologische und energietechnische Grundlagen" aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik Informationstechnik, 3. Semester; auch in der IBT-Spezialisierung „Naturwissenschaft und Technik“ |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Jäger, R., Stein, E.: Leistungselektronik. Grundlagen und Anwendungen, VDE- Verlag, ■ Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Teubner- Verlag ■ Noack, F.: Grundlagen der Energietechnik, Hanser Verlag ■ Melkebeek, Jan A.: Electrical Machines and Drives, Springer, Cham, 2018, ISBN 978-3-319-89203-0 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 20 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 25 Std. Lösungen von Übungsaufgaben ■ 20 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 25 Std. Prüfungsvorbereitung = 135 Stunden / 5 Leistungspunkte |

25.2 Elektronik / Electronics

| | |
|--|---|
| Modulnummer / Module number | 25.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | ELK1 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Bernd Klehn |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Bernd Klehn, Praktikum: Prof. Dr. Thomas Giesler, Hr/Fr. Wildensinn |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 197.5 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |

| | |
|---|--|
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics, Physik, Elektrotechnik 1 & 2 |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der Systematik des Angebots, der Kennzeichnung, der Grenzdaten und der Charakterisierung elektronischer Bauteile ■ Verständnis des physikalischen Aufbaus, der Realisierungsmöglichkeiten, der physikalischen Eigenschaften, der Kenndaten und der Modellierungsmöglichkeiten passiver und aktiver Bauelemente. ■ Verständnis des Aufbaus, der physikalischen Eigenschaften, der Effekte, der den Effekten zugrundeliegenden Modellgleichungen und der Kenndaten von pn-Übergängen ■ Verständnis des Aufbaus, der Kennlinien, der Arbeitsbereiche, der Kenndaten, der Modelle und Modellgleichungen und der Anwendungsbereiche verschiedener Diodentypen (Si-Diode, Schottky-, Zener-, Photo-Diode) – gleiches gilt für Bipolar-Transistoren und Feldeffekt-Transistoren, insbesondere MOSFETs. ■ Fähigkeit der Charakterisierung von BJT- und MOS-Transistoren in praktischen Anwendungen (Arbeitspunkt, Kleinsignalmodell, Aussteuergrenzen, Schaltverhalten) ■ Kenntnis des Aufbaus der Wirkungsweise, der Kennlinien und Anwendungsbereiche von Leistungshalbleitern wie IGBTs oder spezieller MOSFETs. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlegendes zu elektronischen Bauteilen: Kennzeichnung, Datenblattangaben, Gehäuse, Zuverlässigkeit, Exemplar-Streuungen und Wärmeabfuhr. ■ Passive Bauelemente: Aufbau, verwendete Materialien, Eigenschaften, Berechnung von Kenndaten ■ Halbleiter-Bauelemente: Grundlagen der Halbleitertechnik, pn-Übergang, Kennlinien und Modellgleichungen des pn-Übergangs, Temperatureinflüsse. ■ Dioden: Aufbau, Kennlinien, Grenzdaten, Arbeitsbereiche, Temperatureinflüsse, Modelle und Modellgleichungen mit Parasitics für verschiedene Diodentypen und deren Anwendungsbereiche. ■ Aufbau und Wirkungsweise von BJTs und MOSFETs: Arbeitsbereiche, Grenzdaten, Kennlinien, Modelle und Modellgleichungen mit Parasitics, Temperatureinflüsse auf Kenndaten; Arbeitsbereiche, Arbeitspunkt, linearisierte Modelle, Schaltverhalten, Anwendungen in Grundsaltungen. ■ Spezial-Halbleiter: Leistungs-Halbleiter mit Mehrschicht-Aufbau (u.a. IGBT). ■ Praktikum: Messtechnische Verifikation von Kenndaten ausgewählter Testanordnungen: Resonator, Dioden-Kennlinien, Schaltverhalten, Transistor-Kennlinien und Grundsaltungen |

| | |
|--|---|
| Lehrformen / Teaching and learning method | 4 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Praktikum |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Auch verwendet im Studiengang B-EI |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reisch, M: "Elektronische Bauelemente", Springer Verlag, 2007 ■ Thuselt, F.: "Physik der Halbleiterbauelemente", Springer Verlag, 2011 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 67,5 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 20 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 30 Std. Bearbeitung von Übungen ■ 40 Std. Bearbeitung von Praktikumsaufgaben ■ 20 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 20 Std. Prüfungsvorbereitung = 197,5 Stunden / 7 ECTS |

26.2 Systemtheorie und digitale Signalverarbeitung / System Theory and Digital Signal Processing

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 26.2 |
| Modulkürzel / abbreviation | SDS |
| Modulverantwortung/ Module coordinator | Prof. Dr. Georg Sztefka |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Georg Sztefka |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 211,5 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Elektrotechnik 2 und Mathematics II |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Befähigung zur Beschreibung von linearen Systemen und deterministischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich. ■ Fähigkeit, Quervergleiche zwischen den verschiedenen Beschreibungsmöglichkeiten vornehmen zu können. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der wichtigsten Systemstrukturen und Verfahren der Signalverarbeitung. ■ Fähigkeit, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signalverarbeitungssysteme zu entwickeln und anzuwenden |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale und Systeme im Zeitbereich: Differenzial- und Differenzgleichungen, Standardsignale, Faltungsintegral. ■ Beschreibung im Frequenzbereich: Fouriertransformation, Frequenzgang, Modellsysteme, Abtasttheorem. ■ Laplace- und z-Transformation: Übertragungsfunktion, Berechnung von Einschwingvorgängen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, Stabilität linearer Systeme, allpasshaltige und minimalphasige Systeme. ■ Systembeschreibung im Zustandsraum: Lösungsverfahren, kanonische Formen. ■ Entwurf zeitdiskreter Systeme: Transformation analoger Verfahren, diskreter Entwurf. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 4 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrische Messtechnik ■ Regelungstechnik ■ Wird auch im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik verwendet |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Girod, B., Rabenstein, R., Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie, Teubner-Verlag ■ Mildenerger, O.: System- und Signaltheorie, Vieweg-Verlag ■ Unbehauen, R.: Systemtheorie, Oldenbourg-Verlag ■ Eigenes Skriptum des Dozenten |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 67,5 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Übungen ■ 56 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes, Bearbeiten der Übungen ■ 36 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 52 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 211,5 Stunden / 7 ECTS</p> |

