Universität Bremen

Faculty 03: Mathematics/Computer Sciences

Wintersemester 24/25

Module Guide

for the study of

Mathematics Bachelor Single Major Subject

Bachelor of Science

valid in connection with the examination regulations BPO 2022

Gemäß fachspezifischer Prüfungsordnung zum Bachelorstudiengang Mathematik (Vollfach) vom 08. Dezember 2021.

Generated: October 12, 2024

Universität Bremen

Musterstudienplan - Bachelor Mathematik*

<table>
<tr><th>Sem.</th><th colspan="3">Mathematik, 129 CP</th><th>Informatik, 9 CP</th><th>Anwendungsfach, 24 CP</th><th>General Studies, 18 CP</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="2">Analysis 1-2

21 CP</td><td rowspan="2">Lineare Algebra 1-2

21 CP</td><td>Mathematisches Computer Praktikum

3 CP</td><td>Praktische Informatik 1

9 CP</td><td></td><td rowspan="7">Fachergänzende Studien

9 CP

und

Freie Wahl**

9 CP</td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td rowspan="6">Wahl eines Anwendungsfaches

24 CP</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Numerik 1

9 CP</td><td>Analysis 3

9 CP</td><td>Algebra

9 CP</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Fortgeschrittene Themen A

9 CP</td><td>Stochastik

9 CP</td><td>Mathematisches Kommunizieren A

3 CP</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Fortgeschrittene Themen B

9 CP</td><td>Fortgeschrittene Themen C

9 CP</td><td>Mathematisches Kommunizieren B

3 CP</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="3">Bachelorarbeit

15 CP</td><td></td></tr>
</table>

Credit Points (kurz: CP) geben den durchschnittlichen Arbeitsaufwand für eine Veranstaltung bzw. ein Modul an, wobei 1 CP = 30 Std.

* Gemäß fachspezifischer Prüfungsordnung vom 08.12.2021 inkl. etwaiger Änderungsordnungen sowie Berichtigungen.
** Studierende wählen aus den noch nicht absolvierten Angeboten des Fachbereiches 3 bzw. den Fachergänzenden Studien der Universität Bremen

Index by areas of study

1) Mathematics (129 CP)

Pflichtmodule im Umfang von 129 CP. Reihenfolge gemäß Studienverlaufsplan.

2) Computer Science (9 CP)

Pflichtmodul im Umfang von 9 CP.

3) Application Subject (24 CP)

Pflicht- bzw. Wahlpflichtbereich im Umfang von 24 CP. Es sind Module aus **einem** der aufgeführten Anwendungsfächer zu belegen.

a) Biology (24 CP)

aa) Compulsory Modules (12 CP)

Pflichtbereich, wobei die nachstehenden Module im Gesamtumfang von 12 CP zu belegen sind.

bb) Compulsory Elective Modules (12 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 12 CP zu wählen.

b) Chemistry (24 CP)

aa) Compulsory Modules (9 CP)

Pflichtbereich, wobei nachstehendes Modul mit 9 CP zu belegen ist.

bb) Compulsory Elective Modules (15 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 15 CP zu wählen.

c) Electrical Engineering (24 CP)

aa) *** MGnew *** (24 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 24 CP zu wählen.

d) Geosciences (24 CP)

aa) Compulsory Modules (12 CP)

Pflichtbereich, wobei nachstehende Module im Gesamtumfang von 12 CP zu belegen sind.

bb) Compulsory Elective Modules (12 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 12 CP zu wählen.

e) Computer Science (24 CP)

aa) Compulsory Modules (6 CP)

Pflichtbereich, wobei nachstehendes Modul mit 6 CP zu belegen ist.

bb) Compulsory Elective Modules (18 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 18 CP zu wählen.

f) Philosophy (24 CP)

aa) Compulsory Modules (9 CP)

Pflichtbereich, wobei nachstehendes Modul mit 9 CP zu belegen ist.

bb) Compulsory Elective Modules (15 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 15 CP zu wählen.

g) Physics (24 CP)

aa) Compulsory Modules (9 CP)

Pflichtbereich, wobei nachstehende Module im Gesamtumfang von 9 CP zu belegen sind.

bb) Compulsory Elective Modules (15 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 15 CP zu wählen.

h) Production Engineering (24 CP)

aa) Compulsory Modules (12 CP)

Pflichtbereich in dem beide nachstehende Module mit insgesamt 12 CP zu belegen sind.

bb) Compulsory Elective Modules (12 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 12 CP zu wählen.

i) Economics (24 CP)

aa) Compulsory Elective Modules (24 CP)

Es ist aus folgenden Modulen im Gesamtumfang von 24 CP zu wählen.

4) General Studies (18 CP)

Wahlbereich im Umfang von 18 CP, der sich in **Fachergänzende Studien** (9 CP) und **Freie Wahl** (9 CP) aufteilt.

a) Supplementary Studies (9 CP)

Fachergänzendes Studienangebot, welches zum Erwerb von Kenntnissen und Kompetenzen über das fachwissenschaftliche Studium hinaus dient und umfasst z. B. offene Lehrveranstaltungen aus den Fachbereichen, Fremdsprachenkurse, Angebote zum Erwerb von Schlüsselkompetenzen sowie zum Thema Studium und Beruf.

b) Free Choice (9 CP)

Fachnaher Bereich, in dem noch nicht absolvierte Angebote aus dem Fachbereich 3 bzw. den Fachergänzenden Studien der Universität Bremen. Insbesondere kann hier ein Praktikum eingebracht werden. Weitere Infos zum Praktikum entnehmen Sie bitte der Praktikumsordnung bzw. wenden sich bei Fragen an das Studienzentrum Mathematik.

Module 03-MAT-BA-ANA: Analysis 1-2
Analysis 1-2

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Mathematics	none

Learning content:
Natural numbers and induction; real and complex numbers; convergence of sequences and series; sequences of functions; power series; elementary functions; continuity of functions; differential calculus; Cauchy and Riemann integration; Taylor series; basic topological notions; multivariable calculus; Banach fixed-point theorem; implicit and inverse function theorem.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Analytical and structured reasoning; exact formulation of mathematical statements; thorough understanding of mathematical proofs and techniques; independent and creative problem-solving; knowledge of Real Analysis; algorithmic approach to solving mathematical problems.

Calculation of student workload:
224 h SWS / presence time / working hours
70 h Exam preparation
336 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Anke Dorothea Pohl
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 21 / 630 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur Analysis 1, Analysis 2 sowie Projektplena

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Type of Examination: Oral or Written Exam.

The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.).

Module courses

Course: Vorlesungen mit Übungen zur Analysis 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** PD Dr. Hendrik Nils Vogt
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Analysis 1, Analysis 2 sowie Projektplena
Associated module courses **Analysis 1** (Lecture)	

Course: Projektplenum zur Analysis 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** PD Dr. Hendrik Nils Vogt
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Analysis 1, Analysis 2 sowie Projektplena
Associated module courses **Vertiefung zur Analysis 1 (Vollfach)** ()	

Course: Vorlesungen mit Übungen zur Analysis 2	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** PD Dr. Hendrik Nils Vogt
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Analysis 1, Analysis 2 sowie Projektplena

Course: Projektplenum zur Analysis 2	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** PD Dr. Hendrik Nils Vogt

Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Analysis 1, Analysis 2 sowie Projektplena

Module 03-MAT-BA-LALG: Lineare Algebra 1-2
Linear Algebra 1-2

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Mathematics	none

Learning content:
Basic algebraic concepts:

- Vector space, basis, dimension
- Linear maps, matrices
- Systems of linear equations
- Determinants
- Eigenvalues, normal forms
- Scalar product
- Duality

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
In addition to developing an in-depth understanding of algebraic concepts the students should adopt an analytical and structured way of thinking. They should be able to formulate mathematical matters precisely and apply basic techniques to mathematical proofs. Furthermore, the students should also learn to find creative solutions for mathematical problems on their own.

Calculation of student workload:
224 h SWS / presence time / working hours
70 h Exam preparation
336 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Dmitry Feichtner-Kozlov
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 21 / 630 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur Linearen Algebra 1, Linearen Algebra 2 sowie Projektplena

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction: Deutsch
Description: Type of Examination: Oral or Written Exam. The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)

Module courses

Course: Vorlesungen mit Übungen zur Linearen Algebra 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Dr. Eugenia Saorín Gómez
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Linearen Algebra 1, Linearen Algebra 2 sowie Projektplena
Associated module courses **Lineare Algebra 1** (Lecture)	

Course: Projektplenum zur Linearen Algebra 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Dr. Eugenia Saorín Gómez
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Linearen Algebra 1, Linearen Algebra 2 sowie Projektplena
Associated module courses **Vertiefung zur Linearen Algebra 1 (Vollfach)** ()	

Course: Vorlesungen mit Übungen zur Linearen Algebra 2	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:**
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Linearen Algebra 1, Linearen Algebra 2 sowie Projektplena

Course: Projektplenum zur Linearen Algebra 2	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch

Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Linearen Algebra 1, Linearen Algebra 2 sowie Projektplena

Module 03-MAT-BA-MCP: Mathematisches Computerpraktikum
Mathematical Computer Laboratory

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Mathematics	none

Learning content:
The course provides a comprehensive introduction to the way in which computers can be used to work on mathematical problems. In addition, the students acquire programming experience, through practical exercises, and are introduced to the (scientific) use of computers.

Topics treated include:

- Working with the Linux operating system, editing files.
- Basic concepts for algorithms and their development.
- Use of the mathematical software MATLAB.
- Introduction to a higher programming language, e.g. C/C ++.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students are proficient in an application-oriented handling of the Linux operating system.
Students have a basic knowledge of the implementation of algorithms and programming in a higher programming language.
Students are familiar with the use of a mathematical software that can be used in further studies and in everyday working life.
Students have a basic knowledge of solving mathematical problems with the support of the computer and the visual processing of results.
Students understand the basic programming concepts needed in order to be able to learn programming languages quickly.
Students are able to independently expand their knowledge on a topic-specific basis using software documentation.
Students expand their social skills by supporting each other in face-to-face computer exercises and by working on larger exercises as a team.

Calculation of student workload:
30 h Preparation / follow-up work
60 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr. Matthias Knauer
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Studienleistung	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zum Mathematischen Computerpraktikum	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Dr. Matthias Knauer
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Prüfung(en) zum Mathematischen Computerpraktikum
Associated module courses **Mathematisches Computerpraktikum** ()	

Module 03-MAT-BA-ALG: Algebra
Algebra

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2

Learning content:
- Basics of algebraic structures: groups, rings, fields
- Group actions and enumeration
- Classification of finitely generated abelian groups

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Knowing and applying the basics of algebra

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation
154 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Eva Maria Feichtner
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Combination Examination

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Type of Examination: Oral or Written Exam.

The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)

Module courses

Course: Vorlesung mit Übung zur Algebra	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Prof. Dr. Eva Maria Feichtner
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Algebra
Associated module courses **Algebra** (Lecture)	

Module 03-MAT-BA-ANA-3: Analysis 3
Analysis 3

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Mathematics	Knowledge from Linear Algebra 1-2 and Analysis 1-2

Learning content:
Ordinary differential equations (existence and uniqueness of solutions, special types of differential equations, explicit solution methods), linear differential equations of n-th order and linear systems of differential equations (stability).
Theory of integration (measure-theoretic foundation, Lebesgue-integral, multiple integrals, transformation rule).
Vector calculus (integrals over curves, surfaces, manifolds, Gauss' divergence theorem, Stokes theorem).

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students understand differentiation and integration in several dimensions, and have the ability to self-study different areas of analysis.

Calculation of student workload:
32 h Exam preparation
84 h SWS / presence time / working hours
154 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Anke Dorothea Pohl
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur Analysis 3

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Type of Examination: Oral or Written Exam.

The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)

Module courses

Course: Vorlesung mit Übung zur Analysis 3	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** PD Dr. Hendrik Nils Vogt
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Analysis 3
Associated module courses **Analysis 3** (Lecture)	

Module 03-MAT-BA-NUM-1: Numerik 1
Numerical Mathematics 1

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Essential: Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2, along with basic experience in programming and the use of a Mathematical Software.

Learning content:

Numerical mathematics deals with the development and mathematical analysis of methods and algorithms that are implemented on modern computer systems for the computer-based solution of problems and the simulation of mathematical models. The course is an introduction to this discipline and includes, for example, the topics:

- Computer numbers, floating-point arithmetic, rounding errors,
- Linear systems of equations,
- Least squares,
- Interpolation and approximation,
- Nonlinear systems of equations,
- Integration (quadrature),
- Ordinary differential equations: One step method for initial value problems,

An essential part of the practical exercises is the use of mathematical software (e.g. Matlab) and/or a higher programming language

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Practice-oriented, algorithmic problem solving.
- Selection and use of various software and hardware tools and the assessment of solutions calculated with them.
- Development of constructive algorithms and their efficient implementation.
- Mathematical analysis of these algorithms.
- Comparison of methods in terms of concrete problems and available resources.

Calculation of student workload:

84 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation
154 h Self-study

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Christof Büskens
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Combination Examination	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Type of Examination: Oral or Written Exam. The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)	

Module courses

Course: Lecture with Exercise	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Dr. Ronald Stöver
Literature: Announced in the lecture	
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Numerik 1
Associated module courses **Numerik 1** (Lecture)	

Module 03-MAT-BA-FTH-A: Fortgeschrittene Themen A
Advanced Topics A

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2 along with, if applicable, experience gained through Algebra, Analysis 3 or Numerical Mathematics 1.

Learning content:
The students choose from a list of mathematical topics/courses.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students get to know a specialized area of mathematics and, if appropriate, are introduced to research fields and/or real world applications in other scientific areas.

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
154 h Preparation / follow-up work
32 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German / English	Dr. Ingolf Schäfer
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur ausgewählten Veranstaltung

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch / English (Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache durchgeführt, dürfen aber auf Wunsch der oder des zu Prüfenden und nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer auch in einer anderen Sprache absolviert werden.)

Description:
Type of Examination: Oral or Written Exam.

The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zu Fortgeschrittenen Themen

Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English (Veranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden, wenn ein deutschsprachiges Alternativangebot wählbar ist)
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Lehrende der Mathematik
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur ausgewählten Veranstaltung

Associated module courses

Algebraic Topology (Lecture)

Basics of mathematical Statistics (Statistics I) (Lecture)

Funktionentheorie (Lecture)

Mathematische Modellierung ()

Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Lecture)

Module 03-MAT-BA-MKOM-A: Mathematisches Kommunizieren A
Communications in Mathematics A

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2 along with, if applicable, experience gained through Algebra, Analysis 3 or Numerical Mathematics 1.

Learning content:
Varying topics that typically build upon the fundamental Linear Algebra and/or Calculus courses. However, they can also be in-depth extensions of an elective course of the Bachelor program.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students gain their first insight into independent scientific work by:

- studying and researching a mathematical topic based on a provided reading list,
- preparing a talk, which includes selecting an appropriate presentation media, the targeted usage of rhetorical techniques, interaction with an audience and the leading of a scientific discussion,
- writing a mathematical text according to the corresponding standards

Calculation of student workload:
28 h SWS / presence time / working hours
40 h Exam preparation
22 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German / English	Dr. Ingolf Schäfer
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung zur ausgewählten Veranstaltung

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Presentation and written assignment	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction: Deutsch / English (Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache durchgeführt, dürfen aber auf Wunsch der oder des zu Prüfenden und nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer auch in einer anderen Sprache absolviert werden.)

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zum Mathematischen Kommunizieren	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English (Veranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden, wenn ein deutschsprachiges Alternativangebot wählbar ist)
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Lehrende der Mathematik
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung zur ausgewählten Veranstaltung

Associated module courses

Algebra ()

Differentialgleichungen ()

Exponentialfamilien ()

FEB-Projekte ()

Lineare Algebra und Geometrie ()

Module 03-MAT-BA-STO: Stochastik
Stochastics

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2.

Learning content:
Probability measures and distributions (on discrete sets, on the real line and on higher dimensional real vector spaces), random variables, densities and distribution functions, stochastic independence and convolutions, parameters of distributions (expectation, variance, correlation), convergence in distributions, law of large numbers and the central limit theorem.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students should be able to work with basic stochastic models. They should be able to analyze these models and apply them in certain situations (e.g. gambling, election forecasting, clinical studies). Students should have the ability to create stochastic models.

Calculation of student workload:
154 h Preparation / follow-up work
32 h Exam preparation
84 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Marc Keßeböhmer
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur Stochastik

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung.

Studienleistung wird von der/dem Dozent:in festgelegt (Bearbeitung von Übungsaufgaben etc.)

Module courses

Course: Vorlesung mit Übung zur Stochastik	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Prof. Dr. Marc Keßeböhmer
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Stochastik

Module 03-MAT-BA-FTH-B: Fortgeschrittene Themen B
Advanced Topics B

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2 along with, if applicable, experience gained through Algebra, Analysis 3 or Numerical Mathematics 1.

Learning content:
The students choose from a list of mathematical topics/courses.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students get to know a specialized area of mathematics and, if appropriate, are introduced to research fields and/or real world applications in other scientific areas.

Calculation of student workload:
154 h Preparation / follow-up work
84 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German / English	Dr. Ingolf Schäfer
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur ausgewählten Veranstaltung

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch / English (Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache durchgeführt, dürfen aber auf Wunsch der oder des zu Prüfenden und nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer auch in einer anderen Sprache absolviert werden.)

Description:
Type of Examination: Oral or Written Exam.

The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zu Fortgeschrittenen Themen

Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English (Veranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden, wenn ein deutschsprachiges Alternativangebot wählbar ist)
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Lehrende der Mathematik
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur ausgewählten Veranstaltung

Associated module courses

Algebraic Topology (Lecture)

Basics of mathematical Statistics (Statistics I) (Lecture)

Funktionentheorie (Lecture)

Mathematische Modellierung ()

Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Lecture)

Module 03-MAT-BA-FTH-C: Fortgeschrittene Themen C
Advanced Topics C

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2 along with, if applicable, experience gained through Algebra, Analysis 3 or Numerical Mathematics 1.

Learning content:
The students choose from a list of mathematical topics/courses.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students get to know a specialized area of mathematics and, if appropriate, are introduced to research fields and/or real world applications in other scientific areas.

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation
154 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German / English	Dr. Ingolf Schäfer
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur ausgewählten Veranstaltung

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch / English (Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache durchgeführt, dürfen aber auf Wunsch der oder des zu Prüfenden und nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer auch in einer anderen Sprache absolviert werden.)

Description:
Type of Examination: Oral or Written Exam.

The Coursework requirements will be decided upon by the Lecturer (Weekly Worksheets, Midterm Exam, etc.)

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zu Fortgeschrittenen Themen

Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English (Veranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden, wenn ein deutschsprachiges Alternativangebot wählbar ist)
Contact hours: 6,00	**University teacher:** Lehrende der Mathematik
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur ausgewählten Veranstaltung

Associated module courses

Algebraic Topology (Lecture)

Basics of mathematical Statistics (Statistics I) (Lecture)

Funktionentheorie (Lecture)

Mathematische Modellierung ()

Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Lecture)

Module 03-MAT-BA-MKOM-B: Mathematisches Kommunizieren B
Communications in Mathematics B

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Knowledge from Analysis 1-2 and Linear Algebra 1-2 along with, if applicable, experience gained through Algebra, Analysis 3 or Numerical Mathematics 1.

Learning content:
Varying topics that typically build upon the fundamental Linear Algebra and/or Calculus courses. However, they can also be in-depth extensions of an elective course of the Bachelor program.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students gain their first insight into independent scientific work by:

- studying and researching a mathematical topic based on a provided reading list,
- preparing a talk, which includes selecting an appropriate presentation media, the targeted usage of rhetorical techniques, interaction with an audience and the leading of a scientific discussion,
- writing a mathematical text according to the corresponding standards

Calculation of student workload:
22 h Preparation / follow-up work
40 h Exam preparation
28 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German / English	Dr. Ingolf Schäfer
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung zur ausgewählten Veranstaltung

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Presentation and written assignment	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction: Deutsch / English (Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache durchgeführt, dürfen aber auf Wunsch der oder des zu Prüfenden und nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer auch in einer anderen Sprache absolviert werden.)

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zum Mathematischen Kommunizieren	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English (Veranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden, wenn ein deutschsprachiges Alternativangebot wählbar ist)
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Lehrende der Mathematik
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Prüfung zur ausgewählten Veranstaltung

Associated module courses

Algebra ()

Differentialgleichungen ()

Exponentialfamilien ()

FEB-Projekte ()

Lineare Algebra und Geometrie ()

Module 03-MAT-BA-BA-M: Modul Bachelorarbeit
Module Bachelor Thesis

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Mathematics	Knowledge from applicable Bachelor of Mathematics courses.

Learning content:
A time restricted, individually supervised, in-depth investigation of a specific mathematical topic, which builds upon previous Bachelor courses.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Working under scientific premises; including the development and testing of strategies to independently solve mathematical problems, the structuring and containment of a topic for an oral presentation, finding and understanding scientific literature, adhering to the rules of good scientific practice, presenting selected results in the form of a talk and a written thesis.

Calculation of student workload:
76 h Preparation / follow-up work
14 h SWS / presence time / working hours
450 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German / English	Dr. Ingolf Schäfer
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	15 / 450 hours

Module examinations

Module examination: Accompanying Seminar

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	yes

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
- / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch / English (Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache angefertigt. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag andere Sprachen zulassen. In jeder Sprachfassung sind die Betreuung und die Bewertung zu gewährleisten.)

Module examination: Bachelor Thesis

Type of examination: combination exam	
Form of examination: Bachelor Thesis	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch / English (Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache angefertigt. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag andere Sprachen zulassen. In jeder Sprachfassung sind die Betreuung und die Bewertung zu gewährleisten.)	