27.2 Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul / Special Elective Module

| | |
|--|---|
| Modulnummer / Module number | 27.2 |
| Modulverantwortung / Module coordinator | |
| Dozent/in / Lecturer | |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | IBT 7: 6. Semester; IBT Plus: 5. Semester (kann an einer ausländischen Partnerhochschule belegt werden) |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 2 ECTS |

| | |
|---|---|
| Workload | 60 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester ☒ Sommersemester ☒ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Leistungsnachweis |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse und Fähigkeiten nach Modulbeschreibung |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer dienen der Vermittlung aktueller vertiefender Kenntnisse aus dem technischen Umfeld. Das jeweils aktuelle Angebot findet sich im Virtuohm: https://virtuohm.ohmportal.de/pls/chaos/oes_web.show_fachuebersicht?in_lv_art=FWPF&in_org_id=269&in_abg_id=1 |
| Inhalte des Moduls / Module content | Es ist ein Modul bzw. Fach aus dem Katalog der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer der Fakultät Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik zu wählen mit Ausnahme von Modulen bzw. Fächern, die inhaltlich bereits im regulären Curriculum gelehrt werden. Das Modul bzw. Fach muss mit mindestens ausreichend abgelegt sein. Achtung: Die elektronische Wahl findet schon ein Semester vorher statt (ca. Anfang Oktober für das kommende Sommersemester)! |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Je nach Modul: seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum oder Seminar |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Je nach Modul |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Präsenz in Lehrveranstaltungen und Übungen ■ regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ Vorbereitung von Versuchen und Präsentationen ■ Erstellung von Lösungen und Ausarbeitungen ■ Literaturstudium und freies Arbeiten ■ Prüfungsvorbereitung = 60 Stunden/ 2 ECTS |

Technische Module mit Spezialisierung Naturwissenschaft und Technik

19.3 Physik I / Physics I

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 19.3 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Bernd Braun |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Bernd Braun |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 210 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics I & II |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der physikalischen Prozesse und die Fähigkeit, diese mathematisch zu beschreiben ■ Fähigkeit, physikalische Prinzipien auf technische Anwendungen zu übertragen. ■ Fähigkeit, aus der Beobachtung spezieller Vorgänge allgemeine Zusammenhänge zu erkennen ■ Fähigkeit, Ergebnisse quantitativ zu berechnen und zu überprüfen |
| Inhalte des Moduls / Module content | Mechanik, Dynamik des Massenpunktes, Statik, Drehbewegungen, Strömungslehre, Schwingungen, Wellen, Akustik und Optik |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht und Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang IBT mit Schwerpunkt „Naturwissenschaft und Technik“ |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Paus, „Physik in Experimenten und Beispielen“, Hanser-Verlag ■ Giancoli, „Physik“, Pearson Studium ■ Tipler, „Physik“, Spektrum Akademischer Verlag ■ Halliday, Resnick, Walker, „Physik“, Wiley-VCH |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Hering, Martin, Stohrer, „Physik für Ingenieure“, VDI-Verlag ■ Kuypers, „Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Wiley-VCH ■ Haken, Wolf, „Atom- und Quantenphysik“, Springer ■ Hunklinger, Festkörperphysik“, Oldenbourg |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 68 h Präsenz ■ 40 h Vorbereitung/Literatur ■ 55 h Selbststudium/Hausaufgaben ■ 50 h Prüfungsvorbereitung = 210 h/ 7 ECTS |

20.3 Physik II / Physics II

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 20.3 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Manfred Kottcke |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Thermodynamik/Elektrodynamik (20.3.1) ■ Physikalisches Praktikum (20.3.2) |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 und 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 10 (7+3) ECTS |
| Workload | 300 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | 2 Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Vorlesung: Sommersemester ☒ Praktikum: Wintersemester ☒ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <ul style="list-style-type: none"> ■ Thermodynamik/Elektrodynamik: schriftl. Prüfung (90 Min.), Gew. 2 ■ Physikalisches Praktikum, 5 Versuchsberichte und Kolloquium (30 Min.) Gew. 1 |

20.3.1 Thermodynamik/Elektrodynamik und 20.3.2 Physikalisches Praktikum

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Manfred Kottcke (Vorlesung) und Prof. Dr. Jan Lohbreier (Übung) |
| Workload | 300 h |
| Dauer / Duration | 2 Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Sommersemester ☒ (Vorlesung und Übung Thermodynamik/Elektrodynamik) Wintersemester ☒ (Physikalisches Praktikum) |

| | |
|--|--|
| Sprache / Language | Deutsch |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics I & II, Einführung in die Physik, Physik I |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Kenntnis der physikalischen Grundlagen der Thermodynamik und Elektrodynamik und einiger ihrer technischen Anwendungen.</p> <p>Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung einfacher thermodynamischer und elektrodynamischer Vorgänge und Gesetzmäßigkeiten.</p> <p>Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten auf konkrete einfache Problemstellungen.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Vorlesung 20.3.1: Thermodynamische Grundbegriffe und Zustandsgrößen Erster Hauptsatz der Wärmelehre: Wärme und Arbeit Das ideale Gas: allgemeine Zustandsgleichung, innere Energie, Wärmekapazitäten, Zustandsänderungen idealer Gase. Kreisprozesse: Wärmekraft- und Kältemaschinen Entropie und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik Wärmetransport: Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung Elektrostatik: Grundgrößen des elektrischen Feldes, Feldstärke und elektrisches Potential, Kondensatoren Elektrischer Strom: Ohmsches Gesetz, Gleichstromkreise Magnetostatik: Grundgrößen des magnetischen Feldes, Bio-Savart-Gesetz, Lorentzkraft, Induktion, Maxwellgleichungen, elektromagnetische Wellen</p> <p>Praktikum 20.3.2: Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von fünf physikalischen Experimenten/Versuchen aus den Themengebieten der bereits behandelten Physik der ersten zwei Lehrplansemester</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 4 SWS Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung und 2 SWS Praktikum |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Physik Modul 21.3 sowie Vertiefungsfächer, Projektarbeiten und Abschlussarbeiten im Bereich der Physik |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser-Verlag ■ Giancoli: Physik, Pearson Studium ■ Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag ■ Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH ■ Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VCH |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 90 h Präsenzzeit ■ 210 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 300 h/ 10 ECTS |

21.3 Physik III / Physics III

| | |
|--|--|
| Modulnummer / Module number | 21.3 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Manfred Kottcke |
| Dozent/in / Lecturer | Dozentinnen und Dozenten der Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften (Steinmeyer, Stute) |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 7 ECTS |
| Workload | 210 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics I & II, Physik I & II |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Die Kenntnis der physikalischen Grundlagen der Quantenphysik und einige ihrer technischen Anwendungen. Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung einfacher quantenphysikalischer Vorgänge und Gesetzmäßigkeiten. Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten auf konkrete einfache quantenmechanische Problemstellungen. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Moderne Physik (Atomphysik und Quantenphysik, Festkörperphysik und Kernphysik) |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht und Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Vertiefungsfächer, Projektarbeiten und Abschlussarbeiten im Bereich der modernen Physik |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Haken/ Wolf: Atom- und Quantenphysik, Springer ■ Kuypers: Quantenmechanik: Lehr- und Arbeitsbuch, Wiley- VCH ■ Demtröder: Experimentalphysik 3, Springer |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 68 h Präsenzzeit ■ 142 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 210 h/ 7 ECTS |

22.3 Optimierung / Optimisation 1

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 22.3 (neues Modul für Studierende, die im WS 19/20 begonnen haben, ersetzt „Werkstoffkunde“) |
| Modulverantwortung / Module coordination | Herr Prof. Dr. Jochen Gorski |
| Dozent/in / Lecturer | Herr Prof. Dr. Jochen Gorski |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse aus den Veranstaltungen des 1. und 2. Lehrplansemesters, insbesondere sichere Beherrschung von elementaren Umformungen bei linearen Gleichungssystemen, Gauß-Jordan-Algorithmus, partielle Ableitungen bei Funktionen in mehreren Veränderlichen, Gradient, Hesse-Matrix |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis wichtiger Begriffe, Denkweisen und Lösungsmethoden der mathematischen Optimierung ■ Anschauliche Vorstellung von den wichtigsten Problemstellungen und Lösungsstrategien ■ Verständnis typischer und besonders effizienter Algorithmen, ihrer Möglichkeiten und Beschränkungen ■ Fähigkeit, die kennengelernten Lösungsmethoden auf konkrete Problemstellungen anzuwenden |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Wichtige Themen der Linearen und der Nichtlinearen Optimierung (siehe unten), Ausblick auf spezielle Anwendungen (z.B. Standortoptimierung in der Ebene).</p> <p>Lineare Optimierung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardform linearer Programme, Transformationsmöglichkeiten ■ Simplexverfahren als Standardmethode zur Lösung linearer Optimierungsprobleme, graphische Veranschaulichung, Tableau-Formulierung ■ Sensitivitätsanalyse ■ Primale und duale Probleme, Dualitätssatz, Komplementärer Schlupf, duale Simplex-Methode |

| | |
|--|--|
| | Nichtlineare Optimierung <ul style="list-style-type: none"> ■ Unrestringierte Optimierungsprobleme ■ Konvexe Optimierungsprobleme ■ Optimierungsprobleme mit einer oder mehreren Gleichheits- oder Ungleichheits-Nebenbedingungen ■ Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen ■ Hinreichende Bedingungen, geränderte Hesse-Matrix |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Vertiefungsfächer, Projektarbeiten und Abschlussarbeiten die sich mit der mathematischen Optimierung wirtschaftlicher oder technischer Prozesse beschäftigen. Pflichtmodul aus dem B-AMP. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ S. Boyd/ L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press ■ W. Domschke/ A. Drexl/ R. Klein/ A. Scholl: Einführung in Operations Research, Springer Verlag ■ H. Hamacher/ K. Klamroth: Lineare Optimierung und Netzwerkoptimierung, Vieweg ■ P. Stingl: Operations Research, Fachbuchverlag Leipzig ■ H. A. Taha: Operations Research, Pearson Education Inc. ■ R. Schwenkert/ Y. Stry: Operations Research kompakt, Springer Gabler Verlag |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 60 Std. Präsenzzeit ■ 90 Std. Selbststudium 150 Std./ 5 ECTS |

23.3 Einführung in die Elektrotechnik / Introduction to Electrical Engineering

| | |
|--|--|
| Modulnummer / Module number | 23.3 (für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben, Modulnr. 22.3) |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Reinhard Janker (Fakultät efi) |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Reinhard Janker |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 152 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> |

| | |
|---|--|
| | Sommersemester ☐ |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Mathematics 1, Physics |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ elementare Größen und Zusammenhänge des elektrischen Stromes zu verstehen ■ das ohmsche Gesetz anzuwenden ■ die Kirchhoffschen Gesetze zu verstehen und anzuwenden ■ Berechnungen elektrischer Leistung und Energie durchzuführen ■ gängige Netzwerkberechnungsmethoden anzuwenden ■ elementare Definitionen und Gesetze des Wechselstroms zu verstehen ■ Zeigerdiagramme anzuwenden ■ Leistungsbegriffe bei Wechselstrom zu verstehen ■ die Rechnung mit Wirk- und Blindwiderständen zu verstehen und anzuwenden ■ die komplexe Wechselstromrechnung anzuwenden ■ die Wirkungsweise von Transformatoren und Übertragern zu verstehen und deren Vierpolbeschreibung und Ersatzschaltbilder anzuwenden ■ Zusammenhänge in Dreiphasensystemen zu verstehen |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Verschalten von Widerständen ■ Energie und Leistung ■ Netzwerkberechnung ■ Sinusschwingung, Phase, Effektivwert, Scheitelwert ■ Zeigerdarstellung ■ Wechselstromzweipole und -vierpole ■ Komplexe Wechselstromrechnung ■ Dreiphasen-Systeme |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht und Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Fachliche Voraussetzung für die Module 25.3 "Elektrische Messtechnik" und 26.3 "Technologische und Energietechnische Grundlagen" |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ M. Albach; „Grundlagen der Elektrotechnik 1“, Pearson Studium Verlag 2004 ■ M. Albach; „Grundlagen der Elektrotechnik 2“, Pearson Studium Verlag 2005 ■ Schmidt, Schaller, Martius; „Grundlagen der Elektrotechnik 3“, Pearson Studium Verlag 2006 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 42 h Präsenzzeit ■ 40 h Vorbereitung/Literaturstudium ■ 40 h Selbststudium/Hausaufgaben ■ 30 h Prüfungsvorbereitung <p>= 152 h/ 5 ECTS</p> |

24.3 Konstruktion (MB) / Engineering Design (MB)

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 24.3 (für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben, Modulnr. 23.3.2 aus dem Modul „Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen MB“) |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing Michael Koch, Übung: Prof. Dr. Jörg Rauer |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 4 |
| Workload | 120 h |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Studienarbeit und schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Keine |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Kenntnis über die bildliche Darstellung technischer Gegenstände sowie über nichtbildliche Informationen in technischen Zeichnungen.</p> <p>Fertigkeit in der Anfertigung von technischen Skizzen sowohl in Mehrtafelprojektion als auch in axonometrischer Darstellung.</p> <p>Fähigkeiten in der Gestaltung technischer Gegenstände, dabei Fertigkeit in der Festlegung von Maßen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächen.</p> <p>Einblick in die Normung und Fähigkeiten in der funktionellen Anwendung von genormten Maschinenelementen Kenntnis der grundlegenden Arbeitsschritte des Konstruierens. Fertigkeit in der Umsetzung eines Pflichtenheftes (Aufgabenstellung) in eine konstruktive Lösung und in der technischen Dokumentation.</p> <p>Fähigkeit, im Team konstruktive Lösungen bzw. Teillösungen zu erarbeiten und zu kommunizieren bzw. Präsentieren.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | Technische Darstellungslehre, Technische Zeichnungen, weitere Bestandteile technischer Dokumentationen, Normung, Grundlagen des Austauschbaus, Gestaltung von technischen Gegenständen, Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe. Kommunikation und Präsentation von Arbeitsergebnissen. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS Seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Bachelor Maschinenbau, TH Nürnberg |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Labisch/Weber: Technisches Zeichnen. - Intensiv und effektiv lernen und üben. - Vieweg Fachbücher der Technik. - ISBN: 3-8348-0057-0 ■ Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen. - Teubner B.G. GmbH. - ISBN: 3-519-36725-4 |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Hoischen/Hesser: Technisches Zeichnen. - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. - Cornelsen. - ISBN: 3-589-24110-1 ■ Tabellenbuch Metall. - Europa-Fachbuchreihe für Metallberufe. - Europa Lehrmittel Verlag. - ISBN: 3-8085-1673-9 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 32 h Präsenzzeit ■ 88 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 120 Std. / 4 ECTS |

Nur für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben: 23.3.1 Werkstoffkunde (MB) / Materials Sciences (MB)