Module courses

Course: Bachelorarbeit (inkl. Begleitseminar)	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English (Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache angefertigt. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag andere Sprachen zulassen. In jeder Sprachfassung sind die Betreuung und die Bewertung zu gewährleisten.)
Contact hours: 1,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Accompanying seminar (for Bachelor and Master Thesis)	**Associated module examination:** Begleitseminar

Module 03-INF-BA-IBGP-PI1: Praktische Informatik 1
Praktische Informatik 1

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Computer Science	none

Learning content:

1. Basic knowledge of: von Neumann computer organization; basics of computer architecture; programs and processes; programming languages; compilers, assemblers, loaders, linkers, interpreters, runtime environments, operating systems; graphical user interfaces.
2. Data structures: information and its representations; data types and type analysis; elementary and composite data types; recursive data types; canonical operations on such data structures;
3. Programming paradigms: (1) Imperative and functional programming; (2) Object-oriented (imperative) programming; (3) Sequential programs versus concurrent programs.
4. Basic components of imperative programming languages: interfaces and input/output; variables and assignments; control structures, blocks, functions and recursions.
5. Syntax and semantics of imperative programming languages: syntax and methods of syntax specification, regular expressions, (extended) Backus-Naur form (E)BNF
6. Principles of object-oriented programming: secrecy principle; methods; operations; objects; classes; messages; event processing; attributes; inheritance; polymorphisms; overloading; generic data types.
7. Implementation of points 2-6 with Java - illustration using simple algorithms
8. Program documentation and associated tools, e.g. JavaDoc
9. Testing programs and associated tools, e.g. JUnit
10. Basics of network communication: IP addresses, DNS, TCP, UDP
11. Basic concepts of graphical user interface development

Programming training course: program development in Java; implementation of individual, manageable programming tasks.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Be able to reproduce and explain basic computer science concepts.
- Know, understand and be able to apply the concepts of an imperative programming language.
- Be able to model descriptive facts and concepts in the framework of object orientation.
- Be able to develop simple algorithms and implement them in Java.
- Be able to systematically test simple algorithms that have been implemented in Java.
- Be able to break down problems into sub-problems, implement this structuring using Java and document the result and process in a meaningful way.
- Understand formal syntax descriptions.
- Be able to use a simple development environment.
- Be able to use LaTeX to create simple documents.
- Be able to use version management systems.
- Be able to analyze problems in groups, while developing and presenting solution strategies together.

The lectures Praktische Informatik 1 and 2 impart essential and fundamental knowledge and skills, the mastery of which is a prerequisite for almost any in-depth study of computer science - both in industrial applications and in research.

Calculation of student workload: 112 h SWS / presence time / working hours 158 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules? no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Dr. Thomas Röfer
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Examination (Part 1): Portfolio Examination (Part 2): Written Exam	

Module courses

Course: Praktische Informatik 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 8,00	**University teacher:** Prof. Dr. Nico Hochgeschwender Dr. Thomas Röfer
Literature: • David J. Barnes, Michael Kölling: Java lernen mit BlueJ - Objects first - Eine Einführung in Java. Aktuelle Auflage. Pearson Studium. Further information (sample programs, sample solutions, literature available on the WWW) can be found on the course website.	
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung

Associated module courses

Praktische Informatik 1: Imperative Programmierung und Objektorientierung (Lecture)

Module 07-WW-BA-35-310: Mikroökonomie
Microeconomics

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
Based on basic microeconomic concepts and assumptions, we start the lecture by introducing partial equilibria models in consumption and production theory. Next, we focus on microeconomic decision theory and address the transition from partial to general equilibria models. Building on these insights, we discuss the occurrence of market failures due to asymmetric information and related issues such as the role played by knowledge, learning and innovation. Finally, we provide a brief introduction into basic game-theoretical concepts, network theory as well as complex system approaches.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The lecture introduces basic concepts of microeconomic theory. The neoclassical standard framework is complemented by a discussion of contemporary theoretical advancements. Students attending this course will gain a comprehensive overview of economic concepts and models that explain the behavior of economic actors at the micro-level.
The contents covered by the lecture will be deepened in an exercise course on the basis of examples. In the tutorial courses students themselves will apply previously introduced concepts under the guidance of tutors.

Calculation of student workload:
56 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation
28 h Tutorial
32 h Self-study
32 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	N.N.
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Microeconomics

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:	
1 / - / -	
Language(s) of instruction:	
Deutsch	

Module courses

Course: Mikroökonomie	
Frequency:	**Language(s) of instruction:**
summer semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
4,00	N.N.
Literature: Pindyck, R. S./Rubinfeld, D. L.: Mikroökonomie. Additional literature will be announced throughout the lectures.	
Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Lecture Tutorial	Modulprüfung Mikroökonomie

Module 07-WW-BA-35-320: Makroökonomie
Macroeconomics

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	It is recommended to have completed the module "Microeconomics". In addition, we assume sufficient basic knowledge of mathematics and statistics.

Learning content:
• Introduction
• National Accounts
• Goods Market
• Money and Financial Markets
• Taylor Rule
• Time inconsistency of Monetary politics
• Labor Market
• Phillips Curve
• Expectations
• IS-LM-PC Model
• Financial and Economic Crises

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The lecture provides the students with the necessary tools in order to analyze the short-run and medium-term impact of economic policy in closed and small open economies. The students acquire a comprehensive knowledge of the functioning of goods, money, financial and labor markets from a macroeconomic perspective. The effectiveness of monetary and fiscal policy measures is assessed with respect to its success in reducing unemployment and inflation, and in stabilizing the economy.

Calculation of student workload:
28 h Tutorial
56 h SWS / presence time / working hours
26 h Exam preparation
35 h Self-study
35 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Torben Klarl
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Macroeconomics	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Makroökonomie	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr. Torben Klarl
Literature: Blanchard, O.; Illing, G. (2017). Makroökonomie. Pearson (7., akt. und erw. Auflage) Mankiw, N. G. (2011). Makroökonomik. Stuttgart: Schäffer-Poeschel	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung Makroökonomie
Associated module courses **Makroökonomie** () **Makroökonomie** (Lecture) **Makroökonomie** (Tutorial)	

Module 07-WW-BA-35-330: Wirtschafts- und Finanzpolitik
Economic and Fiscal Policy

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	It is recommended to have completed the module "Microeconomics".

Learning content:
The content of the course follows the lecture's outline:
Chapter 1: Basics of Economic and Fiscal Policy: Goals, Institutions, and Instruments
Chapter 2: Market and Efficiency – The Welfare Economic Reference Model
Chapter 3: Reasons and Problems of Public Provision of Public Goods
Chapter 4: Externalities and State Intervention
Chapter 5: Indivisibilities and State Intervention
Chapter 6: Asymmetric Information and Economic Problems
Chapter 7: Public Budget and Budget Cycle
Chapter 8: Introduction to Economic and Fiscal Policy in Federal Systems
Chapter 9: Basics of Taxation: Tax Rate, Tax Impact, and Tax Incidence
Chapter 10: Basics of Public Debt

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The lecture "Economic and Fiscal Policy" provides students a comprehensive introduction to the economic activities of the state and addresses specific problems of economic and fiscal policy. From a theoretical perspective, the course deals with economic foundations of state activities and provides an entry into public finance. Beside the presentation of goals, institutions and instruments of economic and fiscal policy, the analysis of market processes and clarification of sources of market failures will be shown. In addition, the lecture introduces foundations of economic and fiscal policy in multilevel systems. In particular, the public budget and the budget process is particularly relevant.

Calculation of student workload:
42 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours
42 h Self-study
40 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. André Heinemann
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Economic and Fiscal Policy	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Wirtschafts-und Finanzpolitik	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. André Heinemann
Literature: In alphabetcal order (selected parts of textbooks): Berg, Hartmut, Cassel, Dieter und Karl-Hans Hartwig (2012), Theorie der Wirtschaftspolitik, in Apolte, Th. et al. (Hrsg), Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik. Bd. 2, 9., überarb. Aufl., Vahlen, München, 243–368. Brümmerhoff, Dieter und Thiess Büttner (2018), Finanzwissenschaft. 12., überarbeitete Aufl., De Gruyter Oldenbourg, Berlin. Edling, Herbert (2011), Die Hauptfunktionen des Staates, Wirtschaftsstudium 40 (3), 379–391. Fritsch, Michael (2018), Marktversagen und Wirtschaftspolitik. 10., überarbeitete und ergänzte Aufl., Vahlen, München. Grossekettler, Heinz (2012), Öffentliche Finanzen, in Apolte, Th. et al. (Hrsg), Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik. Bd. 1, 9., überarb. Aufl., Vahlen, München, 561–721. Klump, Rainer (2013), Wirtschaftspolitik. 3., aktualisierte Auflage, Pearson, München. Zimmermann, Horst, Henke, Klaus-Dirk und Michael Broer (2017), Finanzwissenschaft. 12., neu gestaltete und überarbeitete Aufl., Vahlen, München. English textbook: Rosen, Harvey S. and Ted Gayer (2014), Public Finance. 10th Global Edition, McGraw-Hill, Maidenhead, UK. Leseliste	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:**
Associated module courses **Wirtschafts- und Finanzpolitik** () **Wirtschafts- und Finanzpolitik** (Lecture)	

Module 07-WW-BA-37-110: Rechnungswesen und Abschluss
Accounting and Accounts

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	None Participation in the Preliminary Accounting & Financial Statements course is recommended.

Learning content:
• Introduction
• Double entry book-keeping
• General IFRS valuation rules
• Fundamental reporting problems (immaterial and material assets, current assets such as debtors and stocks, liabilities)
• Gains, profits and losses
• Statement of changes in equity
• Cash flow statement

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students will know the most important reporting instruments, the norms governing the reporting process and the pertaining definitions. Students can apply their knowledge to practical cases, can prepare basic reporting instruments and can evaluate them. Students are further familiar with the most important definitions of IFRS accounting. They can reproduce the pertaining accounting rules, can apply them to real-world cases and are able to draw up reporting instruments. The most familiar problems of financial reports are known and can be identified for single events.

Calculation of student workload:
56 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation
32 h Self-study
32 h Preparation / follow-up work
28 h Tutorial

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Jochen Zimmermann
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Accounting and Accounts
Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Rechnungswesen und Abschluss	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Jochen Zimmermann
Literature: Zimmermann/Werner/Hitz: Buchführung und Jahresabschluss nach IFRS, 2. Aufl.	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung Rechnungswesen und Abschluss
Associated module courses	
Rechnungswesen und Abschluss ()	
Rechnungswesen und Abschluss (Tutorial)	
Rechnungswesen und Abschluss (Lecture)	
Vorkurs Rechnungswesen und Abschluss (Lecture)	

Module 07-WW-BA-37-120: Marketing
Marketing

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
• Marketing principles
• Environment and market of the enterprise
• Marketing decision and marketing conception
• Market segmentation
• Product and marketing mix
• Pricing
• Promotion
• Distribution
• Strategic marketing
• Branding
• Marketing coordination

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students have a basic knowledge of marketing principles and are able to apply it. They gain knowledge about conceptual basics, frameworks, strategic decisions, marketing instruments and coordination. This methodical knowledge provides students with the ability to analyze and solve decision problems in the context of marketing.

Calculation of student workload:
46 h Preparation / follow-up work
46 h Self-study
32 h Exam preparation
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	N.N.
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Marketing

Type of examination: module exam

Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Marketing	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Kristina Klein Prof. Dr. Christoph Burmann Prof. Dr. Maik Eisenbeiß
Literature: • Meffert, Heribert; 2 0 T U Burmann, ChristophU20T; 2 0 T Kirchgeorg, Manfred20T : Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 11. Aufl., Gabler-Verlag, Wiesbaden 2011. • Meffert, Heribert; 2 0 T Burmann, Christoph20T; 2 0 T Kirchgeorg, Manfred20T: Marketing Arbeitsbuch – Aufgaben – Fallstudien – Lösungen, 10. Aufl., Gabler-Verlag, Wiesbaden 2009. Alternativen zur Pflichtlektüre: • Homburg, C./Krohmer, H.: Marketingmanagement, 3. Aufl., Wiesbaden 2009. • Kotler, P., et al.: Marketing-Management. Strategien für wertschaffendes Handeln, 12. Aktualisierte Aufl., München 2010	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:**

Module 07-WW-BA-37-130: Finanzierung und Investition
Finance and Investment

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
This seminar deals with the basic principles of corporate finance. First, it gives an introduction in corporations, their governance and the role they play on capital markets. Core topics of the seminar are time, money, arbitrage and interest rates. Students learn how to analyze investment projects and how to finance them. Different discounted cash flow methods are introduced. Finally, we will discuss principles of equity and debt financing, financial instruments, and principles of financial management. The basic outline of the lecture is as follows:
• The corporation
• Introduction to financial statement analysis
• Financial decision making and the law of one price
• The time value of money
• Interest rates
• Valuing bonds
• Investment decision rules
• Fundamentals of capital budgeting
• Valuing stocks

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students learn basic principles of corporate finance and can apply their knowledge to elementary problems.

Calculation of student workload:
63 h Preparation / follow-up work
63 h Self-study
26 h Exam preparation
28 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Thorsten Poddig
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Finance and Investment

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Finanzierung und Investition	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Dr. Gerrit Liedtke
Literature: Literature to be announced.	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:**

Module 07-WW-BA-37-140: Personal und Organisation
Human Resource Management and Organization

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
The course focuses on the basic concepts of human resource management and their application to practical phenomena.
Topics include
• Theoretical approaches to personnel and organization
• Strategic human resource management
• Personnel planning, recruitment, and selection
• Personnel planning and job design
• Leadership
• Personnel developmen

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
After completing the module, students will be able to...
• ... recognize, classify and differentiate between the most important approaches of personnel management.
• ... critically question established approaches of personnel and organizational management and apply them to practical problems.
• ... solve unstructured situations that companies encounter in the course of organization and/or personnel management on the basis of established theories.

Calculation of student workload:
26 h Exam preparation
28 h SWS / presence time / working hours
63 h Preparation / follow-up work
63 h Self-study

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Julia Maria Kensbock
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Human Resource Management and Organization

Type of examination: module exam

Form of examination: Electronic written exam (in presence)	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Personal und Organisation	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Julia Maria Kensbock
Literature: Oechsler, W. A. & Paul, C. (2019). Personal und Arbeit. 11. Auflage, De Gruyter Oldenbourg.	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:**
Associated module courses **Personal und Organisation** (Lecture)	

Module 07-WW-BA-37-150: Wertschöpfungsprozesse
Value Creation Processes

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
The general structure of the course is as follows:
• Introduction to production, sourcing, logistics
• network design and transport planning
• demand forecasting
• deterministic inventory management
• stochastic inventory management
• portfolio models for material management
• Aggregate Planning
• Master Production Schedule
• Material Requirement Planning
• Scheduling

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The students should know and understand the design and planning possibilities in production and logistics as well as understand, present, evaluate and develop their own suggestions for solutions.

Calculation of student workload:
32 h Exam preparation
46 h Self-study
65 h SWS / presence time / working hours
46 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Tobias Witt
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Value Creation Processes

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -
Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Wertschöpfungsprozesse	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Tobias Witt
Literature: CORSTEN, H.: Produktionswirtschaft, Einführung in das industrielle Produktionsmanagement, München, 2000 SCHNEEWEISS, C.: Einführung in die Produktionswirtschaft, Berlin u. a., 2002 GÜNTHER H.-O., TEMPELMEIER, H.: Produktion und Logistik, Berlin u. a., 2000 PFOHL, H.-C.: Logistiksysteme – betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin u. a., 2000 GÖPFERT, I.: Logistik Führungskonzeptionen des Logistikmanagements und –controllings, München, 2000 THONEMANN, U.: Operations Management, München 2005 VAHRENKAMP, R.: Logistik, München 2005	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:**

Module 07-WW-BA-37-161: Unternehmensbesteuerung
Company Taxation

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Economics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
This course presents different types of taxes concerning companies and shareholders. The focus is on successful taxation of joint partnerships and corporate entities. Students should afterwards be sensitive to tax effects in economic decisions.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
After having attended the course, students will be familiar with possible structures of business taxation. They will be able to describe its economic qualities. They will understand elementary economic tax effects. They will be able to solve taxation scenarios and have a critical view on results. Students will judge value concepts of company taxation.

Calculation of student workload:
42 h Self-study
40 h Exam preparation
28 h SWS / presence time / working hours
28 h Tutorial
42 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Franz Jürgen Marx
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Company Taxation

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Unternehmensbesteuerung	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Franz Jürgen Marx

Literature:

Grefe, Cord: Unternehmenssteuern, 22. Aufl., Ludwigshafen 2019.
Jacobs, Otto H.: Unternehmensbesteuerung und Rechtsform, 5. Aufl., München 2015.
König, Rolf/Wosnitza, Michael: Betriebswirtschaftliche Steuerplanungs- und Steuerwirkungslehre, Heidelberg 2004.
Kraft, Cornelia/Kraft, Gerhard: Grundlagen der Unternehmensbesteuerung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017.
Kußmaul, Heinz: Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, 8. Aufl., München 2020.
Marx, Franz Jürgen/Kläne, Sebastian/Korff, Matthias/Schlarmann, Bernd: Unternehmensbesteuerung, 3. Aufl., Herne 2018.
Scheffler, Wolfram: Besteuerung von Unternehmen, Band I, 14. Aufl., Heidelberg 2020.
Schneider, Dieter: Steuerlast und Steuerwirkung, München/Wien 2002.
Scholes, Myron S. et. Al.: Taxes and Business Strategy, A Planning approach, 5th edition, Upper Saddle River /N.J. 2016.
Schreiber, Ulrich/Kahle, Holger/Ruf, Martin: Besteuerung der Unternehmen, 5. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York 2021.
Tipke, Klaus u.a.: Steuerrecht, 24. Aufl., Köln 2021.
Wagner, Franz W., Besteuerung, in: Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, hrsg. V. Michael Bitz u.a., Band 2, 5. Aufl., München 2005, S. 407-477.

Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung Unternehmensbesteuerung

Associated module courses

Unternehmensbesteuerung ()

Unternehmensbesteuerung (Lecture)

Unternehmensbesteuerung (Tutorial)

Module 09-PHI-BA-B3: Einführung in die Theoretische Philosophie
Introduction to Theoretical Philosophy

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Modules	Keine

Learning content:

Das Modul ist eine Einführung in Inhalte, Methoden und Disziplinen der Theoretischen Philosophie. Es besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Theoretische Philosophie“ (Teilnahme obligatorisch) und aus einem Seminar, das nach eigenen Interessen aus einer vorgegebenen Menge von Angeboten ausgewählt werden kann. Der theoretischen Philosophie geht es um grundlegende begriffliche Strukturen möglichen Wissens i.S. unseres Selbst-, Fremd- u. Weltverständnisses und damit letztlich um ein angemessenes Verständnis des Ortes des Menschen in der Welt. Ihre Kernthemen sind Existenz/Sein, Welt/Natur, Wissen, Geist und Sprache, ihre Grunddisziplinen sind Metaphysik/Ontologie, Logik, Erkenntnis-/ Wissenschaftstheorie, Sprachphilosophie, Philosophie des Geistes und entsprechende Überschneidungen mit der philosophischen Anthropologie, Handlungslehre und Ästhetik.

Inhalte der Vorlesung: Überblick über Fragestellungen, Methoden und wesentliche Disziplinen der Theoretischen Philosophie anhand ausgewählter Grundbegriffe (z.B. Wirklichkeit-Möglichkeit-Notwendigkeit, Substanz-Akzidens, Stoff-Form, Wesen-Erscheinung, Universalia; Bewegung, Zeit, Kausalität, Gesetz; Qualia, Intentionalität, subjektiver und objektiver Geist, Denken und Sprechen; Wahrheit, Wissen und Meinen, Anschauung und Begriff, Verstand und Vernunft) und Theoriekonzeptionen (z.B. klassische Metaphysik und Ontologie, Metaphysikkritik, Reduktionismus, Transzendentalphilosophie, Sprachphilosophie)

Inhalt des Seminars: Ein ausgewähltes, klar umrissenes Problem bzw. Problemfeld wird (in einer der Einführungsphase angemessenen Tiefe und Genauigkeit) analysiert.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Kenntnis grundlegender Fragestellungen, Begriffe und Positionen der theoretischen Philosophie
- Die Studierenden sollen befähigt werden, Texte der theoretischen Philosophie genau zu lesen, an ausgewählten Beispielen systematische Probleme zu erkennen und vorgeschlagene Lösungsmöglichkeiten zu analysieren und zu bewerten.
- Im Seminar soll eingeübt werden, aufgrund von Textvorlagen zu speziellen Teilfragen begründet Stellung zu nehmen und Problemzusammenhänge einer Gruppe vorzutragen und systematisch einzuordnen.
- Dadurch sollen die Grundlagen dafür gelegt werden, Voraussetzungen und Zuverlässigkeit von Alltagswissen und wissenschaftlicher Erkenntnis zu reflektieren und zu bewerten und zu damit verbundenen Detailfragen begründet Stellung nehmen zu können.

Calculation of student workload:

214 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?

no

Additional comments: 2 Semester Regeldauer. Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden. Im Philosophie Profilfach für das 1. + 2. Semester/1. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan). Im Philosophie Komplementärfach für das 1. und 2. Semester/erste Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Dr. Frank Kannetzky
Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung B3 Einführung in die Theoretische Philosophie	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Kombinationsprüfung: 1. Mündliche Prüfung (15 Min.) oder Klausur (2 Std.) zu Themen aus der Einführungsvorlesung, 2. Essay (5–7 S.) oder Klausur (2 Std.) im Seminar.	