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 23.3.1 Nur für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben, Fach fällt danach für den Schwerpunkt NT weg |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Berthold von Großmann |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Berthold von Großmann, Prof. Dr. Jörg Leiser, Prof. Dr. Thomas Frick |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 3 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Keine |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Fähigkeit zur Verknüpfung von Werkstoffstruktur und Gebrauchseigenschaften. Fähigkeit zur Werkstoffauswahl.</p> <p>Kenntnisse der werkstoffgerechten Behandlung und Anwendung metallischer Werkstoffe im Maschinenbau.</p> <p>Kenntnis verschiedener Werkstoffprüfverfahren.</p> <p>Grundlegende Fähigkeit, wissenschaftliche Erkenntnisse der Werkstoffkunde für wissenschaftlich fundiertes Arbeiten im Ingenieurberuf umzusetzen.</p> |
| Inhalte des Moduls / | <ul style="list-style-type: none"> ■ Struktur der Werkstoffe (Metalle, Keramiken, Kunststoffe), Gitteraufbau, Kristallbildung, Mechanismen der Verformung. |

| | |
|--|---|
| Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Wesentliche Eigenschaften und innerer Aufbau von metallischen Werkstoffen. ■ Verschiedene normgerechte, mechanische, technologische, physikalische, chemische und zerstörungsfreie Prüfverfahren. ■ Phasenumwandlung in metallischen Werkstoffen. ■ Binäre Zustandsschaubilder, Entwicklung des Eisen-Kohlenstoff-Schaubildes, Glüh- und Härteverfahren, ZTU-Schaubilder, Legierungsbildung. ■ Wirkung von Legierungselementen auf die Gefügeausbildung, die mechanischen Eigenschaften und andere Werkstoffeigenschaften. ■ Einfluss von Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren auf die Werkstoffeigenschaften. ■ Normgerechte Bezeichnung der metallischen Werkstoffe mit Beispielen. ■ Einblick in die Werkstoffschädigung Arten, Entstehung, Verminderung und Vermeidung. ■ Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von Stahl und Aluminium. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 5 SWS Seminaristischer Unterricht |
| Verwendbarkeit / Compatibility | 19.1 Konstruktion, 20.1 Festigkeitslehre und Maschinenelemente, 27.1 Grundlagen der Fertigung; auch verwendet im B-MB 1. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ H.J. Bargel und G. Schulze: Werkstoffkunde, VDI Verlag ■ W. D. Callister und D. G. Rethwisch: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley VCH Verlag ■ J. Gobrecht, Werkstofftechnik - Metalle, Oldenbourg ■ J. F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure. Pearson Studium ■ W. Schatt und H. Worch: Einführung in die Werkstoffwissenschaften. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart ■ W. Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, W. Girardet, Essen. ■ B. Ilschner und R.F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik. Springer ■ W. Weißbach: Werkstoffkunde, Springer Verlag ■ D. Horstmann: Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff, Verlag Stahleisen |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 75 h Präsenz ■ 75 h Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung = 150 Stunden/ 5 ECTS |

25.3 Elektrische Messtechnik (efi) / Electrical Measuring and Testing (efi)

| | |
|------------------------------------|--|
| Modulnummer / Module number | 25.3 (für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben, Modulnr. 24.3) |
| Modulverantwortung / | Prof. Dr. Michael Chowanetz |

| | |
|---|---|
| Module coordination | |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Michael Zwanger und Prof. Dr. Reinhard Janker (Pr) |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 135 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Physik und Elektrotechnik 2 |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnis der Anforderungen an Messprotokolle und Fähigkeit, diese zu erstellen ■ Fähigkeit, Messfehler richtig erkennen, bewerten und berechnen zu können ■ Kenntnis von Messverfahren für Gleich- und Wechselgrößen (Spannung und Strom) ■ Kenntnis der Messverfahren für Wirk- und Blindwiderstände ■ Kenntnis der Funktionsweise des Oszilloskops und Fähigkeit zu seiner Bedienung ■ Kenntnis der Wirkungsweise verschiedener Arten elektrischer Sensoren ■ Fähigkeit zur aufgabenspezifischen Auswahl und Anwendung von Sensoren ■ Kenntnis der Fehlerquellen bei der Anwendung von elektrischen Sensoren und Möglichkeiten der Fehlerminimierung ■ Kenntnis der Funktionsweise von Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzern ■ Fähigkeit zur aufgabenspezifischen Auswahl und Dimensionierung geeigneter AD- und DA-Umsetzer ■ Fähigkeit, Programme zur Rechnersteuerung von Mess-Systemen anwenden zu können. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlerarten, Fehlerfortpflanzung ■ Maßzahlen und Kenngrößen ■ Drehspulinstrument ■ Messen von Strom, Spannung und Widerstand ■ Sensoren ■ Oszilloskop ■ Digitale Messverfahren ■ Rechnergesteuerte Mess-Systeme |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Praktikum |

| | |
|--|--|
| Verwendbarkeit / Compatibility | = Modul 9 "Elektrische Messtechnik" aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik Informationstechnik, 3. Semester |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik. Hanser Verlag München, 1992 ■ R. Lerch: Elektrische Messtechnik. Springer Verlag Heidelberg, 1996 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 20 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 30 Std. Vorbereitung von Versuchen und Ausarbeitungen ■ 20 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 20 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 135 Stunden / 5 ECTS</p> |

26.3 Technologische und energietechnische Grundlagen (efi) / Fundamentals of Power Engineering and Technology (efi)

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 26.3 (für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben, Modulnr. 25.3) |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Andreas Kremser |
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Günter Kießling, Prof. Dr.-Ing. Ivana Mladenovic u.a. |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 5 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 135 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (90 Min.) |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus folgenden Modulen: Mathematik II, Physik und Elektrotechnik 2 |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <ul style="list-style-type: none"> ■ Begreifen des Aufbaus und der Anwendung grundlegender Werkstoffe ■ Erfassen der mechanischen und konstruktiven Grundlagen insbesondere rotierender Systeme ■ Verstehen von energietechnischen Grundbegriffen |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit energietechnische Darstellungsmethoden anzuwenden ■ Kenntnis der Grundbegriffe der Energiemesstechnik ■ Erfassen der Grundlagen der Windenergienutzung und der Photovoltaik ■ Verstehen der Grundlagen der Energiewandlung durch leistungselektronische Schaltungen ■ Durchschauen der Betriebseigenschaften von Transformatoren ■ Beherrschen der Grundlagen el. Leitungen und Netze ■ Überblicken der Grundlagen der Funktionsweise von Synchron- und Asynchronmaschinen ■ Fähigkeit, einfache energietechnische Systeme im stationären Betrieb zu berechnen. ■ Fähigkeit, die Möglichkeiten und Grenzen energietechnischer Systeme abzugrenzen. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Leiter-, Isolator- und Halbleiterwerkstoffe ■ Bewegungsgleichung, Trägheitsmoment, Beschleunigungs- und Bremsvorgänge ■ Vermögensenergie, Reichweiten, Lastgang, Leistungsdauerlinie ■ Komponenten von Windkraft- und Solaranlagen ■ Leistungskennlinien von Windkraftanlagen und Solargeneratoren ■ Synchronmaschine mit Vollpolläufer ■ B2- und B6- Brückenschaltung (ungesteuert) ■ Spannungszwischenkreisumrichter ■ Spannungsgleichungen des Drehstromtransformators ■ Stromwandler, Leistungsmessung ■ Aufbau, Arbeitsweise und Einsatz von Asynchronmaschinen |
| Lehrformen / Teaching and learning method | 2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS Übung |
| Verwendbarkeit / Compatibility | = Modul 18 "Technologische und energietechnische Grundlagen" aus dem Bachelorstudiengang Elektrotechnik Informationstechnik, 3. Semester; wird auch in der IBT-Spezialisierung „Elektrotechnik“ verwendet |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | <ul style="list-style-type: none"> ■ Jäger, R., Stein, E.: Leistungselektronik. Grundlagen und Anwendungen, VDE- Verlag, ■ Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Teubner- Verlag ■ Noack, F.: Grundlagen der Energietechnik, Hanser Verlag ■ Melkebeek, Jan A.: Electrical Machines and Drives, Springer, Cham, 2018, ISBN 978-3-319-89203-0 |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 Std. Präsenz in Lehrveranstaltungen und Leistungsnachweisen ■ 20 Std. regelmäßige Nachbereitung des Lehrstoffes ■ 25 Std. Lösungen von Übungsaufgaben ■ 20 Std. Literaturstudium und freies Arbeiten ■ 25 Std. Prüfungsvorbereitung <p>= 135 Stunden / 5 ECTS</p> |