Module courses

Course: Vorlesung Einführung in die Theoretische Philosophie	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung B3 Einführung in die Theoretische Philosophie

Course: Seminar nach Angebot	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch

Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung B3 Einführung in die Theoretische Philosophie

Module 01-ET-BA-EM: Elektrische Messtechnik
Electric Measurement

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	none

Learning content:

- Messung von Strom und Spannung
- Messung von Impedanzen
- Analoge Messverstärker
- Digitale Messtechnik

Literatur zum Modul: Lehrbücher elektrische Messtechnik, z.B. Elmar Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag.

Das Skript zur Vorlesung ist auf Stud.IP verfügbar.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Bewerten, ob eine Messanordnung für eine Aufgabe geeignet ist,
- Für eine gegebene Messaufgabe eine Messanordnung entwerfen sowie die Messungen planen, durchführen und bewerten.

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr.-Ing. Björn Lüssem
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 20/21 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Elektrische Messtechnik	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Björn Lüssem
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung

Module 01-PHY-BA-EP1a: Experimentalphysik 1 (Mechanik)
Experimental Physics 1

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Physics / Compulsory Modules	Wissensstand mind. gemäß guten Leistungen in den Grundkursen Physik und Mathematik. Ein mathematischer Vorkurs, der ggf. diese elementare Schulmathematik der gymnasialen Oberstufe studienvorbereitend aufarbeitet, wird empfohlen.

Learning content:
Das Modul führt in ein wichtiges Gebiet der klassischen Physik ein und ist inhaltlich sowie über die Einübung des physikalischen Denkens und Arbeitens Grundlage des gesamten weiteren Studiums.

- Mechanik des Massenpunktes
- Rotation, Kreisel
- Erhaltungssätze der Mechanik
- Schwingungen und Wellen
- Bezugssystem, Intertialsystem, Scheinkräfte
- Mechanik der Kontinua
- Ausblick: Relativitätstheorie

Literatur zum Modul:

- Demtröder Experimentalphysik I
- Tipler Experimentalphysik
- Bergmann/Schäfer Mechanik

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Mechanik und kennen fundamentale Konzepte über zum Beispiel Erhaltungssätze oder Schwingungen. Ihre Kenntnisse können sie bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden. Die Studierenden können wichtige Phänomene der Mechanik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen.
In den Übungen stellen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitoninnen und Kommilitonen vor und diskutieren mit den Tutoren die Lösungen. Als Schlüsselqualifikation werden das Arbeiten in Kleingruppen sowie die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.

Calculation of student workload:
78 h Preparation / follow-up work
70 h SWS / presence time / working hours
32 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. rer.nat. Justus Notholt

Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 20/21 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

This module is ungraded!

Module examinations

Module examination: Experimentalphysik 1	
Type of examination: partial exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module examination: Studienleistung	
Type of examination: partial exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch. Für das Bestehen werden 50% aller erreichbaren Punkte der Übungsaufgaben im Semester verlangt.	

Module courses

Course: Vorlesung zur Experimentalphysik 1 (Mechanik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Experimentalphysik 1
Associated module courses **Experimentalphysik 1 (Mechanik)** (Lecture)	

Course: Übungen zur Experimentalphysik 1 (Mechanik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Studienleistung
Associated module courses **Übungen zu Experimentalphysik 1 (Mechanik)** (Tutorial)	

Course: Ergänzungen zum Grundkurs Experimentalphysik 1 (Mechanik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:**
Associated module courses **Ergänzung zum Grundkurs Experimentalphysik 1** (Lecture)	

Module 02-BIO-BA-Bio 2: Zellbiologie
Biology of the cell

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Modules	keine

Learning content:

- Introduction to Cell Biology, chemical elements, the most important biological macromolecules
- From DNA to protein
- Structure of cell organelles; cell compartments, biological membranes, intracellular transport of macromolecules
- Cytoskeleton, cellular adhesions, structure of tissues
- Cell proliferation, cell division (mitosis and meiosis), cell cycle
- Comparison of the cellular organisation of Archaea, Eubacteria, and Eukaryota

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Lecture:

- Basic understanding of the cellular organisation as well as of the structure and function of the most important biological macromolecules.
- Basic understanding of intracellular transport of macromolecules, cell division and cell proliferation.
- Basic knowledge in histology.

Practical course:

- Safe handling with basic light microscopic procedures.
- Ability to produce basic biological preparations and to document these through hand drawings.
- Ability to analyse microscopic slides, knowledge of main tissue types.
- Ability to write scientific protocols.

Calculation of student workload:

56 h SWS / presence time / working hours
124 h Self-study

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prfo. Dr. Kathrin Deinhardt
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 11/12 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Biology of the cell

Type of examination: combination exam	
Form of examination: Electronic written exam (in presence)	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: 1 Studienleistung = Portfolio (aus Laborbuch und Zeichnungen)	

Module courses

Course: Introduction to Cell Biology	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prfo. Dr. Kathrin Deinhardt
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Zellbiologie
Associated module courses **Einführung in die Zellbiologie** (Lecture)	

Course: Introduction to Cell Biology	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prfo. Dr. Kathrin Deinhardt Dr. Annette Peter
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Zellbiologie
Associated module courses **Einführung in die Zellbiologie** (Laboratory class)	

Module 02-CHE-BA-ALC: Allgemeine Chemie
General Chemistry

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Chemistry / Compulsory Modules	none

Learning content:

- Basic concepts: elements/compounds, mixtures, elementary analysis, molecular formula, aggregate states, physical and chemical transformations, units, mole concept and derived entities
- Atoms: atomic models, atomic numbers, atomic masses, isotopes, atomic structure, electron configuation, Aufbau principle, Hund's rule, periodic table, energy levels, quantum numbers, atomic spectra (H atom), ionisation energy, electron affinity
- Types of chemical bonds and intermolecular forces: ionic/covalent/metal bondings, transistions betwenn bonding types, ion-dipole and ion-ion interactions, dispersion, hydrogen bonds
- Covalent bonding: valence structure formulae, bond order, octet rule, VSEPR model, electronegativity, formal and partial charges
- Valence bond and molecular orbital models: Schrödinger equation, wave function, LCAO-MO, hybridisation, hypervalency
- Solids: sphere packings, crystal lattice, crystal systems, lattice energy, Bragg diffraction
- Gases: ideal gas law, real gases, gas liquefaction, vapor pressure, kinetic theory of gases
- Chemical reactions: reaction equation and stoichiometry, classes of chemical reactions, oxidation numbers, redox reactions, energy exchange: reaction energy and reaction enthalpy
- Chemical equilibrium: reversible reactions, mass action law, LeChatelier's principle of least constraint, gaseous equilibria, homogeneous solution equilibria, heterogeneous equilibria, solubility product
- Acids and bases: acid-base concepts after Brönsted and Lewis, acid strength and molecular structure, ionic product of water and pH, acid-base equilibria, pKS and pKB, buffer solutions, acid-base titrations
- Electrochemistry: galvanic cells, electrode potential, galvanic series, Nernst equation, redox titration
- Chemical kinetics: rate laws, elementary reactions, collision theory, temperature dependence, activation energy, catalysts

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students will gain insight in basic principles of general chemistry, focussing on central chemistry concepts and their applications. The module is intended to convey basic knowledge of general chemistry which is a prerequisite for all advanced courses.

Specific educational objectives are:

- Acquisition of basic knowledge about general chemistry concepts.
- Knowledge of important theorectical models in chemistry as well as important experiments and applications
- Ability to interpret macroscopically observable chemical processes on the molecular level
- Proficiency in chemical terminology and symbolic language
- Ability to do simple chemical calculations, especially stoichiometric calculations
- Ability to transfer basal concepts and terminology to new questions and independent solving of exercises
- Knowledge of laboratory rules and safety regulations
- Command of elementary laboratory skills
- Experience in self-dependent experimenting with chemical substances and lab equipment
- Skills in experimental lab work

Calculation of student workload:
146 h Self-study
124 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Tilmann Harder
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 18 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: General Chemistry

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
See free text	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
2 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
1 PL: Klausur oder mündliche Prüfung

1 PL: Portfolio: Praktikumsberichte zu 10 Praktikumstagen in Zweiergruppen; davon werden die letzten 4 Berichte benotet.

Praktikumsberichte sind jeweils innerhalb einer Woche abzugeben

Klausur oder mündliche Prüfung: 60%; Praktikumsberichte, benotet: 40%

Module courses

Course: General Chemistry

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr. Tim Neudecker Prof. Dr. Marcus Bäumer

Literature:

- Atkins & Jones „Chemie – einfach alles“ Verlag Wiley-VCH
- Binnewies, Jäckel, Willner & Rayner-Canham „Allgemeine und Anorganische Chemie“; Spektrum Verlag
- Brown, LeMay, Bursten & Bruice „Das Basiswissen der Chemie“; Pearson Verlag
- Huheey & Keiter: „Anorganische Chemie“; deGruyter Verlag
- Riedel & Janiak: „Anorganische Chemie“; deGruyter Verlag
- Shriver/Atkins/Langford: „ Anorganische Chemie“; Verlag Wiley-VCH

Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung ALC Allgemeine Chemie

Associated module courses

Allgemeine Chemie (VF, LO) (Lecture)

Course: General Chemistry

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Dr. Uwe Schüßler Prof. Dr. Tilmann Harder
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung ALC Allgemeine Chemie

Associated module courses

Übungen zur Allgemeinen Chemie (VF, LO) (Tutorial)

Course: General Chemistry

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch

Contact hours: 4,00	**University teacher:** Dr. Uwe Schüßler
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung ALC Allgemeine Chemie
Associated module courses **Praktikum zur Allgemeinen Chemie (VF, LO)** (Laboratory class)	

Module 03-INF-BA-IBGP-PI2: Praktische Informatik 2
Praktische Informatik 2

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Modules	03-INF-BA-IBGP-PI1.

Learning content:

1. Algorithms: Concept of an algorithm; Description of algorithms; Algorithmic implementation of canonical operations on data structures; Basic strategies - greedy, divide-and-conquer, backtracking, dynamic programming.
2. Complexity of algorithms: O(n) notation and asymptotic analysis
3. Searching through and sorting of Arrays: Binary search; Quicksort and other sorting algorithms; Complexity comparisons
4. Sets, multisets, relations, functions: Data structures and algorithms for realizing canonical operations (e.g. set algebra)
5. Lists, stacks, queues: Data structures for specific implementations (arrays versus concatenation and dynamic memory allocation for elements); Algorithms for achieving canonical operations (list traversal, append, insert, delete, search, stack operations, FIFO queue operations).
6. Trees: Binary trees, AVL trees, red-black trees and B-trees; Search, insert, delete and traverse
7. Hashing: Hash array, hash function, hash buckets, open hashing
8. Graphs: Undirected, directed and weighted graphs; Representation by node and edge lists, adjacency matrices and adjacency lists; Algorithms on graphs - Breadth-first search, depth-first search; Shortest paths on weighted graphs - Dijkstra's algorithm; Minimum spanning trees: algorithms by Prim et al. and Kruskal.
9. Specification of programs: Pre- and postconditions; Invariants.
10. Verification: Partial and total correctness of sequential programs; Formal verification, e.g. Hoare logic (pre-/postconditions); Proof of properties by structural induction.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Identify typical data structures and be able to use them appropriately for example problems.
- Be able to implement data structures and algorithms in Java.
- Be able to explain, apply and modify essential computer science algorithms.
- Be able to assess algorithmic alternatives with respect to their suitability for a problem.
- Be able to explain basic concepts of formal verification.
- Be able to analyze the complexity of simple algorithms.
- Be able to use a complex development environment.
- Be able to use generic and functional concepts in their own programs.
- Be able to analyze problems in groups, while developing and presenting solution strategies together.

The lectures Praktische Informatik 1 and 2 impart essential and fundamental knowledge and skills, the mastery of which is a prerequisite for almost any in-depth study of computer science - both in industrial applications and in research.

Calculation of student workload:
124 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Dr. Thomas Röfer
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung	
Type of examination: combination exam	
Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:	
2 / - / -	
Language(s) of instruction:	
Deutsch	
Description:	
Examination (Part 1): Portfolio Examination (Part 2): Written Exam	

Module courses

Course: Praktische Informatik 2	
Frequency:	**Language(s) of instruction:**
summer semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
4,00	Prof. Dr. Nico Hochgeschwender Dr. Thomas Röfer
Literature: • G. Saake und K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt.verlag, Heidelberg (2004) • R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. Pearson, München (2005) Further information (sample programs, sample solutions, literature available on the WWW) can be found on the course website.	
Teaching method(s):	**Associated module examination:**
	Modulprüfung

Module 04-PT-BA-V10-TM1: Technische Mechanik 1
Technical Mechanics 1

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Modules	

Learning content:
- Statik (Gleichgewicht, Lagerreaktionen, Schwerpunkt, Fachwerke, Schnittgrößen, Haftung)
- Festigkeitslehre (Spannung, Dehnung, Stoffgesetz, Spannungs- und Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Balkenbiegung, Torsion, Knicken)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einfache technische Systeme zu abstrahieren (in Lager, Stäbe, Balke, Massepunkte, Starrkörper etc.) Zudem erlangen sie die Kenntnisse zur Berechnung innerer Belastungen, Verformungen und Bewegungsgrößen mit Methoden der Statik, Festigkeitslehre und Dynamik.

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
54 h Exam preparation
42 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Dr.-Ing. Benny Rievers
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 24/25 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Technische Mechanik 1

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Technische Mechanik 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:**
Literature: • Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik (Bd. 1 bis 3), Springer Verlag • Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik (Statik & Dynamik). Springer-Verlag • Hibbeler, Technische Mechanik (Bd. 1 bis 3), Pearson	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Technische Mechanik 1
Associated module courses **Technische Mechanik 1** (Lecture) **Vorrechenübungen Technische Mechanik 1** (Tutorial) **Übungen zu Technische Mechanik 1** (Tutorial)	

Module 05-GW-BA-BGW-EE1: Aufbau und Dynamik der Erde
Structure and Dynamics of the Earth

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Modules	none

Learning content:
Grundlagen der Allgemeinen Geologie und die Dynamik der endogenen und exogenen Prozesse, die unseren Planeten bestimmen; die Entstehung und Zusammensetzung der Gesteinsgrupppen der Magmatite, der Sedimente und der Metamorphite. Hierbei bestehen enge Verbindungen zu den Übungen im Gesteinsbestimmungskurs. Die wichtigsten Prozesse, die unsere Erde im Zusammenwirken von Erdkern, Mantel, Kruste, Hydrosphäre, Kryosphäre, Atmosphäre und Biosphäre formen, werden angesprochen. Selbständige geologische Tätigkeiten, wie Gesteinsansprache im Gelände, Aufnahme geologischer Aufschlüsse, einfache gefügekundliche Messungen, Einführung in die geologische Kartierung.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
1) Geologische Prozesse im Rahmen der Kreisläufe (Kreislauf der Gesteine, Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre) identifizieren
2) Mineralogische und geologische Konzepte zum Erkennen von Mineralen und Gesteinen verstehen
3) Ansprache von den wichtigsten Mineralen und Gesteinen anwenden
4) Verschiedenen Techniken im Rahmen der Geländearbeiten geologisch einsetzen

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Gerhard Bohrmann
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Structure and Dynamics of the Earth

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
100 % mündliche Prüfung
0 % Sonstige Prüfungsform
Sonstige Prüfungsform: Bewertung der Fertigkeit im Gelände (4-Tage Geländeübung = BGW-EE1-3)

Module courses

Course: Vorlesung

Frequency:	**Language(s) of instruction:**
winter semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
0,00	

Literature:
- Bahlburg, H. und Breitkreuz, C., 2007/2012. Grundlagen der Geologie. 3./4. Auflage, Enke, Stuttgart, 412/423 S.
- Frisch, W. und Meschede, M., 2005. Plattentektonik. Primus Verlag, Darmstadt, 196 S.
- Grotzinger, J. et al., 2008. Press und Siever, Allgemeine Geologie, Spektrum, 5. Auflage, Berlin, Heidelberg, 735 S.
- Okrusch, M. und Matthes, S., 2009. Mineralogie. 8. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 658 S.
- Schmincke, H.-U., 2002. Vulkanismus. Wissenschafltiche Buchgesellschaft, Darmstadt, 264 S.
- Tarbuck, E.J. und Lutgens, F.K., 2009. Allgemeine Geologie, Pearson Studium, 9. Aufl., München, Amsterdam, 877 S.

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Lecture	Kombinationsprüfung BGW-EE1 Aufbau und Dynamik der Erde

Associated module courses

Dynamik der Erde (Lecture)

Course: Übung

Frequency:	**Language(s) of instruction:**
winter semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
0,00	

Literature:
Sebastian, U. (2014). Gesteinskunde. Spektrum, 3. Aufl. Heidelberg, 212 S.
McCann, T. und M.V. Manchego (2015). Geologie im Gelände. Das Outdoor Handbuch, Springer Spektrum, Berlin, 376 S.
Das Skript sowie der Veranstaltungsplan zur Veranstaltung werden auf StudIp bereit gestellt. Bitte loggen Sie sich ein. Dort finden sich weitere Literaturhinweise.

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Tutorial	

Associated module courses

Gesteinbestimmung (Tutorial)

Course: Geländeübung	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Geologie (2002) Geologische Kartieranleitung. Allgemeine Grundlagen. Geologisches Jahrbuch, Reihe G, Heft 9, Hannover, 135 S. McCann, T.und Manchego, M.V. (2015) Geologie im Gelände. Das Outdoor-Handbuch, Springer-Spektrum, Berlin, Heidelberg, 376 S. Stow, D.A.V. (2008) Sedimentgesteine im Gelände. Ein illustrierter Leitfaden. Spektrum, Berlin, Heidelberg, 320 S.. Ein geologischer Exkursionsführer zur Geländeübung wird Ende des Wintersemesters unter Stud.IP zur Verfügung gestellt. Dieser enthält allgemeine geologische Grundlagen wie regionale Übersichtskarten, stratigraphische Tabellen, Anleitungen zu geologischen Messmethoden im Gelände, zur geologischen Profilaufnahme und zur geologischen Kartierung. Die graphische Darstellung von Gefügemessungen erfolgt im Schmidtschen Netz.	
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:**
Associated module courses **Einführung in die Geländearbeit**	

Module 01-ET-BA-GWN: Gleich- und Wechselstromnetzwerke
DC and AC Networks

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	keine

Learning content:

Gleichstromlehre:

- Einheiten und Gleichungen: Einheitensysteme, Schreibweise von Gleichungen
- Grundlegende Begriffe: Ladung, Strom, Spannung, Widerstände, Energie und Leistung
- Ströme und Spannungen in elektrischen Netzen: Ohm‘sches Gesetz, Parallel- und Reihenschaltung, Strom- und Spannungsmessung, lineare Zweipole, nichtlineare Zweipole, Stern-Dreieck-Transformation, Wirkungsgrad, Leistungsanpassung
- Berechnung linearer Netzwerke: Überlagerungssatz, Ersatzzweipole, Knotenpotenzial- und Maschenstromanalyse linearer Netze.

Wechselstromlehre:

- Zeitabhängige Ströme und Spannungen
- Eingeschwungene Sinusströme und -spannungen in linearen RLC-Netzen
- Einfache Wechselstromschaltungen, Zeigerdiagramme, äquivalente Zweipole
- Ortskurventheorie
- Resonanz in RLC-Netzwerken
- Leistung eingeschwungener Wechselströme und -spannungen

Literatur zum Modul wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundgleichungen der Elektrotechnik anwenden,
- Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen berechnen,
- Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke berechnen,
- einfache Schwingkreise analysieren und auslegen.

Calculation of student workload:

70 h SWS / presence time / working hours
68 h Exam preparation
42 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Krieger
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]

The module is valid since / The module is valid until:	Credit points / Workload:
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung	
Type of examination:	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Anzahl Prüfungsleistungen: 1	

Module courses

Course: Gleich- und Wechselstromnetzwerke	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 5,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Krieger
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung
Associated module courses **Gleich- und Wechselstromnetzwerke** (Lecture)	

Module 01-PHY-BA-GP1: Grundpraktikum 1 (Mechanik)
Introductory Laboratory Course 1 (Mechanics)

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Physics / Compulsory Modules	Achtung: Im Physikalischen Praktikum darf nur arbeiten bzw. studieren, wer die verpflichtende Sicherheitsveranstaltung mit Brandschutzübung besucht hat.

Learning content:

- Grundlegende Experimente aus der Mechanik (z.B. Pendel, lineare Bewegung, Rotationsbewegung, Schwingungen und Wellen)
- Erlernen des Umgangs mit Messunsicherheiten, Berechnung der kombinierten Messunsicherheiten

Literatur zum Modul:

- Praktikumsskripte (online verfügbar)
- Skript zur Fehlerrechnung (online verfügbar)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse von den Messtechniken physikalischer Größen und der Überprüfung physikalischer Gesetzmäßigkeiten auf dem Gebiet der Mechanik.
Die Studierenden lernen das Wissen aus der Vorlesung selbstständig zu vertiefen und anzuwenden.
Sie sammeln Erfahrungen im selbsttätigen Experimentieren. Die Datenerfassung und Auswertung, die Berücksichtigung von Fehlerquellen und das Überwinden praktischer Schwierigkeiten ist eine weitere Komponente des Erlernten.
Sie erlernen den Umgang mit Messunsicherheiten bei schrittweise steigendem Anforderungsniveau sowie das Schreiben von Messprotokollen und Berichten.
Sie werden mit den Labor- und Sicherheitsbestimmungen vertraut gemacht.

Calculation of student workload:
30 h SWS / presence time / working hours
55 h Preparation / follow-up work
5 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Kathrin Sebald
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 20/21 / -	3 / 90 hours

This module is ungraded!