27.3 Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul / Special Electives Module

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 27.3 (für Studierende, die vor dem WS 19/20 begonnen haben, Modulnr. 26.3) |
| Modulverantwortung / Module coordinator | Prof. Dr. Manfred Kottcke |
| Dozent/in / Lecturer | Dozentinnen und Dozenten der Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften oder einer anderen Fakultät der Technischen Hochschule Nürnberg |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ 27.3.1 (26.3.1) Wahlpflichtfach 1 ■ 27.3.2 (26.3.2) Wahlpflichtfach 2 ■ 27.3.3 (26.3.3) Wahlpflichtfach 3 <p>Es dürfen auch nur zwei Fächer belegt werden, wenn damit mindestens 6 ECTS erreicht werden.</p> |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 2 Fächer Semester 5, 1 Fach Semester 6 (kann an einer ausländischen Partnerhochschule belegt werden) |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 6 ECTS (2 pro Fach) |
| Workload | 60 Std. / Fach |
| Art des Moduls / Module type | Wahlpflicht |
| Dauer / Duration | 2-3 Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Schriftliche Prüfung (60-90 Minuten) und/oder mündliche Prüfung (10-45 Minuten), und/oder studienbegleitender Leistungsnachweis. Jedes Modul bzw. Fach muss mit mindestens ausreichend abgelegt sein. |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Keine speziellen Voraussetzungen oder Vorkenntnisse erforderlich |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Die Lernziele und Kompetenzen sind abhängig vom jeweiligen Wahlpflichtfach. Weitere Informationen stehen im entsprechenden Fächerkatalog. Die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer dienen der Vermittlung aktueller vertiefender Kenntnisse. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Das jeweils aktuelle Angebot und die Inhalte werden kurz vor bzw. zu Semesterbeginn im Rahmen der Einschreibung zu den Allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern bekannt gegeben. Es sind Module bzw. Fächer im angegebenen Gesamtumfang an ECTS aus dem Katalog der allgemeinwissenschaftlichen Module bzw. Fächer der Fakultät Angewandte Mathematik, Physik und Allgemeinwissenschaften ausschließlich aus dem Bereich „Naturwissenschaft und Technik“ oder aus den Katalogen der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern der |

| | |
|--|---|
| | Fakultäten Maschinenbau oder Elektrotechnik Feinwerktechnik Informationstechnik zu wählen mit Ausnahme von Modulen bzw. Fächern, die inhaltlich bereits im regulären Curriculum gelehrt werden. Erlaubte Fächer werden durch einen Wahlpflichtfächerkatalog, zu finden in Intranet IBT, bekannt gegeben. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Seminaristischer Unterricht |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Pflichtmodul in der Spezialisierungsrichtung Naturwissenschaft und Technik |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Literaturempfehlungen erfolgen in der/den Lehrveranstaltung/en |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) / subject | <ul style="list-style-type: none"> ■ 70 Std. Präsenzzeit ■ 110 Std. Selbststudium = 180 Std./ 6 ECTS |

3. Studienabschnitt IBT (7 Semester)

28 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule zur Vertiefung / Advanced Special Elective Modules

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 28 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Dozent/in / Lecturer | div. Professoren und Lehrbeauftragte entsprechend definiertem Fächerangebot |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 6 (kann an einer ausländischen Partnerhochschule belegt werden) |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 20 ECTS |
| Workload | 600 Std. |
| Art des Moduls / Module type | Wahlpflicht |
| Dauer / Duration | Ein oder zwei Semester |
| Sprache / Language | Englisch und/oder Deutsch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Leistungsnachweis, Gewichtung je nach festgelegten ECTS des jeweiligen Moduls |
| Voraussetzungen | Die Zulassung zu den fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen setzt das Bestehen des ersten Studienabschnitts voraus. Kenntnisse und Fähigkeiten nach Modulbeschreibung für das jeweilige Fach. |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer dienen der Vermittlung aktueller vertiefender Kenntnisse aus dem technischen und/oder betriebswirtschaftlichen Umfeld. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <p>Es besteht ein definiertes Fächerangebot von fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen aus den Fakultäten AMP, Betriebswirtschaft, efi oder Maschinenbau/ Versorgungstechnik oder fakultätsübergreifend in Form von Profilmodulen oder Projekten aus dem zweiten Studienabschnitt.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Fächerangebot und weitere Infos sind zu finden in einem Wahlpflichtfachkatalog im IBT-Intranet unter Current Semester > Semester 6 Module 28 “Advanced Special Elective Modules”: What to know and how to plan your subjects for this module■ Module außerhalb des definierten Angebots müssen bei der Prüfungskommission schriftlich beantragt und genehmigt werden (Antragserfordernis) <p>Dieses Modul kann an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer Partnerhochschule der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, abgeleistet werden. Studierende, die die Wahlpflichtmodule im Ausland absolvieren, treffen die Kurswahl in Absprache mit dem Studienfachberater bzw. der Studienfachberaterin (Learning Agreement).</p> |

| | |
|--|---|
| Lehrformen / Teaching and learning method | Je nach Modul: in Summe mind. 14 SWS seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum oder Seminar |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Je nach gewähltem Wahlpflichtfach verwendbar für weitere fachwissenschaftliche Fächer |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | dem Lehrangebot entsprechend |

29 Praxissemester / Internship

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 29 |
| Modulverantwortung / Module coordination | Prof. Dr. Daniel Gerhard |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Praktikum (Teil 1) / Internship (Part 1) ■ Praktikum (Teil 2) / Internship (Part 2) ■ Praxisbegleitende Lehrveranstaltung / Internship Seminar |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 6 - 7 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 23 ECTS |
| Workload | 690 hours |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | Two semesters or at least 16 weeks |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English or German |
| Voraussetzungen / Prerequisites | <p>All exams from semester 1 and 2 and total of 140 ECTS must be successfully completed.</p> <p>Exception 1: If you want to take your internship already after semester 4, you need to have 120 ECTS at the beginning of your internship</p> <p>Exception 2: If you want to take your internship before or after going abroad (for studying or internship), you are allowed to do so with only 120 ECTS and if you have completed all your exams from semester 1 and 2 (valid only for students who are definitely taking a semester abroad!)</p> |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <p>Internship: Internship report, graded on a pass/fail basis.</p> <p>Internship Seminar: Applied group assignment based on your experiences, incl. presentation -> Internship Day; graded on a pass/fail scale; attendance is mandatory</p> |