Module examinations

Module examination: Brandschutzübung GP1 Grundpraktikum 1 (Mechanik)	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / 1	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Prüfungsvorleistung: Teilnahme an der Sicherheitsschulung mit Brandschutzübung	

Module examination: Kombinationsprüfung GP1 Grundpraktikum 1 (Mechanik)	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Erfolgreiche Durchführung von 10 Versuchen mit Versuchsbericht (mind. 70% der erreichbaren Punkte müssen erzielt sein) sowie ein erfolgreich durchgeführter und dokumentierter Prüfungsversuch.	

Module courses

Course: Grundpraktikum 1 (Mechanik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung GP1 Grundpraktikum 1 (Mechanik)
Associated module courses **Einführung in das Praktikum** (Lecture) **Grundpraktikum 1 (Ma, TMa)** (Laboratory class) **Grundpraktikum 1 VF** (Laboratory class) **Grundpraktikum 1 ZF** (Laboratory class)	

Course: Sicherheitsschulung mit Brandschutzübung

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Brandschutzübung GP1 Grundpraktikum 1 (Mechanik)
Associated module courses **Sicherheitsschulung mit Feuerlöschübung** ()	

Module 02-BIO-BA-Öko 1: Evolution und Ökologie
Evolutionary Biology and Ecology

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Modules	keine

Learning content:

Evolution:

- Phenomena and research questions in evolutionary biology
- Evolution and Religion
- Adaptive and neutral evolution
- Mutation and recombination
- Population genetics
- Quantitative genetics
- Species concepts and speciation
- Phylogeny and systematics
- Expression and maintenance of genetic variation
- Evolution of sexes and sexual selection
- Evolution of life history strategies and -cycles
- Genomic conflicts
- Host – parasite and predator – prey interactions and coevolution
- Evolution of social behaviour and kin selelction
- Key events in evolution

Ecology:

- Basic definitions
- Biomes
- Autecology, population ecology, synecology
- Interactions organisms – environment
- Adaptations to environmental conditions
- Ecological niche
- Biodiversity
- Biotic interactions
- Energy and substance flows
- Ecosystems
- Spatial and temporal variability
- Applied ecology

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
„Evolution“ provides the essential theoretical basics for understanding the research area. Through this lecture students should acquire the skills for hypotheses based thinking and the conduction of falsification experiments as well as to critically question facts. Phylogenies are understood as hypotheses based on current data that may change with new insights. Basic processes of speciation and genetic change within species by adaptation and genetic drift are understood. One gains competence to see organismic patterns and phenomena and to provide arguments using an evolutionary approach.

Overview of principles of ecology (basic concepts, principles, theories, procedures, various applications, job profiles, focus: terrestrial ecosystems).

Calculation of student workload:
124 h Self-study
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Marko Rohlfs
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Evolution

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Portfolio (AT § 8 Abs. 8)	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
1 Prüfungsleistung = Portfolio: 3 kurze (1 DINA4-Seite) Essays, in denen Studierende Argumentationsketten formulieren, die Lösungsansätze für evolutionsbiologische Probleme darlegen

Module examination: Introduction to Ecology

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction: Deutsch
Description: 1 Prüfungsleistung = Klausur

Module courses

Course: Evolutionary Biology	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Marko Rohlfs
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulteilprüfung Öko 1 Evolution
Associated module courses **Evolution** (Lecture)	

Course: Introduction to Ecology	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Juliane Filser
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulteilprüfung Öko 1 Einführung in die Ökologie
Associated module courses **Einführung in die Ökologie** (Lecture)	

Module 04-PT-BA-V10-TM2: Technische Mechanik 2
Technical Mechanics 2

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Modules	none

Learning content:
- Hydromechanik (Hydrostatik, Hydrodynamik)
- Kinematik/Kinetik (Bewegung eines Massepunktes, Bewegung eines Systems von Massepunkten, Bewegung eines starren Körpers, Stoßvorgänge, Schwingungen)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit einfache technische Systeme zu abstrahieren (in Lager, Stäbe, Balke, Massepunkte, Starrkörper etc.) Zudem erlangen sie die Kenntnisse zur Berechnung innerer Belastungen, Verformungen und Bewegungsgrößen mit Methoden der Statik, Festigkeitslehre und Dynamik.

Calculation of student workload:
42 h Preparation / follow-up work
54 h Exam preparation
84 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr.-Ing. Benny Rievers
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 24/25 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Technische Mechanik 2

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Technische Mechanik 2	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:**
Literature: • Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik (Bd. 1 bis 3), Springer Verlag • Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik (Statik & Dynamik). Springer-Verlag • Hibbeler, Technische Mechanik (Bd. 1 bis 3), Pearson	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Technische Mechanik 2

Module 05-GW-BA-ANW-GEO-GG: Geophysikalische Grundlagen
Principles of Geophysics

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Modules	keine.

Learning content:
Im Rahmen dieses Moduls werden geophysikalische Grundlagen, die für das Verständnis vieler geowissenschaftlichen Prozesse notwendig sind, vermittelt und besteht aus nachstehenden Veranstaltungen:

Vorlesung 05-BGW-PP1-1 „Physik I“: Physikalische Grundlagen der klassischen Mechanik (u. a. die Newton'schen Axiome, Energie- und Impulserhaltungssätze, Bewegung ausgedehnter Körper) und der Optik (u. a. Strahlenoptik, Linsen: Brechung, Beugung und Interferenz, optische Instrumente).

Vorlesung 05-BGW-PP2-1 „Physik II“: Physikalische Grundlagen der Thermodynamik (u. a. Zustandsgleichungen, Druck und Energie, Hauptsätze der Thermodynamik) und der Elektrodynamik (Elektr. Ladung und Feld, Elektr. Ströme und Magnetfeld, Feldstärke, Potential, Spannung, Widerstand).

Vorlesung 05-BGW-ME2-1 „Strukturgeologie“:

- Grundlegende Konzepte der Strukturgeologie
- Kinematische Grundlagen
- Plattentektonischer Rahmen
- Tektonische Elemente: Foliationen, Lineationen, Brüche, Falten...
- Bestimmung der Raumlage von Flächen
- Darstellung von Flächen und Linearen auf dem SCHMIDTschen Netz
- Geometrische Beziehungen von Flächen und Linearen
- Statistische Auswertung tektonischer Daten

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Vorlesung 05-BGW-PP1-1 „Physik I“:

- Studierende erlangen Kenntnisse zum Aufbau der Erde sowie den Antriebmechanismen, die die Gestalt der Erde prägen und zur Plattentektonik
- Studierende verstehen physikalischer Prozesse, die einen Aufschluss über den Aufbau der Erde geben; Wellenausbreitung durch den Erdkörper

Vorlesung 05-BGW-PP2-1 „Physik II“:

- Kenntnisse zum Temperaturfeld der Erde, dessen Aufbau, Vermessung und Wirkungsweise sowie den verschiedenen Arten der Wärmeausbreitung
- Kenntnisse zu Potentialfeldern, wie dem Magnet- und dem Schwerefeld der Erde, deren Aufbau, Vermessung und Wirkungsweise

Vorlesung 05-BGW-ME2-1 „Strukturgeologie“: Die Studierenden können tektonische Elemente bestimmen, sowie deren Raumlage darstellen und statistisch auswerten.

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
60 h Exam preparation
36 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules? no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Prof. Dr. Katrin Huhn-Frehers
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Prüfung(en) zur Physik der Erde 1	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module examination: Prüfung(en) zur Physik der Erde 2	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module examination: Prüfungen zur Strukturgeologie	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Veranstaltung(en) zur Physik der Erde 1

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Physik der Erde 1
Associated module courses **Physik der Erde I** (Lecture)	

Course: Veranstaltung(en) zur Physik der Erde 2	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Prüfung(en) zur Physik der Erde 2

Course: Veranstaltung(en) zur Strukturgeologie	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Prüfungen zur Strukturgeologie

Module 01-ET-BA-GDT: Grundlagen der Digitaltechnik
Digital Technology Fundamentals

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	none

Learning content:
Inhalte der Vorlesung:

Einführung in die Digitaltechnik

Grundlagen der Boole’schen- und Schaltalgebra

- Operationen, Axiome, Theoreme
- Schaltfunktionen
- Kanonische Formen von Schaltfunktionen
- Auflösung von Systemen Boole’scher Gleichungen
- Vektor- und Matrizendarstellung Boole’scher Funktionen

Minimierung Boole’scher Funktionen und Logiksynthese

- Definition und Ermittlung von Primtermen unter Anwendung der Axiome und Theoreme
- Karnaugh-Tafeln, Don’t-Care-Bedingungen
- Quine-McCluskey-Methode, Petrick-Algorithmus
- Minimierung von Funktionsbündeln
- Logiksynthese

Sequentielle Schaltungen

- Logische Funktionen von Flipflops
- Zustandssteuerung von Flipflops
- Automaten
- Definition und Darstellung als Boole’scher Algorithmus
- Entwurf von sequentiellen Schaltungen

Realisierung von Digitalschaltungen

- Technische Realisierung von Digitalschaltungen
- Logikfamilien, Kenndaten
- Spezielle Bausteine mittlerer Komplexität
- Programmierbare Logikbausteine

Literatur:

- „Digitaltechnik - Eine praxisnahe Einführung“ Autoren: Biere, A., Kröning, D., Weissenbacher, G., Wintersteiger, C.M.
- „Lehrbuch Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL“ J. Reichardt

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden

- erwerben Grundwissen zur Realisierung funktionsspezifischer digitaler, kombinatorischer und einfacher sequentieller Schaltungen entsprechend dem Stand der Technik,
- beherrschen die algebraischen Methoden der Digitaltechnik, der Boole'schen Algebra und ihrer Schaltungsreduktionsmethoden,
- erwerben Kenntnisse über digitale Grundschaltungen und deren Einsatz in elektronischen Systemen,
- können kombinatorische und einfache sequenzielle Schaltungen entwerfen, minimieren und auf Gatterebene realisieren. Sie gewinnen erste Eindrücke von der Komplexität hochintegrierter digitaler Systeme und deren Entwurfsmethoden,
- können das Grundwissen zur Realisierung funktionsspezifischer digitaler kombinatorischer und einfacher sequentieller Schaltungen entsprechend dem Stand der Technik anwenden,
- gewinnen erste Eindrücke über die Komplexität hochintegrierter digitaler Systeme und deren Entwurfsmethoden.

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
74 h Exam preparation
112 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr.-Ing. Alberto Garcia-Ortiz
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 20/21 / -	9 / 270 hours

This module is ungraded!

Module examinations

Module examination: Grundlagen der Digitaltechnik

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module examination: Praktikum GDT

Type of examination: partial exam

Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Vorlesung zu Grundlagen der Digitaltechnik	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Alberto Garcia-Ortiz
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Grundlagen der Digitaltechnik
Associated module courses **Grundlagen der Digitaltechnik** (Lecture)	

Course: Übung zu Grundlagen der Digitaltechnik	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Alberto Garcia-Ortiz
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Praktikum GDT
Associated module courses **Grundlagenpraktikum Digitaltechnik** ()	

Module 01-ET-BA-EmF: Elektrische und magnetische Felder
Electric and Magnetic Fields

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	Höhere Mathematik I und II

Learning content:

- Elektrostatische Felder: Grundlagen der Berechnung vektorieller Feldgrößen, Coulomb‘sches Gesetz, Elektrische Feldstärke, Potential, Felder einfacher Ladungsverteilungen, Elektrische Verschiebungsdichte, Kondensator und Kapazität, Arbeit und Energie, Elektrostatische Kräfte, Kondensatorschaltungen
- Stationäre elektrische Strömungsfelder: Feldgleichungen, Leistungsdichte, Berechnungen von Feldern einfacher Symmetrie, Ableitung der Kirchhoff‘schen Regeln aus den Feldgleichungen
- Stationäre Magnetfelder: Magnetische Feldgrößen, Kraftwirkung, Drehmoment, Durchflutungsgesetz, Magnetischer Fluss, Satz vom Hüllenfluss, Materie im Magnetfeld, unverzweigte und verzweigte magnetische Kreise
- Zeitlich veränderliche Magnetfelder: Induktionsgesetz, Selbstinduktion, Induktivität, Gegeninduktivität, Energie im Magnetfeld
- Schaltvorgänge, Ausgleichsvorgänge von RLC-Schaltungen in Gleichstromnetzwerken

Literatur zum Modul wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- elektrische Felder, Kapazität, Energie und Arbeit für ausgewählte Geometrien berechnen,
- stationäre Strömungsfelder für ausgewählte Geometrien berechnen,
- stationäre magnetische Felder und einfache magnetische Kreise berechnen,
- Induktivität, Gegeninduktivität und die magnetische Energie einfacher Anordnungen berechnen unddas Induktionsgesetz anwenden,
- Schalt- und Ausgleichsvorgänge in einfachen RLC-Schaltungen berechnen.

Calculation of student workload:
70 h SWS / presence time / working hours
68 h Exam preparation
42 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Krieger
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung	
Type of examination:	
Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Anzahl Prüfungsleistung: 1	

Module courses

Course: Elektrische und magnetische Felder	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 5,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Krieger
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung
Associated module courses **Elektrische und magnetische Felder** (Lecture) **Elektrische und magnetische Felder für System Engineering** (Lecture)	

Module 01-ET-BA-SysTh(a): Systemtheorie
System Theory

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	none

Learning content:

- Elementare Signale
- Fourier-, Laplace-Transformation, Grundgesetze der Transformationen, Eigenschaften, Anwendungen
- Diskrete Fouriertransformation, z-Transformation, Grundgesetze der Transformationen, Eigenschaften, Anwendungen
- Zeitkontinuierliche LTI Systeme mit Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich
- Impulsantwort, Stabilität, Übertragungsverhalten, Übertragungsfunktion
- Zeitdiskrete LTI Systeme im Zeit- und Frequenzbereich
- Zustandsraummodelle im Zeit- und Frequenzbereich,
- Ähnlichkeitstransformation, kanonische Normalformen
- Anwendung der Programmiersprache Python zur Modellierung und Berechnung von Systemen

Literatur zum Modul wird zu Semesterbeginn in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Formulierung von verschiedenen Systembeschreibungen physikalischer Systeme
- Signalanalyse durch Anwendung von Signaltransformationen
- Berechnung des Übertragungsverhaltens von Systemen durch Auswahl passender Analyseverfahren

Calculation of student workload:
56 h Preparation / follow-up work
68 h Exam preparation
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr.-Ing. Steffen Paul
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 20/21 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung
Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -
Language(s) of instruction: Deutsch

Module courses

Course: Systemtheorie	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Steffen Paul
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung
Associated module courses **Systemtheorie** (Lecture)	

Module 01-ET-BA-EmE: Elektromagnetische Energiewandlung
Electromagnetic Energy Conversion

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	none

Learning content:

- Drehstromsysteme
- Einphasentransformatoren, Drehstromtransformatoren
- Fouriersche Reihen
- Elektromechanische Energiewandlungssysteme
- Elektromagnetische Kraftbildung
- Berechnung magnetischer Kreise
- Erzeugung von Drehfeldern mit ruhenden Wicklungen
- Stationärer Betrieb von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen

Literatur zum Modul wird in den jeweiligen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- einfache magnetische Kreise selbständig berechnen, elektromagnetische Kräfte in elektrischen Maschinen bestimmen,
- Drehstromsysteme im stationären Betrieb analysieren,
- anhand der stationären Betriebseigenschaften die inneren Größen von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen bestimmen,
- den Betrieb einfacher elektrischer Systeme mit stationär sinusförmigen und nicht-sinusförmigen Strömungen und Spannungen analysieren.

Calculation of student workload:

42 h Preparation / follow-up work
21 h Self-study
47 h Exam preparation
70 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr.-Ing. Amir Ebrahimi
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung	
Type of examination:	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Anzahl Prüfungsleistungen: 1	

Module courses

Course: Elektromagnetische Energiewandlung	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 5,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Bernd Orlik
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung

Module 01-ET-BA-TET: Theoretische Elektrotechnik
Electromagnetic Fields and Waves

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Electrical Engineering / *** MGnew ***	none

Learning content:

- Mathematische Grundlagen: Feldbegriff, Koordinatensysteme, Differentialoperatoren, Integralsätze, Feldtypen und Lösungsverfahren
- Elektrostatik: Coulombsches Gesetz, Feldstärke, Potential, quellenfreie Felder einfacher Symmetrie, Felder von Punktladungen und Ladungsverteilungen, Verschiebungsdichte, Kondensator und Kapazität, Dipole, Polarisation, Doppelschicht, Potentialtheorie mit Eindeutigkeitsbeweis, Materie im elektrostatischen Feld, Mehrleitersysteme, Energie und Kraft, Spiegelungsmethode
- Das stationäre Strömungsfeld: Eingeprägte Feldstärke, Stromdichte, Materialgleichung, Feldgleichungen, Grenzbedingungen, Leistungsdichte, Relaxation, formale Analogien zum elektrostatischen Feld, Kirchhoffsche Regeln für Netzwerke aus konzentrierten Elementen, verallgemeinerte Zweipolgleichungen
- Magnetostatik: Feldgrößen, Durchflutungsgesetz, Grenzbedingungen, Vektorpotential, Biot-Savart, Skalarpotential, Dipol, Magnetisierung, Materie im Magnetfeld, Magnetischer Fluss, Selbstinduktion, Selbstinduktivität, Faraday'sches Gesetz
- Quasistationäre Felder: Kontinuitätsgleichung, Induktionsgesetz für ruhende und nichtrelativistisch bewegte Materie
- Die vollständigen Maxwellschen Gleichungen, Grenzbedingungen
- Energieumwandlung im elektromagnetischen Feld, Poyntingvektor
- Elektromagnetische Wellen

Literatur zum Modul wird zu Semesterbeginn in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Die grundlegenden Kenntnisse der elektromagnetischen Felder aus der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Elektrotechnik/Elektromagnetische Felder“ werden mit einer belastbaren theoretischen Basis versehen.
- Die theoretische Basis für Lehrveranstaltungen wie u.a. Werkstoffe der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente und Schaltungen, Systemtheorie und weitere Themenfelder wird vertieft bzw. bereitgestellt.
- Grundsätzliche mathematische Methoden und Werkzeuge für die Lösung von feldtheoretischen Problemen werden bereitgestellt und angewendet. Dadurch ergeben sich Kenntnisse die zum Einsatz moderner Softwarewerkzeuge zur Lösung von elektromagnetischen Feldproblemen erforderlich sind und die es ermöglichen, die Ergebnisse dieser Werkzeuge zu beurteilen.

Calculation of student workload:

70 h SWS / presence time / working hours
130 h Exam preparation
70 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Prof. Dr.-Ing. Steffen Paul
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 13/14 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

This module is ungraded!

Module examinations

Module examination: Modulprüfung	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Vorlesung zu Theoretische Elektrotechnik	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Steffen Paul
Literature: G. Lehner, Elektromagnetische Feldtheorie für Physiker und Ingenieure • K. Simonyi, Theoretische Elektrotechnik • S. Blume, Theorie Elektromagnetischer Felder, • H. Frohne, Elektrische und magnetische Felder, • A. Sommerfeld, Vorlesungen über Theoretische Physik, Bd. • III Elektrodynamik • J. Fischer, Elektrodynamik, • Brandt, Dahmen, Elektrodynamik • I. Wolf, Maxwellsche Theorie, • E. Phillippow, Grundlagen der Elektrotechnik • E. Durand, Magnétostatique • R. Plonsey, E. Collin, Electromagnetic Fields • J. C. Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung

Course: Übung zu Theoretische Elektrotechnik	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Steffen Paul
Literature: G. Lehner, Elektromagnetische Feldtheorie für Physiker und Ingenieure • K. Simonyi, Theoretische Elektrotechnik • S. Blume, Theorie Elektromagnetischer Felder, • H. Frohne, Elektrische und magnetische Felder, • A. Sommerfeld, Vorlesungen über Theoretische Physik, Bd. • III Elektrodynamik • J. Fischer, Elektrodynamik, • Brandt, Dahmen, Elektrodynamik • I. Wolf, Maxwellsche Theorie, • E. Phillippow, Grundlagen der Elektrotechnik • E. Durand, Magnétostatique • R. Plonsey, E. Collin, Electromagnetic Fields • J. C. Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism	
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:**

Module 01-PHY-BA-EP2a: Experimentalphysik 2 (Elektrodynamik und Optik)
Experimental Physics 2 (Electrodynamics and Optics)

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

Elektrostatik:

- Coulomb-Gesetz, Elektrisches Feld, Arbeit und Potential
- Gaußscher Satz, Poisson-Gleichung, Dipol, Energie des elektrischen Feldes
- Leiter und Isolator im elektrischen Feld, Polarisation

Elektrische Leitung:

- Strom und Ohmsches Gesetz, Ionenleitung, Leistung
- Kirchhoff-Regeln, Messung von Strom und Spannung
- Stromquellen

Magnetostatik:

- Lorentz-Kraft, Kraft auf stromdurchflossenen Leiter, Halleffekt
- Feld eines geraden Leiters, Quellenfreiheit, Ampere-Gesetz, Vektorpotential
- Bio-Savart-Gesetz, Magnetisierung, Para- und Ferromagnetismus

Elektrodynamik:

- Faraday-Gesetz, Lentz'sche Regel, Induktion
- Ein-und Ausschaltvorgänge bei Spulen, Energie des Magnetfelds
- Wechelstrom, Komplexe Widerstände, Schwingung, Filter
- Induktionsgesetz von Maxwell, Ampere-Maxwell-Gesetz
- Elektromagnetische Wellen, Wellengleichung, Energietransport

Optik:

- Polarisation von Licht, elektromagnetische Wellen in Materie
- Reflexion und Brechung, Fresnel'sche Formeln,
- Geometrische Optik: Abbildung und Instrumente
- Wellenoptik: Interferenz, Doppelspaltversuch, Kohärenz, Interferometrie
- Fourier-Optik: Rechnen mit Fourier-Transformation, Beugung am Einfach- und Doppelspalt, Beugung am Gitter, Linse als Fourier-Transformator, Auflösung optischer Instrumente, Fresnel-Beugung

Literatur zum Modul:

- Demtröder Experimentalphysik II
- Dransfeld/Kienle Physik II (Elektrodynamik)
- P. A. Tipler, Gene Mosca Physik
- Douglas C. Giancoly Physik
- Halliday, Resnick, Walker, Physik
- David Griffith Elektrondynamik-Eine Einführung
- E. Hecht Optik
- Jose-Philippe Perez Optik

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Gesetze auf den Gebieten der Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik erklären. Sie kennen den Aufbau der zugehörigen Experimente, können die experimentellen Befunde beschreiben und mit der mathematischen Formulierung der Gesetze verbinden. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen den Maxwell'schen Gesetzen und der Ausbreitung, Reflexion und Brechung von elektromagnetischen Wellen. Sie sind mit dem Aufbau grundlegender optischer Instrumente vertraut und können Experimente zur Beugung und Interferenz von Licht mit Methoden der Wellen- und Fourieroptik mathematisch beschreiben. Durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen erlangen sie die Schlüsselkompetenz, physikalische Problemstellungen im Team zu analysieren, zu lösen, und die Lösung gut nachvollziehbar schriftlich zu formulieren.

Calculation of student workload:
84 h SWS / presence time / working hours
28 h Exam preparation
158 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Prof. Dr. Andreas Rosenauer
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 20/21 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Studienleistung

Type of examination: partial exam

Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
- / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Bearbeitung von Übungsaufgaben und Fachgespräch. Für das Bestehen der Studienleistungen wird ein am Anfang des Semesters bekannt zu gebender Prozentsatz aller erreichbaren Punkte der Übungsaufgaben im Semester verlangt.

Module examination: Experimentalphysik 2

Type of examination: partial exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Vorlesung zur Experimentalphysik 2 (Elektrodynamik und Optik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Experimentalphysik 2

Course: Übungen zur Experimentalphysik 2 (Elektrodynamik und Optik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Studienleistung

Course: Ergänzungen zur Experimentalphysik 2 (Elektrodynamik und Optik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:**

Module 02-CHE-BA-AC: Anorganische Chemie
Inorganic Chemistry

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Chemistry / Compulsory Elective Modules	-

Learning content:

The lecture on the main group elements covers the following topics:

- Fundamental principles and general trends of the periodic table of the elements.
- Alkali metals and alkaline earth metals, noble gases, halogenes, chalcogenes, elements of group 13, 14, and 15
- Natural sources of the elements, their isolation, synthesis, large-scale production, reactivity, properties and chemical and economical relevance.
- Application of general concepts: Acid-base reaction, redox reaction, chemical bonding and bond-types and models, chemical equillibrium

The lectures on the transition metals covers the following topics:

- the chemistry of the transition metals: – Natural sources of the elements, their isolation, synthesis, large-scale production, reactivity, properties and chemical and economical relevance.
- Koordination Chemistry of the transition metals, bonding models, complex stability, isomerism, reactivity, UV/VIS absorbtion properties, complexes with M-M multiple bonds.

The lecture Quantitative Analysis covers the following topics:

- Photometry (Lambert-Beer law, calibration of a quantitative analytical procedures, statistical treatment and assessment of quantitative data).
- Gravimetric analysis (Background, experimental examples, calculations).
- Volumetric analysis (Acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration, redox titration, indicators).

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

The educational objective for the first part „Maingroup Chemistry“of the lectur series can be summarized as follows: Thorough examination of the elements of the main groups of the periodic table will provide an overview to gain a deeper understanding of fundamental chemical principles. Selected characteristic reactions will be discussed in order examplify general chemical pinciples.

The educational objective for the second part „Transition metal chemistry“of the lectur series can be summarized as follows: The students will gain an overview of the concepts and principles of the transition elements (metals). The introduction of suitable models, examples for characteristic reactions and large-scale production processes will provide a deeper understanding of the chemistry of the transition metals.

The aim of the module Quantitative Analysis is to provide participants with an overview of the fundamental experimental background of different titration types as well as to explain these analytical procedures based on selected examples and calculations.

Calculation of student workload:

98 h SWS / presence time / working hours
172 h Self-study

Are there optional courses in the modules? no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Prof. Dr. Jens Beckmann
Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 18 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Inorganic Chemistry	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Oral examination (single)	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: 20-30 Minuten	

Module courses

Course: Chemistry of main group elements	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Jens Beckmann
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung AC Anorganische Chemie
Associated module courses **Chemie der Hauptgruppenelemente** (Lecture)	

Course: Chemistry of transition metals	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Dr. Emanuel Hupf
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung AC Anorganische Chemie

Course: Quantitative Analysis	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Dr. Uwe Schüßler
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung AC Anorganische Chemie

Module 03-INF-BA-IBGP-PI3: Praktische Informatik 3
Praktische Informatik 3

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Elective Modules	03-INF-BA-IBGP-PI2.

Learning content:

1. Fundamentals of functional programming: Recursion; Defining functions through recursive equations and pattern matching; Evaluation, reduction and normal form; Higher-order functions, currying, type correctness and type inference.
2. Types: Algebraic data types; Type constructors; Type classes; Polymorphism; standard data types (lists, Cartesian products, lifting) and standard functions on them (fold, map, filter); List comprehension.
3. Algorithms and data structures: Infinite lists (streams); Trees; Graphs; Cyclical data structures.
4. Structuring and specification: Modules; Interfaces; Abstract data types; Signatures and axioms.
5. Theoretical aspects: Referential transparency; Lambda calculus; Proof by induction.
6. Advanced functional programming: Functional I/O and state-based programs; Monads.

In the practical sessions: Program development in Haskell; Realization of individual, manageable programming tasks in small groups.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Know, understand and be able to apply the concepts and typical features of functional programming.
- Have an in-depth understanding of data structures and algorithms.
- Analyze problems in groups, while developing and presenting solution strategies together.

The lecture Praktische Informatik 3 conveys essential and fundamental knowledge and skills, the mastery of which is a prerequisite for almost any in-depth study of computer science.

Calculation of student workload:
124 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr. Christoph Lüth
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung

Type of examination: combination exam

Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Examination (Part 1): Portfolio Examination (Part 2): Written Exam	

Module courses

Course: Praktische Informatik 3	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Dr. Christoph Lüth Dr. Thomas Barkowsky
Literature: • Simon Thompson: Haskell - The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley, 3. Auflage 2011. Further material can be found on the course website: • Copies of slides • Exercises • References to sources on the WWW The Haskell system ghci is freely available software (for Linux, Windows and MacOS).	
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung
Associated module courses **Praktische Informatik 3: Funktionale Programmierung** (Lecture)	

Module 05-GW-BA-BGW-GD1: Geodynamic and Plate Tectonic Principles
Geodynamic and Plate Tectonic

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Principles of Physics, Tectonics and Applied Geophysics

Learning content:
This modul teaches the geodynamic and geophysical fundamentals of plate-kinematic and plate-tectonic processes on Earth. This includes an understanding of the major geodynamic cycles from crustal generation at divergent plate boundaries of oceanic and continental rifts to crustal accretion and subduction at convergent plate boundaries, including the underlying driving mechanisms and forces. All components of this cycle will be investigated by assessing geophysical evidence. The students will learn about the geometrical principles of plate-kinematics and apply these in practical exercises. They will learn to visualize, apply and test plate reconstructions by using the software GPlates. In addition to the lecture and exercises, the students will select individual project topics to focus on particular regions or geodynamic processes of interest and will present an oral and written report.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
1) understand fundamental geodynamic processes from Earth´s core to crust
2) apply plate-kinematic principles for regional and global tectonic reconstructions
3) analyse geophysical evidence for tectonic plates types, plate boundaries and crustal characteristics from crustal generation to subduction
4) use specialized software (GPlates) to test existing and generate new plate-tectonic motion models

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English / German	Prof. Dr. Karsten Gohl
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 23 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Geodynamic and Plate Tectonic

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction: Englisch / German
Description: 100 % Presentation with written elaboration

Module courses

Course: Vorlesung, Übung, Seminar	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch / German
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: (1) Fowler, C.M.R. (2005 or younger issues). The Solid Earth. Cambridge University Press; (2) Frisch, W. and Meschede, M. (2009). Plattentektonik: Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft (German and English versions); (3) Cox, A. and Hart, R.B. (1986). Plate tectonics: How it works. Blackwell; (4) Lecture scripts and special publications are made available in Stud.IP.	
Teaching method(s): Lecture Tutorial Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung BGW-GD1 Geodynamic and Plate Tectonic Principles

Module 01-PHY-BA-GP2: Grundpraktikum 2 (Elektrodynamik und Optik)
Introductory Laboratory Course 2 (Electrodynamics and Optics)

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

- Grundlegende Experimente aus der Elektrodynamik (z.B. Kraft und Arbeit im elektrischen Feld, Spannungsquelle/teiler, Wirbelströme, Kondensatorentladung, …)
- Grundlegende Experimente aus der Optik (z.B. Fraunhoferbeugung, Newtonsche Ringe, dünne und dicke Linsen,…)

Literatur zum Modul:

- Praktikumsskripte (online verfügbar)
- Skript zur Fehlerrechnung (online verfügbar)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden überprüfen die physikalischen Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen der Elektrodynamik und Optik und erwerben Fertigkeiten des experimentellen Arbeitens in diesen Bereichen. Die selbstständige Vertiefung und Anwendung des Wissens aus der Vorlesung wird weiter gestärkt.
Die schriftliche Darstellung und Interpretation der Messergebnisse wird weiter vertieft und die kritische Einschätzung der Ergebnisse gefördert.

Calculation of student workload:
39 h SWS / presence time / working hours
2 h Exam preparation
49 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Kathrin Sebald
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	3 / 90 hours

This module is ungraded!

Module examinations

Module examination: Kombinationsprüfung GP2 Grundpraktikum 2 (Elektrodynamik und Optik)

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
See free text	yes

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 2 / -
Language(s) of instruction: Deutsch
Description: Erfolgreiche Durchführung von 12 Versuchen mit Versuchsbericht (mind. 70% der erreichbaren Punkte müssen erzielt werden) sowie erfolgreich durchgeführter und dokumentierter Prüfungsversuch.

Module courses

Course: Grundpraktikum 2 (Elektrodynamik und Optik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung GP2 Grundpraktikum 2 (Elektrodynamik und Optik)

Module 02-CHE-BA-PC1: Physikalische Chemie 1
Physical Chemistry 1

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Chemistry / Compulsory Elective Modules	Module ALC

Learning content:
The module consists of a lecture, a seminar and exercises. The overall aim is to provide a broad overview over chemical thermodynamics, making the participants familiar with

- Kinetic gas theory, degrees of freedom, state laws, internal energy, enthalpy, entropy, free enthalpy, laws of thermodynamics, heat capacities, reaction enthalpies
- Phase transitions and phase diagrams of pure systems and mixtures
- Chemical equilibria, chemical potential, equilibrium constants, activities
- Electrochemistry, electrochemical potential, Nernst Law

and enable them to use the concepts to carry out quantitative thermodynamic calculations.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The module should enable the participants to understand and use chemical thermodynamics qualitatively and quantitatively in the fields of thermochemistry, chemical equilibria and phase equilibria and prepare them for the lab course PC-P.

Calculation of student workload:
70 h SWS / presence time / working hours
110 h Self-study

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Marcus Bäumer
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 18 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Kombinationsprüfung PC1 Physikalische Chemie 1

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Thermochemistry	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Marcus Bäumer
Literature: Atkins, Physikalische Chemie, Verlag VCH; Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag VCH	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung PC1 Physikalische Chemie 1

Course: Exercises to thermochemistry	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Arne Wittstock Prof. Dr. Marcus Bäumer
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung PC1 Physikalische Chemie 1

Course: Thermochemistry (seminar)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Arne Wittstock Prof. Dr. Marcus Bäumer
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung PC1 Physikalische Chemie 1

Module 03-INF-BA-DMB-MI-23-wi: Technische Grundlagen der Informatik
Technische Grundlagen der Informatik

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Elective Modules	Fundamental programming knowledge

Learning content:
- Computer architecture, program execution, machine instructions
- Number representations, ASCII, data types (static and dynamic)
- Operating system princicples (process, memory, file and device management)
- Concurrency and synchronization
- Special topics: fundamentals of computer networks and information security

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The students will be able to understand the basic operation principles of computers and operating systems, appreciate, and depict their limits.

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr. Olaf Bergmann
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 11/12 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Module Exam

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
- / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Lehrveranstaltung Technische Grundlagen der Informatik

Frequency:	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: -	**University teacher:**
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung

Module 05-GW-BA-BGW-GD2: Seismology and Geomagnetism
Seismology and Geomagnetism

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Grundlagen Angewandte Geophysik / Principles of Applied Geophysics

Learning content:
The seismology course conveys the theory of seismic wavefields to derive their properties and propagation through the layered Earth. The source parameters of earthquakes (hypocentre, magnitude and source mechanisms) will be determined from seismograms. Seismic catalogues will be used to analyse seismicity in different geological regimes.
The geomagnetism course first introduces discovery, phenomenology and usage of the geometry and temporal variation of the Earth´s magnetic field. We then develop a conceptual physical understanding of magnetohydrodynamic processes occuring in the Earth´s core, magnetosphere and ionosphere, in the sun and in the solar system.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
1) comprehend and apply the properties and the propagation of seismic wave fields emitted by earthquakes
2) locate the hypocentre of an earthquake, calculate its magnitude, determine the focal mechanism and use earthquake catalogues
3) understand the complex physical conditions and processes from the core to the magnetosphere and solar system that generate and permanently vary the geomagnetic field
4) measure and calculate main field geometry, perform magnetostratigraphic dating, and analyze geodynamo model results and short-term field variations (space weather)

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English	Prof. Dr. Tilo von Dobeneck
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Seismology and Geomagnetism

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
2 / - / -

Language(s) of instruction: Englisch
Description: 70 % mündliche Prüfung 30 % Portfolio (Prüfungsmappe) Course work portfolio including figure & formula sheet on individual in-depth exam topic is presented at exam

Module courses

Course: Seismology	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Lowrie, 2007. Fundamentals of geophysics, Cambridge University Press 2) Stein and Wysession, 2003. An introduction to seismology, earthquakes, and earth structure, Blackwell Publishing	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung BGW-GD2 Seismology and Geomagnetism
Associated module courses **Seismology** (Lecture)	

Course: Geomagnetism	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Merrill, McElhinny & McFadden, 1998. The Magnetic Field of the Earth - Paleomagnetism, the Core and the Deep Mantle, Academic Press 2) Lecture scripts und special publications made available in Stud.IP	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:**
Associated module courses **Geomagnetism** (Lecture)	

Module 01-PHY-BA-EP3a: Experimentalphysik 3 (Atom- und Quantenphysik)
Experimental Physics 3 (Atomic - and Quantum Physics)

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

Anfänge der Quantenmechanik:

- Experimente zur Einführung der Quantenmechanik
- Schwarzer Strahler, Photoelektrischer Effekt, Compton-Effekt
- Welle-Teilchen-Dualismus, Größe von Atomen, Absorptions- und Emissionsspektren
- Unschärferelation

Schrödingergleichung:

- Zeitabhängige und zeitunabhängige Schrödingergleichung
- Potentialtopf, Potentialstufe, Tunneleffekt, Harmonischer Oszillator

Mathematische Grundlagen:

- Operatoren und Eigenwerte, Korrespondenzprinzip, Erwartungswerte
- Unschärfe und Vertauschungsrelation, Einführung in die Störungsrechnung

Das H-Atom:

- Schrödingergleichung, Separation
- Eigenfunktionen und Energieeigenwerte der Drehimpulsoperatoren, Quantenzahlen, Energiewerte, normaler Zeemaneffekt
- Relativistische Korrektur, Spin, Gesamtdrehimpuls, Spin-Bahn Wechselwirkung, anomaler Zeemaneffekt

Atome mit mehreren Elektronen:

- He- und He-ähnliche Ionen, Einfluss des Elektronenspins,
- Energieniveaus, Terme, Regeln von Hund, Periodensystem
- Röntgenstrahlen, Feinstruktur der Röntgenspektren

Moleküle:

- Kovalente Bindung, H2-Molekül
- Rotations- Schwingungs-Spektren

Statistische Physik:

- Systeme im thermischen Gleichgewicht, Mikro- und Makrozustände
- Kanonische Verteilung, Zustandssumme
- Quantenmechanische Verteilungsfunktionen
- Elektronen in Metallen (Fermi-Energie)
- Zustandsgleichung des idealen einatomigen Gases, Paramagnetismus (Brillouin-Funktion)

Literatur zum Modul:

- Demtröder Experimentalphysik III
- Randy Harris Moderne Physik
- Gernot Münster Quantentheorie
- Tipler, Llewellyn Moderne Physik
- Haken, Wolf Atom- und Quantenphysik

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden können historische Experimente, die mit der klassischen Theorie nicht erklärt werden konnten, beschreiben und kennen die zur quantenphysikalischen Beschreibung führenden Ansätze. Sie haben den Zusammenhang zwischen mathematischen Operatoren und den physikalischen Messungen verinnerlicht. Sie kennen insbesondere das Postulat der Schrödingergleichung und deren Lösung für verschieden Potentiale. Sie sind vertraut mit dem Spektrum des H-Atoms und dessen Beschreibung unter verschiedenen Näherungen, sowie den Grundlagen von Molekülen und Atomen mit mehreren Elektronen. Sie kennen die Grundlagen der Quantenstatistik und die hieraus abgeleiteten Verteilungsfunktionen für Bosonen, Fermionen und Photonen, sowie deren Anwendung zur Beschreibungen experimenteller Befunde wie der Zustandsgleichung des idealen Gases und der Magnetisierung paramagnetischer Stoffe. Durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen erlangen sie die Schlüsselkompetenz, physikalische Problemstellungen im Team zu analysieren, zu lösen, und die Lösung gut nachvollziehbar schriftlich zu formulieren.

Calculation of student workload:
82 h Preparation / follow-up work
28 h Exam preparation
70 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Andreas Rosenauer
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 20/21 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Studienleistung

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
See free text	yes

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
- / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Für das Bestehen der Studienleistungen wird ein am Anfang des Semesters bekannt zu gebender Prozentsatz aller erreichbaren Punkte der Übungsaufgaben im Semester verlangt.

Module examination: Experimentalphysik 3

Type of examination: partial exam

Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Vorlesung zur Experimentalphysik 3 (Atom- und Quantenphysik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Experimentalphysik 3
Associated module courses **Experimentalphysik 3 (Atom- und Quantenphysik)** (Lecture)	

Course: Übungen zur Experimentalphysik 3 (Atom- und Quantenphysik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Studienleistung
Associated module courses **Übungen zu Experimentalphysik 3** (Tutorial)	

Course: Ergänzungen zur Experimentalphysik 3 (Atom- und Quantenphysik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:**
Associated module courses **Ergänzungen zu Experimentalphysik 3** (Lecture)	

Module 02-CHE-BA-PC2: PC2 Physikalische Chemie 2
Physical Chemistry 2

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Chemistry / Compulsory Elective Modules	Modul PC1

Learning content:

Lecture:

- Kinetic gas theory (Maxwell-Boltzmann distribution, collisions with walls and between molecules, effusion)
- Transport processes in gases (flux, diffusion, Fick‘s laws, diffusion equation and selected solutions, diffusion coefficients, thermal conductivity, viscosity)
- Movement of molecules and ions in liquid state (viscosity, diffusion, conductivity of electrolytes, ion mobilities)
- Velocity of chemical reactions (definition, simple rate laws, rate constant, reaction order, integrated rate laws, half life, Arrhenius equation)
- Experimental methods to study reaction kinetics (Time scales, conventional methods, fast reactions, modern developments)
- Finding empirical rate laws (methods of initial rates, isolation method, comparison with integrated rate laws, evaluation of half lifes)
- Theory of bimolecular reactions (Collision theory, activation energy, steric effects, reactions in solution
- Unimolecular reactions (Radioactive decay, statistic foundation, activation)
- Reaction mechanism and reaction order (elementary reactions, molecularity, coupled reactions, equilibrium reactions, parallel reactions, consecutive reactions, quasistationarity, pre equilibrium)
- Complex reaction kinetics (Zero-order reactions, Lindemann mechanism of unimolecular reactions, chain reactions, polymerisation, photochemistry)
- Surface phenomena (Surface tension, curved surfaces, capillarity, surface active substances, colloids, adsorption, kinetics of catalytic reactions)

Excercises:

The excercises treat numerical tasks and comprehension questions concerning the subjects covered by the lectures. Participants are expected to solve these tasks at home and present them during the course. The excercises apply and strengthen the understanding of the contents of the lecure through selected examples.

Seminar:

The seminar treats selected subjects of the lecture in more depth.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The module aims at teaching the students fundamental models, theories, and tools of physical chemistry. Central to this is to gain experience in working with physical models that predict the progress of changes in chemical systems and in the verification of these models by comparison with experimental data. This expertise enables students to explore and understand the mechanisms of chemical processes. This is relevant to all disciplines of chemistry.