29.1 Praxissemester (Teil 1) / Internship (part 1) and 29.2 Praxissemester (Teil 2) / Internship (part 2)

| | |
|--|--|
| Dozent/in / Lecturer | |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Praktikum (Teil 1) / Internship (Part 1): 6 Wochen (7 ECTS) ■ Praktikum (Teil 2) / Internship (Part 2): 10 Wochen (14 ECTS) <p>Total of 16 weeks or 80 days in one company</p> |
| Workload | 630 hours |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | <p>Winter semester <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Summer semester <input checked="" type="checkbox"/></p> |
| Sprache / Language | English or German |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>The internship provides students with the opportunity to apply the knowledge and skills learnt so far in the study program and to evaluate the experiences they gain in their practical work (abroad). Following successful completion, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apply the contents of lectures in the context of the given business situation ■ Recognise business structures and make use of these for their own work ■ Carry out and report on projects of which they are in charge ■ Work independently and within a team |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ The internship brings students closer to the job functions of organisations and companies that are operating in a study-relevant setting. ■ After a short induction period, students should carry out their tasks independently or in a group with supervisory guidance. The practical experiences acquired should provide a better understanding and assist students to complete their studies. |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces to lectures related to the respective job functions during the internship. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Not applicable |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 600 hrs. Internship with a total of at least 16 weeks full-time employment ■ 10 hrs. Preparation time: applications, travel arrangements, accommodations, visa, etc.) ■ 20 hrs. Internship report <p>= 630 hours/ 21 ECTS</p> |

29.3 Praxisbegleitende Lehrveranstaltung/ Internship Seminar

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Daniel Gerhard |
| Workload | 30 hours |
| Dauer / Duration | One semester |

| | |
|--|---|
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester ☒ Summer semester ☒ |
| Sprache / Language | English or German |
| Voraussetzungen / Prerequisites | After completion of internship Online Registration for the Internship Seminar is necessary during official exam registration! |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | The internship Seminar provides students with the opportunity to report on and to reflect upon the experiences they have gained during their internship. Following successful completion of this seminar, students should be able demonstrate the following: <ul style="list-style-type: none"> ■ Describe and summarise the expertise acquired during the internship ■ Reflect on positive as well as potential negative experiences in conversation and exchange with other students ■ Recognise their own skills and abilities and to take them into account when choosing a suitable career. ■ Transfer their own experiences related to internship to 'junior' students. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ The internship seminar can only be taken after the completion of the internship. ■ In group meetings, students reflect and exchange their experiences in search for an internship position, highlights and downsides during the internship, lessons learned, as well as intercultural aspects during their internship abroad ■ Students organise a one day workshop in which the findings in the group meeting are presented and communicated to other students and staff. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Presentation and conversation |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces to lectures related to the respective job functions during the internship. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Not applicable |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 54 hrs. Group meetings and preparation of one day workshop ■ 6 hrs. One day workshop = 60 hours/ 2 ECTS |

30 Bachelorarbeit / Bachelor's Thesis

| | |
|--|--|
| Modulnummer / Module number | 30 |
| Modulverantwortung/ Module coordinator | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | 30 30.1 Bachelorarbeit/ Bachelor's Thesis 31 30.2 Bachelorseminar/ Bachelor Seminar |

| | |
|---|---|
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 7 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 15 ECTS (12 Thesis / 3 Seminar) |
| Workload | 450 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English or German |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Thesis: Written, two bound/hardcover copies and CD/USB-Stick (Gew. 4) Seminar: regulations of the faculty and professor apply, where you are writing your thesis. (Gew. 1) |

30.1 Bachelorarbeit / Bachelor's Thesis

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | All professors of the IBT-degree program (and connected faculties) |
| Semester | 7 |
| Workload | 360 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Completion of internship (practical part) |
| Mode of presentation | Written, two bound/hardcover copies plus electronic version (CD or USB stick) |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Plan, organise and structure a scientific research project in engineering, natural sciences or business, resulting in a written thesis of approximately 40-50 pages. Thesis includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification and analysis of primary and/or secondary data - Management of relevant academic literature - Utilising previously acquired knowledge in international business or in the technical specialization - If applicable, this allows further specialization into the student's chosen specialization (e.g. Mechanical Engineering, Electrical Engineering or Natural Sciences). <p>The thesis should demonstrate that the student is able to work independently on a specific research issue from the subject areas of the degree program using academic methods. The research should be systematically developed and presented, providing insights, recommendations and/or practical solutions.</p> |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ In-depth analysis of a specific research topic |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Topic either assigned by the thesis supervisor or proposed by the student and developed and agreed with the supervisor ■ The topic must be related to business or the technical specialization <p>The thesis can (but does not have to) be written in cooperation with a company.</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Independent preparation, accompanied by guidance from the supervisor, presentations and/or discussions of progress and interim results may be required by the supervisor on an individual basis. |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Insights from earlier semester courses will act as inputs to the bachelor thesis in the field of interest to the student. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Literature depends on topic chosen, however it should be a combination of standard literature and current scientific papers. |

30.2 Bachelorseminar / Bachelor Seminar

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Professor who supervises the thesis |
| Workload | 90 hours |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Must be carried out in conjunction with the bachelor thesis |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Students should be able to prepare a presentation and/or poster to explain the thesis in a logical manner. This should include reflecting upon and critically evaluating specific challenge, achievements and associated recommendations. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Individual advisory sessions with the student and/or group meetings or participation in the Bachelor Seminar. Please contact your supervisor regarding rules and content (in accordance with faculty's rules). |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Business Faculty: Presenting and defending one's thesis, discussions; Technical Faculties: attending seminar and giving a presentation (details on website) |
| Zusätzliche Informationen / Additional information | <p>In general: Always contact your supervisor and ask for rules of the faculty.</p> <p>Efi Faculty: "Thesis information sheet"/ "Merkblatt Abschlussarbeiten" on faculty intranet site. https://intern.ohmportal.de/index.php?id=9128</p> <p>MB/VS Faculty: details on moodle: https://elearning.ohmportal.de/enroll/index.php?id=177</p> <p>AMP Faculty: Zwischenbericht, Abschlusspräsentation von 30 Minuten Dauer zzgl. Diskussion, Befragung. Art, Umfang und inhaltliche Gestaltung erfolgen in enger Absprache mit den Betreuern.</p> |

3. Studienabschnitt International Business and Technology Plus

31 Auslandssemester / Study Abroad

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 31 |
| Modulverantwortung / Module coordinator | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Special Electives Abroad – to be attended at partner university ■ General Electives Abroad – to be attended at partner university |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 7 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 30 ECTS (24 + 6) |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Written/oral exams, presentations and assignments – Grades will be shown on transcript of records, but are not included in calculating the grade point average (GPA). |