The particular aims are:

- Expertise in applying physical chemical models
- Confidence in translating these models into a quantitative mathematical formulation
- Knowledge of models and theories for the quantitative description of time-dependent changes in chemical systems
- Competence in der applying these models for the quantitative description of chemical processes
- Competence in the interpretation of macroscopic chemical processes using molecular scale models
- Knowledge of experimental methods to study time-dependent changes in chemical systems
- Confidence in analysing experimental data to verify models for the quantitative description of chemical processes

Calculation of student workload:
70 h SWS / presence time / working hours
110 h Self-study

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Petra Swiderek
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung PC2 Physikalische Chemie 2

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Kinetics and chemical transport reactions

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek Dr. Jan Hendrik Bredehöft
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung PC2 Physikalische Chemie 2
Associated module courses **Kinetik und Transportprozesse** (Lecture)	

Course: Exercises to Kinetics and chemical transport reactions	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek Dr. Jan Hendrik Bredehöft
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung PC2 Physikalische Chemie 2
Associated module courses **Übungen zu "Kinetik und Transportprozesse"** (Tutorial)	

Course: Seminar to Kinetics and chemical transport reactions	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek Dr. Jan Hendrik Bredehöft
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung PC2 Physikalische Chemie 2
Associated module courses **Vertiefungsseminar zu "Kinetik und Transportprozesse"** (Seminar)	

Module 03-INF-BA-IBGA-IUG: Informatik und Gesellschaft

Informatik und Gesellschaft

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

1 Perspectives of computer science:
Scientific, theoretical and ethical aspects of computer science; development of the discipline; responsibility of computer scientists; computer as a tool and a medium; formalization and modelling; ...

2 Work:
Concepts of automation and the economic considerations of automation: The operational impact of computational deployment; overall social and economic effects; the development of the labor market under the influence of information technology use; approaches to the design of computer-aided work systems; new forms of work; co-determination; ...

3 Socialization, education and personality:
Digital media in education; communication and social networks; digital media and identity; gender aspects; fascination with and acceptance of technology; ...

4 Informatization of everyday life:
Digital media and culture; computer games; information technology and disability; consumption and commerce; mobile and ubiquitous computing; service robotics; the acceleration of society; ...

5 Specific application fields of information and communication technology, e.g.:

- Internal and external security: police, military, surveillance,
- Environment: environmental impact of information technology, contribution of information technology to environmental protection,
- Healthcare: Informatics in hospitals, informatics in medical practices,
- Politics: participation, internet and democracy, online elections,
- Globalization: information technology and the "3rd world";

6 Data protection:
Differentiation between data protection and data security; constitutional and legal foundations, principles and institutions of data protection; legal, technical and organizational measures of data protection; data protection through technology design; data protection within a company; data protection on the Internet; ...

7 Legal issues of IT development and use:
Multimedia laws; licenses/open source; software patents; copyrights; the cryptography debate; computer crime; ...

Learning methods:
In contrary to most compulsory modules in the initial study phase that take the form of lectures with exercises, the seminar form was deliberately chosen for "Computer Science and Society" as it is particularly suitable and conducive for the discussion and debate of controversial positions, opinions and values.

1. Oral Presentation (up to 3 people)

- Presentation on a selected topic (approx. 30-45 minutes) and subsequent discussion;
- Written elaboration of the presentation, taking into account additional relevant information provided during the discussion;

2. Prepared contribution to a discussion on another presentation.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Content:

- Be able to recognize and discuss computer science, beyond its pure technical aspects, as the science of designing socio-technical systems.
- Identify and scrutinize the social effects of information and communication technologies in various areas.
- Be able to reflect on diverging interests and design options in the use of information and communication technologies.
- Be able to analyze, present and evaluate individual and social effects of information technology.
- Develop and reflect on their own positions on social and ethical issues of information technology.
- Be able to compare information and varying viewpoints from different sources.
- Be able to apply simple social science research methods to issues of computer science and society.

General studies components:

- Be able to apply advanced research methods (using the library, specialized databases and other sources).
- Be able to apply and reflect on various presentation forms.
- Be able to argue and discuss constructively.
- Understand concepts and methods from other disciplines, with the help of examples.
- Be able to analyze problems in groups, while developing and presenting solution strategies together.

Calculation of student workload:
62 h Self-study
28 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Ralf E. Streibl
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
2 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Examination (Part 1): Presentation and accompanying written elaboration
Examination (Part 2): Oral Exam
(if applicable, bonus points may be available for the completion of tasks throughout the semester)

Module courses

Course: Informatik und Gesellschaft

Frequency:	**Language(s) of instruction:**
each semester	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
2,00	Ralf E. Streibl

Literature:
At the beginning of the seminar, the students will be supported in carrying out a topic-specific literature search in the library as part of a seminar session. Further background and overview literature:

Magazines, Publications etc.:

- “FIfF-Kommunikation” - SuUB: z inf 034 j/896
- “Datenschutz-Nachrichten: DANA” - SuUB: z inf 054 j/350
- “Datenschutz und Datensicherheit, Recht und Sicherheit in Informationsverarbeitung und Kommunikation: DuD” - SuUB: z jur 018.5/500 (Standort: Juridicum GW1) http://www.springerlink.com/content/1862-2607/ (Zugang im Campus-Netz)
- “Datenschutz-Berater: DSB” - http://www.wiso-net.de/webcgi?START=DC0&IV_DBN=DSB (Zugang im Campus-Netz)
- “Computer und Arbeit: CuA”
- “Vorgänge: Zeitschrift für Bürgerrechte und Gesellschaftspolitik” - SuUB: z sow 006/545
- “Bürgerrechte & Polizei: CILIP” - SuUB: z jur 240/200 (Standort: Juridicum GW1)
- “Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht: ZUM” – SuUB: z tea 930 ja/213

Books:

- Weber-Wulff, D.; Class, Ch.; Coy, W.; Kurz, C.; Zellhöfer, D. (2009): Gewissensbisse : ethische Probleme der Informatik. Biometrie - Datenschutz - geistiges Eigentum. Bielefeld: transcript. - SuUB: a inf 036/354 (und andere Exemplare)
- Adams, A.A.; McCrindle, R.J. (2008): Pandora’s box: social and professional issues of the information age. Chicester: Wiley. - SuUB: a inf 036 e/321
- Baase, S. (2008): A Gift of Fire: Social, Legal, and Ethical Issues for Computing and the Internet (3rd Edition). Prentice Hall. - SuUB: /bestellt/
- Barger, R.N. (2008): Computer ethics: a case-based approach. Cambridge: Cambridge Univ. Press. - SuUB: a inf 036 e/001
- Rolf, A. (2008): Mikropolis 2010: Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft. Marburg: Metropolis. - SuUB: a inf 032/793
- Roßnagel, A.; Winand, U.; Sommerlatte, T. (Hrsg.) (2008): Digitale Visionen: Zur Gestaltung allgegenwärtiger Informationstechnologien. Berlin: Springer. - http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77022-0 (Zugang im Campus-Netz)
- Kizza, J.M. (2003): Ethical and social issues in the information age. New York: Springer. - SuUB: a soz 312.7 ea/212(2)

- Fuchs, Ch.; Hofkirchner, W. (2003): Studienbuch Informatik und Gesellschaft. Norderstedt: Books on Demand. - SuUB: TB BHV com 10/60 (Standort: Bremerhaven)
- Spinello, R.A. (2002): Case Studies in Information Technology Ethics (2nd Edition). Prentice Hall. - SuUB: /bestellt/
- Tübinger Studientexte Informatik und Gesellschaft (1999) (9 Hefte von verschiedenen AutorInnen). - SuUB: 01.K.6857
- Friedrich, J.; Herrmann, T.; Peschek, M.; Rolf, A. (Hrsg.) (1995): Informatik und Gesellschaft. Heidelberg: Spektrum. - SuUB: a inf 030 e/705 (und weitere Exemplare)
- Steinmüller, W. (1993): Informationstechnologie und Gesellschaft. Darmstadt: Wiss. Buchges. - SuUB: a inf 800 e/040 (und weitere Exemplare)

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Seminar	Modulprüfung

Associated module courses

Informatik und Gesellschaft (Seminar)

Module 05-GW-BA-BGW-GD3: Geodynamic Modeling
Geodynamic Modeling

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Grundlagen Angewandte Geophysik / Principles of Applied Geophysics

Learning content:
The Geodynamic Modelling module provides basic knowledge in the field of numerical process simulation techniques. Major aim is an introduction into different numerical approaches: granular modelling techniques, e.g. the Discrete Element Methode, and continuum methods, e.g. the Finite Elements Method. This theoretical knowledge will be applied to investigate the deformation processes and mechanics of forearc regions at active margins particularly subduction zones and rifted margins

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
1) know the basic concepts of modelling philosophy and understand how to build a model
2) comprehend and apply granular simulation techniques; e.g. Discrete Element Method using software packages, e.g. PFC©ITASCA
3) understand the fundamentals of finite element modelling (FEM)
4) can develop independently a FEM model using MATLAB

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English / German	Prof. Dr. Katrin Huhn-Frehers
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Geodynamic Modeling

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
2 / - / -

Language(s) of instruction:
Englisch / German

Description: 50 % presentation 50 % presentation

Module courses

Course: granulare Systeme	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Turcotte, D. L. & G. Schubert (2002): Geodynamics: Applications of Continuums Physics to Geological Problems. John Wiley and Sons, New York 2) Pöschel, T. (2001) Dynamics of granular systems; Logos, Berlin 3) Own course materials and exercise examples	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung BGW-GD3 Geodynamic Modeling

Course: Finite Elemente	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Practical finite element modelling in Earth Science using Matlab - Guy Simpson 2) Gerya: Introduction to numerical geodynamic modelling	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:**

Module 01-PHY-BA-GP3: Grundpraktikum 3 (Atom und Quantenphysik)
Introductory Laboratory Course 3 (Atomic- and Quantum Physics)

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
Grundlegende Experimente aus der Elektrodynamik, Atom- und Quantenphysik (z.B. Wasserstoffspektrum mit Gitterspektrometer, Photoeffekt, Transistor, Schwarzer-Strahler), Analogieexperiment zum Quantenradierer

Literatur zum Modul

- Praktikumsskripte (online verfügbar)
- Skript zur Fehlerrechnung (online verfügbar)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden überprüfen Gesetzmäßigkeiten aus der Atom- und Quantenphysik durch eigenes experimentieren und vertiefen ihre Kenntnisse der Elektrodynamik. Sie lernen hierbei einige der fundamentalen Versuche der Atom- und Quantenphysik im eigenen Tun kennen und gewinnen zusätzlich an Erfahrung in der Realisierung komplexer Schaltungen. So erlernen die Studierenden grundlegende Messverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Elementarteilchen, Atomen und Quanten kennen.

Neben der weiteren Vertiefung der schriftlichen Darstellung und physikalischen Interpretation wird verstärkt der Vergleich der gewonnenen Messwerte mit Simulationen auf Basis selbstgeschriebener Programme gefördert.

Calculation of student workload:
54 h Preparation / follow-up work
36 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Kathrin Sebald
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 20/21 / -	3 / 90 hours

This module is ungraded!

Module examinations

Module examination: Kombinationsprüfung GP3 Grundpraktikum 3 (Atom und Quantenphysik)

Type of examination: combination exam

Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 2 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Erfolgreiche Durchführung von 12 Versuchen mit Versuchsbericht (mind. 70% der erreichbaren Punkte müssen erzielt werden) sowie erfolgreich durchgeführtes Testatgespräch.	

Module courses

Course: Grundpraktikum 3 (Atom- und Quantenphysik)	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung GP3 Grundpraktikum 3 (Atom und Quantenphysik)
Associated module courses **Grundpraktikum 3 (Ma, TMa)** (Laboratory class) **Grundpraktikum 3 VF** (Laboratory class) **Grundpraktikum 3 ZF** (Laboratory class)	

Module 02-CHE-BA-ThC: Theoretische Chemie
Theoretische Chemie

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Chemistry / Compulsory Elective Modules	Rechenmethoden (RM A+B)

Learning content:

Lecture „Quantum mechanics“:

- Introduction to quantum mechanics (Classical mechanics as starting point, vibrations and waves, key observations revealing the quantum nature of matter, contradictions to classical mechanics, particle-wave dualism, De-Broglie relation)
- Axioms of quantum mechanics (Postulates of quantum mechanics, Schrödinger equation, operators and observables, Eigenvalues and Eigenfunctions, expectation values, superpositions, Hermitian operators, Heisenberg uncertainty relation, complementary observables, separation of the Schrödinger equation)
- Exaktly soluable problems (Translation of a particle, wavepackets, particle in a one dimensionale box, tunnel effect, multidimensional problems, harmonic oscillator, rigid rotator, H-Atom and atomic orbitals)
- Pauli principle and spin (Indistinguishable particles, symmetric and antisymmetric wave functions, bosons and fermions, Slater determinant, spin, Fermi hole)
- Angular momentum (Classical and quantum mechanical treatment, electron in a magnetic field, coupling of angular momenta)
- Atomic spectra (Atomic hydrogen, selection rules, finestructure and spin-orbit coupling, term symbols, spectra of alkali atoms, spectrum of helium, singlet and triplet states, trends in the periodic system, approximated atomic orbitals, Zeeman and Stark effect)

Exercises in „Quantum mechanics“:

The excercises treat numerical tasks and comprehension questions concerning the subjects covered by the lectures. Participants are expected to solve these tasks at home and present them during the course. The excercises apply and strengthen the understanding of the contents of the lecure through selected examples.

Lecture „Theory of chemical bonding“:

- Fundamentals of the quantum mechanical description of atoms and molecules (Brief review of results from module ThC1 and transfer to molecules: Schrödinger equation, general approach to its solution and fundamental approximations, Born-Oppenheimer approximation, LCAO approximation, variation principle variation method, VB theory, configuration interaction)
- Matrix representation of quantum mechanics (Schrödinger equation in matrix representation, Eigenwert problems, mathematical approach to their solution, Hückel theory)
- Qualitative MO theorie (Qualitative construction of MO diagrams, Walsh diagrams, prediction of molecular properties and reactions using selected examples)
- Symmetry (Description of symmetry, use of symmetry arguments in MO theory)
- Basic ideas of quantitative computational methods (Hartree-Fock, molecular dynamics and link to statistical thermodynamics, coupling phenomena in the description of molecules)

Exercises „Theory of chemical bonding“:

The excercises treat numerical tasks and comprehension questions concerning the subjects covered by the lectures. Participants are expected to solve these tasks at home and present them during the course. The excercises apply and strengthen the understanding of the contents of the lecure through selected examples.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
The module aims at teaching the students the basics of quantum mechanics and its application to chemically relevant systems. It focuses at an understanding of the fundamental mathematical tools and the results of quantum mechanics as well as their interpretation regarding the properties of chemical systems.

The particular aims of the lecture and exercises “Quantum mechanics” are:

- General understanding that microscopic systems require a quantum mechanical description
- Knowledge of the quantum mechanical postulates and of the mathematical tools of quantum mechanics
- Knowledge and understanding of the solutions to the Schrödinger equation for simple model systems
- Understanding of the quantum properties and their consequences in the case of atoms
- Competence in formulating and applying simple quantum mechanical models of atoms
- The particular aims of the lecture and exercises “Theory of chemical bonding” are:
- General understanding of the mathematical formulation of the Schrödinger equation for molecules and of the problems arising during its solution
- Understanding of the fundamental approximations required to solve the Schrödinger equation for molecules
- Competence in applying qualitative MO theory to predict the properties of molecules and the outcome of chemical reactions
- Basic knowledge of quantitative computational methods used to predict the properties of chemical systems

Calculation of student workload:
172 h Self-study
98 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Petra Swiderek
Frequency:	**Duration:**
each semester	2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 18 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung ThC Theoretische Chemie

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction: Deutsch

Module courses

Course: Quantum Mechanics	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung ThC Theoretische Chemie
Associated module courses **Quantenmechanik** (Lecture)	

Course: Exercises in Quantum Mechanics	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek Dr. Tobias Borrmann
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung ThC Theoretische Chemie
Associated module courses **Übungen zur Quantenmechanik** (Tutorial)	

Course: Theory of chemical bonds	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung ThC Theoretische Chemie

Course: Exercises in Theory of chemical bonds	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Petra Swiderek Dr. Tobias Borrmann
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung ThC Theoretische Chemie

Module 03-INF-BA-IBGP-DBM: Datenbankgrundlagen und Modellierung
Datenbankgrundlagen und Modellierung

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
- Concepts of Structured Query Language (SQL)
- Define and introduce the concept of Schemas
- Define and introduce the concept of Data
- Database queries
- UML modeling
- Relational database design

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Deal with relational databases. In particular, have the ability to understand, formulate and use elementary relational database schemas along with data manipulation instructions.
- Understand the structure of database queries and formulate common queries independently.
- Create UML diagrams for static aspects (class diagrams) as well as for dynamic aspects (activity, state and sequence diagrams)
- Transform UML models (with classes, associations, elementary attribute types, common multiplicities, and common inheritance structures) into relational database schemas. In particular, recognize and use key and foreign key relationships.
- Understand basic ideas and concepts of relational design (dependencies between attributes, keys, key candidates, normal forms, quality criteria).

Calculation of student workload:
124 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Sebastian Maneth
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung

Type of examination: combination exam

Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Examination (Part 1): Portfolio Examination (Part 2): Written Exam	

Module courses

Course: Datenbankgrundlagen und Modellierung	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr. Sebastian Maneth
Literature: • Alfons Kemper, André Eickler. Datenbanksysteme: Eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg; 10. Auflage (25. September 2015)	
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung

Module 05-GW-BA-BGW-EG1: Marine Geophysics
Marine Geophysics

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Grundlagen Angewandte Geophysik / Principles of Applied Geophysics

Learning content:
Within this module the broad spectrum of marine geophysical measurements and the interpretation of data in marine geological context will be taught. Contents of the course are the technical basics of data aquisition in the fields of navigation, bathymetry, side-scan sonar, multichannel seismic (reflection and refraction), marine magnetics and gravimetry. Data examples from recent research will be introduced, and analysis of the data will be trained. Taught principles will be applied in exercises during the course and at home. The students will present the results of an interpretation of a small data package as scientific poster.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
1) know the technical basics of marine geophysical measurements
2) analyse and describe marine geophysical data using the correct terminology
3) interpret marine geophysical data in a marine geological context
4) create and present a poster

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English	Dr. Tilmann Schwenk
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Marine Geophysics

Type of examination: combination exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
2 / - / -

Language(s) of instruction:
Englisch

Module courses

Course: Marine Geophysics	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Fundamentals of geophysics / William Lowrie¸ Cambridge Univ. Press 2) Applied geophysics / W. M. Telford; L. P. Geldart; R. E. Sheriff, Cambridge Univ. Press 3) Acquisition and processing of marine seismic data / D. Dondurur, Elsevier 2018, 4) Marine geophysics / E. J. W. Jones, Wiley	
Teaching method(s): Lecture Tutorial Seminar	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung BGW-EG1 Marine Geophysics

Module 01-PHY-BA-EP4a: Experimentalphysik 4 (Thermodynamik und Weiche Materie)

Experimental Physics 4 (Thermodynamics)

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

- Phänomenologische Thermodynamik
- Kinetische Gastheorie
- Ideales und reales Gas
- Hauptsätze der Thermodynamik
- Entropie
- Phasenübergänge
- Fluktuationen
- Weiche Materie
- Diffusion, Viskosität, Hydrodynamik
- Angewandte Thermodynamik (u.a. Energiegewinnung, Physik der Atmosphäre)

Literatur zum Modul:

- Demtröder Experimentalphysik I
- Bergmann, Schäfer, Bd. 1
- Stierstadt, Thermodynamik

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten physikalischen Themenbereichen
- Kenntnis der einschlägigen Kerngedanken und Schlüsselexperimente
- Kenntnis der Messmethoden und Größenordnungen der zentralen Größen
- Fähigkeit zur Anwendung und quantitativen Behandlung einschlägiger Probleme
- Kenntnis und sicherer Umgang mit den mathematischen Begriffen und Methoden
- Anwendung mathematischer Formalismen zur Lösung physikalischer Probleme

Calculation of student workload:

84 h SWS / presence time / working hours
68 h Preparation / follow-up work
28 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. rer. nat. Manfred Radmacher
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 20/21 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Experimentalphysik 4	
Type of examination: partial exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module examination: Studienleistung	
Type of examination: partial exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Für das Bestehen der Studienleistung werden 50% aller erreichbaren Punkte der Übungsaufgaben im Semester verlangt.	

Module courses

Course: Vorlesung zur Experimentalphysik 4 (Thermodynamik und Weiche Materie)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Experimentalphysik 4

Course: Übungen zur Experimentalphysik 4 (Thermodynamik und Weiche Materie)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Studienleistung

Module 03-INF-BA-IBGT-THI1: Theoretische Informatik 1
Theoretische Informatik 1

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

A) Automata and formal languages

1. Finite Automata and regular languages:

- Definition and basic concepts
- Non-determinism
- Non-identifiability of languages and the Pumping lemma
- Closure properties
- Power and product Automata
- Emptiness, Word and Equivalence problems
- Regular expressions
- Minimal Automata and Nerode congruence
- Right-regular grammars

2. Context-free languages:

- Grammars and Chomsky hierarchy
- Context-free grammars
- Chomsky normal form
- Void, Word and Equivalence problem
- CYK algorithm
- Conclusion properties
- Pumping lemma
- Pushdown Automaton

B) Algorithm theory

- Concept of algorithms
- Correctness and complexity of algorithms
- Searches and recursions
- Sorting
- Graphs and elementary graph algorithms: Graph traversals, MST and SP
- Algorithm paradigms: Divide and Conquer, greedy algorithms, dynamic programming

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Know the formal foundations and elementary questions of computer science and understand the fundamental role that theory plays in computer science.
- Know the concepts to formally describe and analyze computer science systems.
- Master basic methods from the fields of Automata theory, formal languages and algorithms.
- Master elementary proof techniques and be able to carry out proofs themselves.
- Be able to analyze problems, abstract theory from specific circumstances and represent formal models through formal mathematical language and definitions.
- Know algorithms for these problems and be able to apply them to new variations of such problems.
- Be able to prove the correctness of algorithms and analyze the properties of algorithms.
- Be able to develop solution strategies for formal problems independently and in groups and present solutions in an understandable way.

Calculation of student workload:
186 h Preparation / follow-up work
84 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Sebastian Siebertz
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung 2

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Examination (Part 2): Written Exam

Module examination: Modulprüfung 1

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Examination (Part 1): Oral Exam

Module courses

Course: Automatentheorie und formale Sprachen

Frequency:	**Language(s) of instruction:**
winter semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
3,00	Prof. Dr. Sebastian Siebertz N.N.

Literature:

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium 2011
- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd edition). Pearson Education, 2014
- C. Lutz: Theoretische Informatik 1, Skript
- D. Kozen: Automata and Computability, Springer, 2007

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
	Modulprüfung 1

Associated module courses

Automaten und formale Sprachen (Lecture)

Course: Algorithmentheorie

Frequency:	**Language(s) of instruction:**
winter semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
3,00	Prof. Dr. Sebastian Siebertz Prof. Dr. Nicole Megow

Literature:

- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2003
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung, Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2017
- Martin Dietzfelbinger, Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithmen und Datenstrukturen: Die Grundwerkzeuge, Springer-Verlag, 2014
- T. Ottmann and P. Widmayer. Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Verlag, 2002.

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
	Modulprüfung 2

Associated module courses

Algorithmentheorie (Lecture)

Module 05-GW-BA-BGW-EG3: Magnetic Exploration
Magnetic Exploration

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Grundlagen Angewandte Geophysik / Principles of Applied Geophysics

Learning content:
This module covers all aspects required to understand, measure and interpret magnetic anomalies of the geological subsurface: magnetic potential theory, rock magnetism, aero- and ground magnetic methods, computerized processing and 2D/3D forward modelling of magnetic survey data. We start out in the field with a four-day survey of largely uncharted basalt dikes in Lower Franconia applying Overhauser magnetometry, susceptometry, GPS geodesy and field geology. Back in Bremen, course participants are first familiarized with essential fundamentals, computational methods and specialized software (Geosoft Oasis Montaj), before they process, visualize and investigate their own survey data.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
1) realize, consider and predict, how subsurface materials and structures, geomagnetic settings and magnetic field geometry contribute to observed magnetic anomaly patterns
2) have an insight into the applications, prospects and limitations of magnetic exploration in structural geology, mineral resource exploration, archeology and UXO detection
3) plan and execute problem-specific ground magnetic survey campaigns in complex geological terrain by skillfully combining divers magnetic and gedodetic instrumentation
4) process, visualize, analyze, evaluate and report magnetic survey datasets with competent use of state-of-the-art processing and modelling techniques and software packages

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English	Prof. Dr. Tilo von Dobeneck
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 21 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Magnetic Exploration

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction: Englisch
Description: 100 % Projektarbeitsbericht Team report with individualized tasks and chapters covering survey results, data processing and structural interpretation

Module courses

Course: Vorlesung, Übung	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Gravity and Magnetic Exploration, W.J. Hinze, R.R.B. von Frese & A.H. Saad, Cambridge Press, 512 S. 2) Applied Geophysics, W.M. Telford, L.P. Geldart & R.E. Sheriff, Cambridge University Press, 770 S. 3) Powerpoint scripts und special publications made available in Stud.IP	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung BGW-EG3 Magnetic Exploration

Course: Geländeübung	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Powerpoint scripts und special publications made available in Stud.IP 2) Die Haßberge und ihr Vorland, G. Geyer & H. Schmidt-Kaler, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 128 S.	
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:**

Module 01-PHY-BA-GP4: Grundpraktikum 4 (Thermodynamik)
Introductory Laboratory Course 4 (Thermodynamics)

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	Kenntnis des Umgangs mit Messunsicherheiten

Learning content:
Grundlegende Experimente aus der Thermodynamik (z.B. Kalorimetrie, Newtonsche Abkühlung, Carnotprozess, Taupunkttemperatur) und Ergänzungen: natürliche Radioaktivität, Operationsverstärker, Dispersionstheorie anhand der Faraday-Rotation.

Literatur zum Modul:

- Praktikumsskripte (online verfügbar)
- Skript zur Fehlerrechnung (online verfügbar)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen im Bereich der Thermodynamik durch die Durchführung von grundlegenden Experimenten und erweitern ihr experimentelles Geschick durch ergänzende Versuche zur natürlichen Radioaktivität, der Dispersionstheorie anhand der Faraday-Rotation und der Realisierung von Operationsverstärkerschaltungen als fundamentales Beispiel der modernen Schaltungstechnik.
Die eigenständige Versuchsplanung und der Aufbau von Experimenten sowie die selbständige Durchführung werden in diesem Semester gestärkt zur Entwicklung der eigenständigen Forschungsfähigkeit.

Calculation of student workload:
54 h Preparation / follow-up work
36 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
yes

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Kathrin Sebald
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 20/21 / -	**Credit points / Workload:** 3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Kombinationsprüfung GP4 Grundpraktikum 4 (Thermodynamik)	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 2 / -
Language(s) of instruction: Deutsch
Description: Erfolgreiche Durchführung von 12 Versuchen mit Versuchsbericht (mind. 70% der erreichbaren Punkte müssen erzielt werden) sowie erfolgreich durchgeführtes Testatgespräch.

Module courses

Course: Grundpraktikum 4 (Thermodynamik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung GP4 Grundpraktikum 4 (Thermodynamik)

Module 03-INF-BA-IBGT-THI2: Theoretische Informatik 2
Theoretische Informatik 2

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Computer Science / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

1. Computability:

- Turing machines
- Linear restricted Automata
- Grammars of Types 0 and 1, termination properties
- LOOP programs and WHILE programs
- Primitive recursive functions and recursive functions
- Undecidability
- Undecidable problems for Turing machines
- Rice's theorem
- The Post correspondence problem
- Equivalence problem of context-free grammars
- Semi-decidability and recursive enumerability
- Universal Turing machines
- Reductions

2. Complexity:

- Time constrained and Space constrained Turing machines
- Complexity classes P, NP, PSpace, ExpTime
- P vs NP problem
- NP-completeness
- NP-complete problems from different areas
- Complements and coNP
- Approximation of NP-hard problems
- Savitch's theorem

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Understand the formal foundations and elementary questions of computer science and understand the fundamental role that theory plays in computer science.
- Understand the concepts needed to formally describe and analyze computer science systems.
- Master basic methods from the fields of Automata theory, formal languages and algorithms.
- Master elementary proof techniques and be able to carry out proofs themselves.
- Be able to analyze problems, abstract theory from specific circumstances and represent formal models through formal mathematical language and definitions.
- Understand the applicable algorithms for these problems and be able to apply them to new variations of such problems.
- Be able to prove the correctness of algorithms and analyze the properties of algorithms.
- Be able to develop solution strategies for formal problems independently and in groups and present solutions in an understandable way.

Calculation of student workload:
124 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Prof. Dr. Sebastian Siebertz
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung

Type of examination: module exam

Form of examination: Announcement at the beginning of the semester	**The examination is ungraded?** no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
Written/Oral Exam with, if applicable, bonus tasks throughout the semester

Module courses

Course: Theoretische Informatik 2

Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** N. N. Prof. Dr. Sebastian Siebertz

Literature:

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium 2011
- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd edition). Pearson Education, 2014
- C. Lutz: Theoretische Informatik, Skript 2. Teil

Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung

Module 05-GW-BA-BMG-GI1: Research Data Management and Analysis
Research Data Management and Analysis

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Computer Course: Python

Learning content:
Fundamentals of research data management, bringing order into data collection, documentation, storage and use, including basic concepts of metadata description.
Finding and accessing research data from multidisciplinary data sources.
Use of scientific data portals, metadata-supported search. Introduction into domain specific scientific data formats, standards and terminologies (e.g. ontologies).
Reuse of research data with Python: loading data into data frames, getting an overview on the data, data cleaning, exploration and preparation.
Basic and advanced statistics with Python using PANGAEA data. Distribution analysis, missing data treatment, outlier detection. Applied data analytics, regression analysis, trends, smoothing. Basic plotting of data using Python.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students are acquainted to the data life-cycle and the FAIR data principles.
Students are introduced to methods to manage, submit and archive research data in relevant information systems.
Students will learn how to understand and select appropriate ontologies and community standards.
Students are introduced to methods for data handling, data exploration, data analysis and statistics with Python.

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English	Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Research Data Management and Analysis	
Type of examination: module exam	
Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -
Language(s) of instruction: Englisch

Module courses

Course: Lecture	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner Dr. Robert Huber
Literature: Will be provided in the lecture	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung BMG-GI1 Research Data Management and Analysis

Course: Exercise	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner Dr. Robert Huber
Literature: Will be provided in the course	
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung BMG-GI1 Research Data Management and Analysis

Course: Seminar	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 0,00	**University teacher:** Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner Dr. Robert Huber
Literature: Will be provided in the seminar	
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung BMG-GI1 Research Data Management and Analysis

Module 01-PHY-BA-TP2a: Theoretische Physik 2 (Mechanik)
Theoretical Physics 2 (Mechanics)

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Physics / Compulsory Elective Modules	Theoretische Physik 1

Learning content:
Die Ausbildung in Theoretischer Physik verfolgt ein doppeltes Ziel: zum einen Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen, zum anderen Verständnis für die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, ihr gedankliches Arsenal an Arbeitsstrategien und Denkformen.

- Mechanik des freien Massenpunktes
- Mechanik der Mehrteilchensysteme
- Der starre Körper
- Lagrange-Mechanik
- Hamilton-Mechanik
- Spezielle Relativitätstheorie
- Nichtlineare Probleme, deterministisches Chaos

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der abstrakten Formulierung mechanischer Probleme und ihre Anwendungen. Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis von Raum, Zeit und Kräften und lernen die Formulierung und mathematische Bearbeitung eines mechanischen Problems. Die Übungen finden in Gruppen statt, in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.

Calculation of student workload:
102 h Preparation / follow-up work
84 h Exam preparation
84 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. phil. Klaus Pawelzik
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 20/21 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Theoretische Physik 2

Type of examination: partial exam

Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module examination: Studienleistung	
Type of examination: partial exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** yes
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Für das Bestehen werden 50% aller erreichbaren Punkte der Übungsaufgaben im Semester verlangt.	

Module courses

Course: Vorlesung zur Theoretische Physik 2 (Mechanik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Theoretische Physik 2

Course: Übungen zur Theoretische Physik 2 (Mechanik)	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Studienleistung

Module 05-GW-BA-BMG-GI2: Data Visualization
Data Visualization

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Modul 1

Learning content:
Introduction to basic principles and practises of data visualization. Theory: The basics of human abilities to understand graphics and data visualizations, and how to perform visual presentation of data emphasising scientific results (color maps, styles etc.). Application: Introduction and application of software tools to create 2D-plots and maps (e.g. excel or LibreOffice, python, GIS)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Students are acquainted with the princples of data visualisation and design of graphics
Students are well introduced to the basics in Geographic Information Systems and know how to create simple thematic GIS maps
Students are qualified to plot 2D graphs with Excel or Libre Office, Python
Students are trained to conduct time series plots and simple analyses

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
English	Prof. Dr. Heiko Pälike
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Data Visualization

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Presentation, oral	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Englisch

Description:
100 % presentation

Module courses

Course: Lecture	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Literature: Given by the teachers during the lectures.	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung BMG-GI2 Data Visualization
Associated module courses **Introduction to Basic Principles of Data Visualization- Graphs** (Lecture)	

Course: Exercise	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 4,00	**University teacher:**
Literature: Given by the teachers during the lectures.	
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:**
Associated module courses **Introduction to Basic Practises of Data Visualization- GIS** (Tutorial)	

Module 05-GW-BA-BMG-GI3: Earth-System Modeling and Data Analysis
Earth-System Modeling and Data Analysis

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Fundamentals of mathematics, physics and chemistry

Learning content:
Numerical models are widely used across all fields in Earth Sciences. This course introduces the basic concept of finite difference techniques for solving differential equations. The focus is on reservoir models that are applied, for example, in geochemistry, paleoceanography, or climatology. Computer labs using Python form the core of the course. In the second part, the students learn about the analysis of climate data stemming from 4-dimensional observations or climate models, i.e., gridded data in time and space.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
understanding key concepts and assumptions underlying numerical models
basic understanding of discretization in space and time using finite differences
ability to transfer modeling concept to simple geoscientific problems
ability to analyse 4-dimensional climate data

Calculation of student workload:
56 h Self-study
68 h Exam preparation
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
English	Prof. Dr. Michael Schulz
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Earth-System Modeling and Data Analysis

Type of examination: module exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Englisch

Description:
100 % written exam

Module courses

Course: Lecture	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Literature: Kendal McGuffie, Ann Henderson-Sellers: The Climate Modelling Primer, 4th Edition. Wiley-Blackwell, 456 pp.,2014. Hartmann, Dennis L.: Global Physical Climatology. Elsevier, 2nd edition, 498 pp., 2016.	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung BMG-GI3 Earth-System Modeling and Data Analysis

Course: Blocked Course	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Englisch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Literature: Kendal McGuffie, Ann Henderson-Sellers: The Climate Modelling Primer, 4th Edition. Wiley-Blackwell, 456 pp.,2014. Hartmann, Dennis L.: Global Physical Climatology. Elsevier, 2nd edition, 498 pp., 2016.	
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Modulprüfung BMG-GI3 Earth-System Modeling and Data Analysis

Module 05-GW-BA-BGW-PP3: Grundlagen der angewandten Geophysik
Principles of Applied Geophysik

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Geosciences / Compulsory Elective Modules	Grundlagen der Physik und der Physik der festen Erde

Learning content:
Dieses Modul vermittelt elementare theoretische und praktische Grundlagen der bedeutendsten Verfahren zur geophysikalischen Erforschung des Untergrunds, u.a. Seismik, Gravimetrie, Magnetik, Geoelektrik und Georadar. Ausgehend von deren physikalischen Prinzipien und geologischen Voraussetzungen befassen wir uns mit der Messtechnik, Datenauswertung und Interpretation und stellen typische Anwendungsszenarien vor. Während einer in den vorausgehenden Rechnerübungen vorbereiteten zweitägigen Stationsgeländeübung im Bremer Blockland (Ende März) führen alle Teilnehmer diese Methoden selbst durch und legen darüber Ergebnisdaten und schriftliche Berichte vor.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Absolventen dieses Moduls
1) verstehen die physikalischen Grundlagen und geologischen Anwendungen der wichtigsten explorationsgeophysikalischen Wellenfront-, Potential- und Induktionsverfahren
2) können mit explorationsgeophysikalischen Verfahren erzielte Ergebnisse aus Wissenschaft und Wirtschaft einordnen und in Grundzügen nachvollziehen und bewerten
3) vermögen fallabhängig sinnvolle Messstrategien vorzuschlagen, im ingenieurgeophysikalischen Maßstab praktisch durchzuführen und in elementarer Weise auszuwerten
4) erstellen methodisch korrekte und sprachlich wie graphisch ansprechende Berichte über eigene Feldmessungen unter Verwendung von Auswerte- und Graphik-Software

Calculation of student workload:

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Tilo von Dobeneck
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 23/24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Principles of Applied Geophysics

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -
Language(s) of instruction: Deutsch
Description: 50 % Klausur 50 % Praktikumsbericht Die Klausurnote wird individuell, die Berichtsnote an Zweierteams vergeben

Module courses

Course: V Ü	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) P. Kearey, M. Brooks und I. Hill, 2002, An introduction to geophysical exploration, Blackwell Science 2) J.M. Reynolds, 1997, An introduction to applied and environmental geophysics, Wiley 3) A.E. Musset und M.A. Khan, 200, Looking into the Earth: An introduction to geological geophysics, Cambridge University Press	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung BGW-PP3 Grundlagen der angewandten Geophysik
Associated module courses **Grundlagen der angewandten Geophysik** (Lecture)	

Course: Geländeübung	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 0,00	**University teacher:**
Literature: 1) Methodenliteratur und Skripte der Vorlesung 2) Arbeiten und Karten zur Regionalgeologie (Download) 3) Zu allen vier praktizierten feldgeophysikalischen Methoden jeweils schriftlich formulierte Anforderungen der in den Berichten darzustellenden Arbeitsschritte, Ergebnisse und Interpretatione	
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:**
Associated module courses **geophysikalische Stationsgeländeübung**	

Module 09-PHI-BA-B1: Argumentationstheorie
Informal Logic

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Das Modul führt in die Argumentationstheorie ein. Inhalte der Vorlesung sind: informelle Analyse von Begründungen und Argumenten, logische Korrektheit und Stichhaltigkeit von Argumenten, Argumentationsregeln und Pragmatik der Argumentation, verschiedene Argumentformen (deduktive und nichtdeduktive), Wahrheit von Aussagen und Korrektheit von Schlussformen, formale und nichtformale Kriterien zur Bewertung von Argumenten, Grundzüge der aristotelischen Syllogistik, Grundideen der formalen Logik, Schluss- und Argumentationsfehler (Fehlschlüsse), klassische und spezielle Argumentationsformen (reductio ad absurdum und indirekter Beweis, Analogieargumente, Schluss auf die beste Erklärung, transzendentale Argumente), nichtformale Argumentanalyse (Toulmin-Schema), Bereichsspezifik und Topik von Argumenten.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Fähigkeit zum kunstgerechten und sachangemessenen Argumentieren und zur Reflexion über formale und inhaltliche Qualitätskriterien für Argumente.
- Techniken zur informellen Strukturierung und zur expliziten Rekonstruktion von Argumenten. Kriterien zur Beurteilung von Korrektheit und Überzeugungskraft von Schlüssen. Verständnis des Charakters von Formalwissenschaften (z. B. Kenntnisse über den Aufbau einer formalen Sprache).

Calculation of student workload:
124 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr. Frank Kannetzky
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung B1 Argumentationstheorie	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -
Language(s) of instruction: Deutsch

Module courses

Course: Vorlesung Einführung in die Argumentationstheorie	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung B1 Argumentationstheorie
Associated module courses **Einführung in die Argumentationstheorie** (Lecture)	

Course: Tutorium Einführung in die Argumentationstheorie	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung B1 Argumentationstheorie

Module 09-PHI-BA-B2: Einführung in die Logik
Introduction to Formal Logic

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Es wird empfohlen, das Modul Argumentationstheorie (B1) vor diesem Modul zu absolvieren.

Learning content:
Das Modul führt in die formale Logik ein. Inhalte der Vorlesung (mit praktischen Übungen): Aussagenlogik (formale Sprache, Junktoren, aussagenlogische Schlussformen (Wahrheitstafeln und Kalkül des natürlichen Schließens, Widerlegungsbäume). Prädikatenlogik (formale Sprache, Semantik der Quantoren, Kalkül des natürlichen Schließens, Widerlegungsbäume), im Verlauf der Vorlesung Ausblicke auf nichtklassische Logiken und auf Probleme der Metatheorie und der Philosophie der Logik (z.B. Anwendungsbedingungen, Reichweite und Grenzen formaler Sprachen und Systeme, Verknüpfung von logischen, ontologischen und sprachphilosophischen Problemen und Konzepten).

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Verständnis der Aufgaben und Methoden der formalen Logik. Umgang mit Kalkülen der Aussagen- und Prädikatenlogik. Begründete Einschätzung der Bedeutung, aber auch der Grenzen der Logik und formaler Methoden für die Philosophie.

Calculation of student workload:
56 h SWS / presence time / working hours
124 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Im Philosophie Profilfach für das 2. Semester/1. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Dr. Frank Kannetzky
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung B2 Einführung in die Logik	
Type of examination: module exam	
Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -
Language(s) of instruction: Deutsch
Description: Modulprüfung: Klausur(en). Vorleistungen: Übungsblätter

Module courses

Course: Vorlesung Einführung in die formale Logik	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung B2 Einführung in die Logik

Course: Tutorium Einführung in die Logik	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung B2 Einführung in die Logik

Module 09-PHI-BA-B4: Einführung in die Praktische Philosophie
Introduction to Practical Philosophy

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Das Modul ist eine Einführung in Inhalte, Methoden und Disziplinen der Praktischen Philosophie. Es besteht aus der Vorlesung „Einführung in die Praktische Philosophie“ (Teilnahme obligatorisch) und aus einem Seminar, das nach eigenen Interessen aus einer vorgegebenen Menge von Angeboten ausgewählt werden kann.

Inhalte der Vorlesung: Überblick über Fragestellungen, Methoden und wesentliche Disziplinen der Praktischen Philosophie anhand ausgewählter Grundbegriffe (u. a. Handlung, Freiheit, Moral, Ethik, Tugend, Gerechtigkeit, Staat, Demokratie, Recht, Strafe) und wichtiger Theoriekonzeptionen (Tugendethik, Pflichtethiken, konsequentialistische Ethikkonzeptionen, Ethik der moralischen Gefühle).

Inhalt des Seminars: Ein ausgewähltes, klar umrissenes Problem/Problemfeld wird anhand von klassisch grundlegenden oder einführenden Texten erarbeitet.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis grundlegender Fragestellungen, Disziplinen, Begriffe und Konzeptionen der praktischen Philosophie.
- Befähigung dazu, Texte der praktischen Philosophie auf ihre wichtigsten Thesen und Argumente hin zu erschließen, an ausgewählten Beispielen systematische Probleme zu erkennen und vorgeschlagene Lösungsmöglichkeiten zu analysieren und zu bewerten.
- Prüfen von Argumenten, Auseinandersetzung mit verschiedenen Positionen, Erarbeitung begründeter eigener Standpunkte.
- Reflexion der Voraussetzungen und der Zuverlässigkeit von moralischen und politischen Alltagsintuitionen.

Calculation of student workload:
56 h SWS / presence time / working hours
214 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Vorlesung: jährlich im WiSe, Seminar: jedes Semester

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Georg Mohr
Frequency:	**Duration:**
each semester	2 semester[s]

The module is valid since / The module is valid until:	Credit points / Workload:
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung B4 Einführung in die Praktische Philosophie	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Kombinationsprüfung: 1. Mündliche Prüfung (15 Min.) zu Themen aus der Einführungsvorlesung, 2. Essay (5–7 S.) oder Klausur (2 Std.) im Seminar.	