31.1 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer im Ausland / Special Electives Abroad

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Determined by partner university abroad |
| Workload | For Erasmus countries: 24 ECTS For all non-Erasmus countries (without ECTS): At least 15 weekly hours per week (225 weekly hours; 1 weekly hour = 45 minutes) |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English, French, Italian, Spanish |
| Voraussetzungen / Prerequisites | none |
| Vorschriften SPO / Regulations | At least 30 out of 60 ECTS from Module 31 and 32 have to be ECTS gained from technical/engineering related subjects at the partner university or from professional tasks in the technical field during the internship |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Courses have to be in the field of your technical specialization, business or economics in order to enhance and strengthen the basis which was laid at the home university; students will be exposed to another system of studying. |

| | |
|--|--|
| Inhalte des Moduls / Module content | Determined by partner university abroad. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lectures, case studies, presentations and group projects |
| Verwendbarkeit / Compatibility | International Business courses or advanced technical courses |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Determined by partner university abroad. |

31.2 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer im Ausland / General Electives Abroad

| | |
|---|--|
| Dozent/in / Lecturer | Determined by partner university abroad. |
| Workload | For Erasmus countries: 6 ECTS For all non-Erasmus countries (without ECTS): Maximum of 5 weekly hours per week (75 weekly hours; 1 weekly hour = 45 minutes) |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English, French, Italian, Spanish |
| Voraussetzungen / Prerequisites | None |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Students can select any academic course which is not business and/or economics-related and/or engineering/technical related as to gain knowledge beyond the business/engineering context; Typically chosen courses: cultural studies, social issues, geography, languages. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Determined by partner university abroad. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Lectures, case studies, presentations and group projects |
| Verwendbarkeit / Compatibility | - |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Determined by partner university abroad. |

32 Praxissemester / Internship

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 32 |
| Modulverantwortung/ Module coordinator | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Courses in the Module | <ul style="list-style-type: none"> ■ Internship ■ Internship seminar |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 6 and 8 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 30 ECTS |
| Workload | 900 hours |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | <ul style="list-style-type: none"> ■ Internship: Internship report, graded on a pass/fail basis. ■ Internship Seminar: Applied group assignment based on your experiences, incl. presentation → Internship Day; graded on a pass/fail scale; attendance is mandatory |

32.1 Praktisches Studiensemester / Internship

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 6 |
| Workload | 870 hours |
| Dauer / Duration | One semester or at least 20 weeks |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | All modules of the semesters 1 and 2 have been successfully completed and at least 120 ECTS have been earned. IMPORTANT: at least 30 out of 60 ECTS from Module 31 and 32 have to be ECTS gained from technical/engineering related subjects at the partner university or from professional tasks in the technical field during the internship |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>The internship provides students with the opportunity to apply the knowledge and skills learnt so far in the study program and to evaluate the experiences they gain in their practical work abroad.</p> <p>Following successful completion, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apply the contents of lectures in the context of the given business situation |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Recognise business structures and make use of these for their own work ■ Carry out and report on projects of which they are in charge ■ Work independently and within a team |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ The internship brings students closer to the job functions of organisations and companies that are operating in an international setting. ■ After a short induction period, students should carry out their tasks independently or in a group with supervisory guidance. The practical experiences acquired should provide a better understanding and assist students complete their studies. |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces to lectures related to the respective job functions during the internship. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Not applicable |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 800 hrs. Internship with a total of at least 20 weeks full-time employment ■ 50 hrs. Preparation time: applications, travel arrangements, visa, accommodations, etc.) ■ 20 hrs. Internship report Total workload: 870 hours/ 29 ECTS |

32.2 Praxisbegleitende Lehrveranstaltung/ Internship Seminar

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Prof. Dr. Daniel Gerhard |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 8 |
| Workload | 30 hours |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English |
| Voraussetzungen / Prerequisites | After completion of internship Online Registration for the Internship Seminar is necessary during official exam registration! |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>The internship Seminar provides students with the opportunity to report on and to reflect upon the experiences they have gained during their internship.</p> <p>Following successful completion of this seminar, students should be able demonstrate the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Describe and summarise the expertise acquired during the internship ■ Reflect on positive as well as potential negative experiences in conversation and exchange with other students ■ Recognise their own skills and abilities and to take them into account when choosing a suitable career <p>Transfer their own experiences related to internship to 'junior' students</p> |

| | |
|--|---|
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ The internship seminar can only be taken after the completion of the internship ■ In group meetings, students reflect and exchange their experiences in search for an internship position, highlights and downsides during the internship, lessons learned, as well as intercultural aspects during their internship abroad ■ Students organise a one day workshop in which the findings in the group meeting are presented and communicated to other students and staff. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Presentation and conversation |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Interfaces to lectures related to the respective job functions during the internship. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Not applicable |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 24 hrs. Group meetings and preparation of one day workshop ■ 6 hrs. One day workshop Total workload: 30 hours/ 1 ECTS |

33 Wahlpflichtfachmodul / Elective Module

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 33 |
| Modulverantwortung / Module coordinator | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Dozentin / Lecturer | Depending on the course(s) chosen |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 8 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 5 ECTS |
| Workload | 150 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Sprache / Language | English or German |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Depending on the course(s) chosen |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>The student is free to choose from a variety of courses according to his/her future career focus. He/she is given the opportunity to specialize in a certain field. If course is in English: Getting comprehensive knowledge about correct application of subject-specific terminologies and vocabulary in English.</p> <p>A selection of possible subjects can be found under Module 28, the same guidelines apply. Further subjects can be chosen in agreement with the IBT Examination Board.</p> |

| | |
|--|---|
| Inhalte des Moduls / Module content | Courses have to be chosen out of the following fields: Economics/ International Business and/or your technical specialization as agreed with your professors. Course contents depend on the course(s) chosen. |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Depending on the course(s) chosen |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Depending on the course(s) chosen |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | The course contents depend on the course(s) chosen. |

34 Technische Projektarbeit / Term Project – Engineering Technology

| | |
|---|--|
| Modulnummer / Module number | 34 |
| Modulverantwortung/ Module coordinator | Prof. Dr. Reinhard Janker |
| Dozent/in / Lecturer | Dozentinnen und Dozenten der Fakultäten AMP, MB/VS und efi |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 8 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 8 ECTS |
| Workload | 240 h |
| Art des Moduls / Module type | Pflicht |
| Dauer / Duration | Ein Semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | Deutsch und/oder Englisch |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Projektbegleitendes Seminar: Ausarbeitung, Präsentation |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Voraussetzung für die Projektarbeit: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnisse und Fähigkeiten aus den themenbezogenen Modulen ■ Die Themenstellungen werden von Dozenten der oben genannten Fakultäten vergeben ■ Die Projektarbeit kann nur innerhalb der Hochschule durchgeführt werden, eine externe Bearbeitung bei Firmen ist ausgeschlossen. Eine Bearbeitung parallel zur Bachelorarbeit ist möglich, die Themen dürfen sich aber nicht überschneiden. Die Bearbeitungszeit der Projektarbeit verlängert sich in diesem Fall entsprechend. <p>Voraussetzung für das projektbegleitende Seminar:</p> |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kann nur besucht werden, wenn eine Projektarbeit durchgeführt wird oder bereits durchgeführt wurde. ■ Je nach Fakultät muss das jeweilige Seminar besucht werden. Bei AMP und efi gibt es ein Projektseminar, bei MB/VS muss das Bachelorseminar besucht werden. Der Betreuer/die Betreuerin gibt vor, zu wie vielen und welchen Terminen die Studierenden anwesend sein müssen. Es besteht Anwesenheitspflicht. |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | <p>Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ein abgegrenztes technisches Entwicklungsprojekt durch Anwenden der im Studium erworbenen Kenntnisse anwendungsorientiert im Team durchzuführen. ■ im Studium erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden, relevante Informationen zu sammeln, zu klassifizieren und Neues zu entwickeln. ■ durch das Sammeln von Projekterfahrung und die Verbesserung der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten die anstehende Bachelorarbeit zielgerichteter und effektiver zu bearbeiten. ■ erworbene Methoden- und soziale Kompetenz sicher anzuwenden. ■ ein Projekt zu präsentieren und wissenschaftlich sauber zu dokumentieren. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ Aufgabenverteilung im Team, Problemlösung im Team, Anforderungs- und Aufwandsanalyse, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Planung des Entwicklungsablaufs, Zeitplanung, Informationsmanagement, Methoden und Techniken der Entscheidungsfindung, Implementierungs-Strategien, Verifikation und Validierung, Einsatz rechnergestützter Verfahren, eigenständiges Erschließen wissenschaftlicher Literatur ■ Grundelemente der Kommunikation, Konfliktmanagement, Grundlagen des Projektmanagements ■ Erstellen einer Projektdokumentation ■ Projektkommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Formale und inhaltliche Aspekte einer Projektdokumentation • Präsentation des Projekts (bevorzugt in englischer Sprache) • Erstellen einer Kurzbeschreibung des Projekts, die gängigen Standards entspricht (bevorzugt in englischer Sprache). ■ Beschaffung von Wissen – Informationskompetenz ■ Patente und Patentrecherche |
| Lehrformen/ Teaching and learning method | 7 SWS Projektarbeit und 1 SWS Seminar |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Ebenfalls verwendbar in einer Vielzahl von Bachelor-Studiengängen der Fakultäten MB, efi und AMP |
| Workload in Stunden / Workload in full hours (= 60 minutes) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 210 Std. Projektarbeit ■ 30 Std. Präsenz im projektbegleitenden Seminar, Vorbereitung und Durchführung von Übungen und Seminararbeiten <p>= 240 Std./ 8 ECTS (ca. 15 Wochen à 16 Stunden pro Woche)</p> |

35 Bachelorarbeit / Bachelor's Thesis

| | |
|---|---|
| Modulnummer / Module number | 30 |
| Modulverantwortung/ Module coordinator | Prof. Dr. Birgit Eitel |
| Aufbau des Moduls / Courses in the Module | 32 30.1 Bachelorarbeit/ Bachelor's Thesis 33 30.2 Bachelorseminar/ Bachelor Seminar |
| Lehrplan-Semester / Integration in curriculum | 7 |
| Credit points / Umfang in ECTS Leistungspunkten | 15 ECTS (12 Thesis / 3 Seminar) |
| Workload | 450 hrs. |
| Art des Moduls / Module type | Compulsory |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sprache / Language | English or German |
| Prüfungsart inkl. Gewichtung / Type and weight of assessment | Thesis: Written, two bound/hardcover copies and CD/USB-Stick (Gew. 4) Seminar: regulations of the faculty and professor apply, where you are writing your thesis. (Gew. 1) |

35.1 Bachelorarbeit / Bachelor's Thesis

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | All professors of the IBT-degree program (and connected faculties) |
| Semester | 7 |
| Workload | 360 hrs. |
| Dauer / Duration | One semester |
| Vorlesungsrhythmus / Frequency of Module | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input type="checkbox"/> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Completion of internship (practical part) |
| Mode of presentation | Written, two bound/hardcover copies plus electronic version (CD or USB stick) |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Plan, organise and structure a scientific research project in engineering, natural sciences or business, resulting in a written thesis of approximately 40-50 pages. Thesis includes: <ul style="list-style-type: none"> ■ Identification and analysis of primary and/or secondary data ■ Management of relevant academic literature ■ Utilising previously acquired knowledge in international business or in the technical specialization ■ If applicable, this allows further specialization into the student's chosen specialization (e.g. Mechanical Engineering, Electrical Engineering or Natural Sciences). |

| | |
|--|--|
| | The thesis should demonstrate that the student is able to work independently on a specific research issue from the subject areas of the degree program using academic methods. The research should be systematically developed and presented, providing insights, recommendations and/or practical solutions. |
| Inhalte des Moduls / Module content | <ul style="list-style-type: none"> ■ In-depth analysis of a specific research topic ■ Topic either assigned by the thesis supervisor or proposed by the student and developed and agreed with the supervisor ■ The topic must be related to business or the technical specialization <p>The thesis can (but does not have to) be written in cooperation with a company.</p> |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Independent preparation, accompanied by guidance from the supervisor, presentations and/or discussions of progress and interim results may be required by the supervisor on an individual basis. |
| Verwendbarkeit / Compatibility | Insights from earlier semester courses will act as inputs to the bachelor thesis in the field of interest to the student. |
| Lehrmaterial/Literatur / Teaching Material/Literature | Literature depends on topic chosen, however it should be a combination of standard literature and current scientific papers. |

35.2 Bachelorseminar / Bachelor Seminar

| | |
|---|---|
| Dozent/in / Lecturer | Professor who supervises the thesis |
| Total Workload | 90 hours |
| Dauer / Duration | One semester |
| Module frequency and language | Winter semester <input checked="" type="checkbox"/> Summer semester <input checked="" type="checkbox"/> |
| Voraussetzungen / Prerequisites | Must be carried out in conjunction with the bachelor thesis |
| Lernziele und Kompetenzen / Learning objectives and skills | Students should be able to prepare a presentation and/or poster to explain the thesis in a logical manner. This should include reflecting upon and critically evaluating specific challenge, achievements and associated recommendations. |
| Inhalte des Moduls / Module content | Individual advisory sessions with the student and/or group meetings or participation in the Bachelor Seminar. Please contact your supervisor regarding rules and content (in accordance with faculty's rules). |
| Lehrformen / Teaching and learning method | Business Faculty: Presenting and defending one's thesis, discussions; Technical Faculties: attending seminar and giving a presentation (details on website) |
| Zusätzliche Informationen / Additional information | <p>In general: Always contact your supervisor and ask for rules of the faculty.</p> <p>Efi Faculty: "Thesis information sheet"/ "Merkblatt Abschlussarbeiten" on faculty intranet site. https://intern.ohmportal.de/index.php?id=9128</p> |

MB/VS Faculty: details on moodle:

<https://elearning.ohmportal.de/enrol/index.php?id=177>

AMP Faculty: Zwischenbericht, Abschlusspräsentation von 30 Minuten Dauer zzgl. Diskussion, Befragung.

Art, Umfang und inhaltliche Gestaltung erfolgen in enger Absprache mit den Betreuern.