Module courses

Course: Vorlesung Einführung in die Praktische Philosophie	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung B4 Einführung in die Praktische Philosophie
Associated module courses **Einführung in die Ethik** (Seminar)	

Course: Seminar nach Angebot	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung B4 Einführung in die Praktische Philosophie
Associated module courses **Einführung in die politischen Debatten der Kritischen Theorie** (Seminar) **Kritik der zynischen Vernunft** (Seminar)	

Module 09-PHI-BA-B5: Einführung in die Geschichte der Philosophie
Introduction to the History of Philosophy

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Die zweisemestrige Vorlesung bietet einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und Positionen aus der Geschichte der Philosophie sowie über Lebenswerke bedeutender Autoren. Im ersten Semester wird der Zeitraum von der griechischen (vorsokratischen) Antike bis zu Kant behandelt, im zweiten Semester dann die Spanne vom deutschen Idealismus bis zur Gegenwart. (Thematisch ist die Vorlesung zurzeit auf westeuropäische Philosophie begrenzt.)

Zudem zeigt die Vorlesung beispielhaft das besondere Verhältnis der Philosophie zu ihrer eigenen Geschichte auf. Anders als etwa in den Natur- und Technikwissenschaften ist hier der methodische und inhaltliche Bezug zu historischen Positionen selbst ein systematischer Beitrag zur Philosophie. Auch dies wird in der Vorlesung (teils explizit, teils implizit) thematisiert.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis grundlegender Fragestellungen, Positionen und Autoren aus der Geschichte der Philosophie von der vorsokratischen Antike bis zur Gegenwart
- Einbettung dieser Fragestellungen und Positionen in einen historischen Kontext und Nachvollzug, warum und wie sich Fragestellungen historisch gewandelt haben (Einordnungskompetenz)
- Reflektierte Stellungnahme zum systematischen Verhältnis der Philosophie zu ihrer eigenen Geschichte
- Erwerb von Schreibkompetenzen (Coaching zum Verfassen kurzer philosophischer Stellungnahmen)

Calculation of student workload:
112 h SWS / presence time / working hours
158 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
2 Semester Dauer.
Im Philosophie Profilfach für das 1. + 2. Semester/1. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Dr. Norman Sieroka
Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 11/12 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung B5 Einführung in die Geschichte der Philosophie	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Oral	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Modulprüfung: mündliche Prüfung (20 Min.) zu Themen aus beiden Ringvorlesungen (WiSe und SoSe). Die Prüfung findet regulär kurz nach Ende der Vorlesungszeit des SoSe statt. Zu Beginn des folgenden WiSe besteht eine zusätzliche Möglichkeit, die Prüfung abzulegen. Die Teilnahme am Tutorium inkl. der Abgabe von Schreibübungen wird von den Philosophie-Studierenden erwartet.	

Module courses

Course: Ringvorlesung Teil 1: Einführung in die Geschichte der Philosophie: Von der griechischen Antike bis Kant	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung B5 Einführung in die Geschichte der Philosophie
Associated module courses **Ringvorlesung V: Teil I Geschichte der Philosophie** (Lecture)	

Course: Tutorium Einführung in die Geschichte der Philosophie: Von der griechischen Antike bis Kant	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung B5 Einführung in die Geschichte der Philosophie

Course: Ringvorlesung Teil 2: Einführung in die Geschichte der Philosophie: Vom deutschen Idealismus bis zur Gegenwart	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch

Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung B5 Einführung in die Geschichte der Philosophie

Course: Tutorium Einführung in die Geschichte der Philosophie: Vom deutschen Idealismus bis zur Gegenwart	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s):	**Associated module examination:** Modulprüfung B5 Einführung in die Geschichte der Philosophie

Module 09-PHI-BA-P1: Moral: Begründung und Argumentation
Morals: Reasoning and Justification

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Das Modul thematisiert die *moralphilosophische Grundlagendiskussion* der für die moderne Ethik relevanten Ethikkonzeptionen. Darüber hinaus sollen die methodologischen und inhaltlichen Implikationen der verschiedenen Theorien auch in der *Anwendung auf moralische Probleme* deutlich werden.

Einschlägige moralische Probleme liegen dabei u. a. in den Bereichen der ökologischen Ethik, Bioethik (Tierethik, Medizinethik), Wirtschaftsethik, Ethik der Migration.

Inhalt der Überblicksveranstaltung: Überblick über Fragestellungen, Methoden und wesentliche Teilgebiete der Ethik anhand ausgewählter Themenstellungen.

Inhalt der Seminare: Vertiefung der Vorlesung anhand von ausgewählten klassischen Texten oder der Analyse eines ausgewählten, klar umrissenen Problemfelds (aus der Allgemeinen Ethik z. B. Kriterien richtigen Handelns, Begründung von Normen und Werten, Begriff der Verantwortung, Pflichten und Rechte; oder aus der Angewandten Ethik z. B. moralischer Status von Tieren, moralischer Status von Embryonen, Anfang und Ende des Lebens.)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis der wichtigsten Ethikkonzeptionen.
- Fähigkeit zur sachlichen Analyse moralphilosophischer Problemstellungen sowie zur Strukturierung moralischer Dissense.
- Reflexion über formale und inhaltliche Qualitätskriterien für moralische Argumente.
- Kenntnis von Methoden und Argumentationsmustern sowie Problemstellungen der Angewandten Ethik reflektieren.

Calculation of student workload:
56 h SWS / presence time / working hours
214 h Preparation / follow-up work

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Im Schwerpunkt "P" sind die Module P1 und P2 Pflichtmodule. Als Wahlpflichtmodul wird zusätzlich entweder T1 oder T2 studiert.

Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden.
Im Philosophie Profilfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).
Im Philosophie Komplementärfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Georg Mohr

Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung P1 Moral: Begründung und Argumentation	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Profilfach mit Schwerpunkt P: Die PL ist in der Regel eine Hausarbeit (10 S.), sonst Klausur (2 Stunden) oder mündl. Prüfung (15 Min.). Profilfach mit Schwerpunkt T: Mündliche Prüfung (15 Min.). Komplementärfach: In der Regel Hausarbeit, sonst Klausur (2 Std.) oder mündl. Prüfung (15 Min.). Die Form der Studienleistung (SL) wird im Seminar bekanntgegeben. Sie besteht i.d.R. aus einem Essay, einer müdlichen Präsentation oder einem Referat.	

Module courses

Course: Überblicksveranstaltung zur Allgemeinen oder/und Angewandten Ethik	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung P1 Moral: Begründung und Argumentation

Course: Seminar zu ausgewählten Problemen und Konzeptionen der Allgemeinen oder Angewandten Ethik	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung P1 Moral: Begründung und Argumentation
Associated module courses	

Kritik der zynischen Vernunft (Seminar)

Module 09-PHI-BA-P2: Politik, Recht, Staat
Politics, Law, State

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Das Modul behandelt Fragestellungen und Theoriekonzeptionen der *Politischen Philosophie* und *Rechtsphilosophie*. Dabei geht es insbesondere um Fragen der Funktion politischer Institutionen und Kriterien ihrer Legitimität, um Kriterien „richtigen“ Rechts (Natur-/ Vernunftrecht versus Rechtspositivismus), um die Begründung von Menschen- und Grundrechten, Gerechtigkeitsprinzipien, politische Konzeptionen von Freiheit und Gleichheit, Pluralismus und Minderheitenrechte sowie um konkrete Fragen der legitimen Ausgestaltung von Rechtsordnungen.

Inhalt der Überblicksveranstaltung: Überblick über Fragestellungen, Methoden und wesentliche Teilgebiete der Politischen Philosophie und Rechtsphilosophie anhand ausgewählter Themen, z. B. Demokratietheorien, Sozialstaatsbegründungen, Liberalismus – Kommunitarismus, Zivilgesellschaft, internationale Gerechtigkeit, Theorien des Rechts und der Rechtsstaatlichkeit, Menschenrechte/ Grundrechte, Straftheorien.

Inhalt der Seminare: Vertiefung des Stoffs der Überblicksveranstaltung anhand von ausgewählten Texten oder der Analyse eines ausgewählten, klar umrissenen Problemfelds.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis der Fragestellungen, zentralen Konzeptionen und Methoden der Politischen Philosophie und Rechtsphilosophie.
- Fähigkeit zur systematischen Reflexion über Fragestellungen, die Politik, Recht und Staat betreffen.
- Techniken zur informellen Strukturierung, Analyse und Auswertung von Kontroversen, die Gerechtigkeitsfragen, Legitimationsprobleme und andere politische und rechtliche Probleme moderner Gesellschaften betreffen.

Calculation of student workload:
214 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Im Schwerpunkt "P" sind die Module P1 und P2 Pflichtmodule. Als Wahlpflichtmodul wird zusätzlich entweder T1 oder T2 studiert.

Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden.
Im Philosophie Profilfach für das 3. od. 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).
Im Philosophie Komplementärfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Dagmar Borchers

Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung P2 Politik, Recht, Staat	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Profilfach mit Schwerpunkt P: Die PL ist in der Regel eine Hausarbeit (10 S.), sonst Klausur (2 Stunden) oder mündl. Prüfung (15 Min.). Profilfach mit Schwerpunkt T: Mündliche Prüfung (15 Min.). Komplementärfach: In der Regel Hausarbeit, sonst Klausur (2 Std.) oder mündl. Prüfung (15 Min.). Die Form der Studienleistung (SL) wird im Seminar bekanntgegeben. Sie besteht i.d.R. aus einem Essay, einer müdlichen Präsentation oder einem Referat.	

Module courses

Course: Überblicksveranstaltung zur Politischen Philosophie oder/und Rechtsphilosophie	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung P2 Politik, Recht, Staat

Course: Seminar zu ausgewählten Problemen und Konzeptionen der Politischen Philosophie oder/und Rechtsphilosophie	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung P2 Politik, Recht, Staat

Module 09-PHI-BA-T1: Erkenntnis, Sprache, Wirklichkeit
Knowledge, Language, Reality

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Das Modul soll Inhalte, Methoden und Teilgebiete der Erkenntnistheorie, der Sprachphilosophie und angrenzender Gebiete vorstellen und exemplarisch ausgewählte Themen vertiefen. Gegenstand sind vor allem klassische Fragen der Erkenntnistheorie, der Sprachphilosophie und der Philosophie des Geistes. Thematisiert werden können dabei auch mögliche Konsequenzen von Naturalisierungsprogrammen, aber auch soziale Aspekte des Erkenntnisprozesses.
Das Modul besteht aus einer Veranstaltung (in der Regel einer Vorlesung), die Überblickscharakter hat, und einem Seminar, in dem ausgewählte Probleme auf der Basis einer Textsammlung oder einer einschlägigen Monographie vertieft werden.

Inhalte der Überblicksveranstaltung:
Z.B. Vorlesung zur Philosophie der Zeit, zur Einführung in die Sprachphilosophie oder zur Philosophie der Logik und Mathematik.

Inhalt der Seminare: Vertiefung der Vorlesung an ausgewählten klassischen Texten (z. B. Frege, Wittgenstein, Quine) oder Analyse eines ausgewählten, klar umrissenen Problemfelds.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis grundlegender Fragestellungen und Positionen der Erkenntnistheorie, Sprachphilosophie, Metaphysik und/oder Philosophie des Geistes.
- Die Studierenden sollen befähigt werden, sich Texte zu diesen Bereichen selbständig zu erarbeiten, an ausgewählten Beispielen einschlägige Fragestellungen in den Gesamtkontext der theoretischen Philosophie einzuordnen und Lösungsvorschläge auf konkreten Beispielen anzuwenden.

Calculation of student workload:
214 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Im Schwerpunkt "T" sind die Module T1 und T2 Pflichtmodule. Als Wahlpflichtmodul wird zusätzlich entweder P1 oder P2 studiert.

Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden. Im Philosophie Profilfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan). Für das Philosophie Komplementärfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr. Frank Kannetzky

Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung T1 Erkenntnis, Sprache, Wirklichkeit	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Profilfach mit Schwerpunkt T: Hausarbeit (10 S.), sonst Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (15 Min.). Profilfach mit Schwerpunkt P: Mündliche Prüfung (15 Min.). Komplementärfach: In der Regel Hausarbeit (10 Seiten), sonst Klausur (2 Std.) oder mündl. Prüfung (15 Min.). Die Form der Studienleistung (SL) wird im Seminar bekanntgegeben. Sie besteht i.d.R. aus einem Essay, einer müdlichen Präsentation oder einem Referat.	

Module courses

Course: Überblicksveranstaltung (z.B. "Philosophie der Zeit" oder "Einführung in die Sprachphilosophie"	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung T1 Erkenntnis, Sprache, Wirklichkeit

Course: Seminar zu ausgewählten Problemen der Erkenntnistheorie, Sprachphilosophie, Metaphysik oder Philosophie des Geistes oder der Sprachphilosophie	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung T1 Erkenntnis, Sprache, Wirklichkeit
Associated module courses **Chinesische Philosophie: Zhuangzi** (Seminar)	

Einführung in die Feministische Erkenntnistheorie (Seminar)

Wittgenstein: Tractatus logico-philosophicus (Seminar)

Module 09-PHI-BA-T2: Wissenschaft, Methode, Natur
Science, Methods, Nature

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Das Modul führt ein in die argumentative Auseinandersetzung mit Inhalten und Methoden de rPhilosophie der Einzelwissenschaften, der Naturphilosophie und der Wissenschaftstheorie und vertieft diese exemplarisch anhand ausgewählter Themen und Disziplinen. Das Modul besteht aus einer Überblicksveranstaltung und einem Seminar.

Inhalte der Überblicksveranstaltung: Bspw. einführende Vorlesungen in die Naturphilosophie oder Philosophie der Zeit. Dabei werden immer auch (disziplinspezifische) historische Variationen und Entwicklungen beleuchtet – etwa wenn e sum das Verhältnis Mensch - Natur, die Rolle von Experimenten oder die Bedeutung von Reduktionismen und mathematischen Formalismen geht.

Inhalte des Seminars: Vertiefung einzelner Themen anhand ausgewählter klassischer Texte oder Analyse ausgewählter, klar umrissener Problemfelder innerhalb der Philosophie der Einzelwissenschaften, der Naturphilosophie oder der Wissenschaftstheorie.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis grundlegender Fragestellungen und Positionen aus der Philosophie der Einzelwissenschaften, der Naturphilosophie und der Wissenschaftstheorie.
- Die Studierenden sollen befähigt werden, sich Texte aus den genannten Bereichen selbständig zu erarbeiten, an ausgewählten Beispielen natur- und wissenschaftsphilosophische Fragestellungen in den Gesamtkontext der theoretischen Philosophie einzuordnen und Lösungsvorschläge auf Fallbeispiele aus den Wissenschaften sachgerecht anzuwenden.
- Auf Grundlage von Texten soll eingeübt werden, Problemzusammenhänge darzustellen und zu speziellen Teilfragen begründet Stellung zu nehmen.
- Dadurch sollen die Grundlagen dafür gelegt werden, Voraussetzungen und Zuverlässigkeit der wissenschaftlichen Erkenntnis angemessen zu bewerten und Bedeutung und Grenzen wissenschaftlicher Methoden zu reflektieren.

Calculation of student workload:
270 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden.
Im Philosophie Profilfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).
Im Philosophie Komplementärfach für das 3. + 4. Semester/2. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Dr. Norman Sieroka

Frequency: each semester	**Duration:** 2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung T2 Wissenschaft, Methode, Natur	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Profilfach mit Schwerpunkt T: in der Regel Hausarbeit (10 S.), sonst Klausur (2 Std.) oder mündliche Prüfung (15 Min.). Profilfach mit Schwerpunkt P: Mündliche Prüfung (15 Min.). Komplementärfach: In der Regel Hausarbeit (10 Seiten), sonst Klausur (2 Std.) oder mündl. Prüfung (15 Min).	

Module courses

Course: Überblicksveranstaltung (z.B. Vorlesung zur Naturphilosophie)	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung T2 Wissenschaft, Methode, Natur

Course: Seminar (z.B. zu philosophischn Probmen der Einzelwissenschafen)	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung T2 Wissenschaft, Methode, Natur

Module 09-PHI-BA-PS: Spezialisierung im Schwerpunkt Praktische Philosophie
Specialization in Practical Philosophy

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Dieses Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden die Möglichkeit, sich mit speziellen Problemen der Allgemeinen Ethik, der Angewandten Ethik, der Politischen Philosophie oder der Rechtsphilosophie auseinander zu setzen und dabei auch aktuelle Forschungsfragen und Diskussionen der verschiedenen Themenbereiche kennen zu lernen. Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, in denen ausgewählte Probleme mit Hilfe von Themenbänden oder einschlägigen Monographien vertieft werden. Das Modul soll Anregungen für Themen der Examensarbeiten geben.

Inhalt der Seminare: Ausgewählte Probleme der Allgemeinen Ethik, Angewandten Ethik, Politischen Philosophie oder Rechtsphilosophie anhand einschlägiger Texte oder der Analyse klar umrissener Problemfelder.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis avancierter Fragestellungen und Positionen der Praktischen Philosophie.
- Befähigung, sich mit Hilfe von Texten einschlägige Problemfelder selbständig zu erschließen und typische Fragestellungen sachgerecht zu erarbeiten.
- Die Anfertigung kleinerer wissenschaftlicher Arbeiten soll inhaltlich und formal auf die Examensarbeit vorbereiten.

Calculation of student workload:
214 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden.
Im Philosophie Profilfach für das 5. Semester/3. Studienjahr empfohlen
(gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Georg Mohr
Frequency:	**Duration:**
each semester	2 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung PS Spezialisierung im Schwerpunkt Praktische Philosophie	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: In der Regel in einer Veranstaltung Hausarbeit (15 S.), in der anderen mündliche Prüfung (15 Min.) oder Klausur (2 Std.).	

Module courses

Course: Seminar	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung PS Spezialisierung im Schwerpunkt Praktische Philosophie

Course: Seminar	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung PS Spezialisierung im Schwerpunkt Praktische Philosophie
Associated module courses **Die Freiheit zu Gehen** (Seminar) **Metaethik** (Seminar) **Neue Perspektiven auf Tugenden und Laster** (Seminar) **Nietzsches tanzender Zarathustra über das Leibwerden des Logos** (Seminar) **Philosophie des Jazz. Politische, kulturelle und ästhetische Kontexte einer populären Musik** (Seminar) **UNESCO-Welttag der Philosophie** (Lecture)	

Module 09-PHI-BA-TS: Spezialisierung im Schwerpunkt Theoretische Philosophie
Specialization in Theoretical Philosophy

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Philosophy / Compulsory Elective Modules	Keine

Learning content:
Dieses Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden die Möglichkeit, sich mit speziellen Problemen der Theoretischen Philosophie auseinander zu setzen und dabei auch aktuelle Forschungsfragen und Diskussionen der verschiedenen Themenbereiche kennen zu lernen. Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, in denen ausgewählte Probleme anhand einzelner Texte oder einschlägiger Monographien vertieft werden. Angestrebt werden immer wieder auch Veranstaltungen gemeinsam mit Vertretern anderer Einzelwissenschaften.

Das Modul soll Anregungen für Themen der Bachelorarbeit geben.

Inhalt der Seminare: Ausgewählte Probleme aus der Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes, Sprachphilosophie, Naturphilosophie, Philosophie der Einzelwissenschaften und Wissenschaftstheorie, bspw. zur Metaphysik der Zeit, zur Phänomenologie der Wahrnehmung, zu Paradoxien, zu philosophischen Fragestellungen der Kosmologie, zu naturphilosophischen Grundbegriffen der Antike u.a.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Kenntnis avancierter Fragestellungen und Positionen aus der theoretischen Philosophie (Erkenntnistheorie, Metaphysik, Philosophie des Geistes, Sprachphilosophie, Wissenschaftstheorie, Naturphilosophie und Philosophie der Einzelwissenschaften).
- Die Studierenden sollen befähigt werden, sich einschlägige Problemfelder mit Hilfe von Texten selbständig zu erschließen und sich typische Fragestellungen (gegebenenfalls gemeinsam mit EinzelwissenschaftlerInnen) sachgerecht zu erarbeiten.
- Die Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten soll inhaltlich und formal auf die Examensarbeit vorbereiten.

Calculation of student workload:
214 h Preparation / follow-up work
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
Die zugehörigen Lehrveranstaltungen und Modulleistungen können auch beide im WiSe absolviert werden. Im Philosophie Profilfach für das 5. Semester/3. Studienjahr empfohlen (gemäß Musterstudienplan).

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German / English	Prof. Dr. Dr. Norman Sieroka
Frequency:	**Duration:**
each semester	2 semester[s]

The module is valid since / The module is valid until:	Credit points / Workload:
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung TS Schwerpunkt Theoretische Philosophie	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: See free text	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 2 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: In der Regel in einer Veranstaltung Hausarbeit (15 S.), in der anderen mündliche Prüfung (15 Min.) *oder* Klausur (2 Std.).	

Module courses

Course: Seminar	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung TS Schwerpunkt Theoretische Philosophie

Course: Seminar	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch / English
Contact hours: 2,00	**University teacher:** s. Lehrveranstaltungsplanung Bekanntgabe
Teaching method(s): Seminar	**Associated module examination:** Modulprüfung TS Schwerpunkt Theoretische Philosophie
Associated module courses **Nietzsches tanzender Zarathustra über das Leibwerden des Logos** (Seminar) **Philosophie des Jazz. Politische, kulturelle und ästhetische Kontexte einer populären Musik** (Seminar)	

Module 04-PT-BA-V10-WT: Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieurwesen
Material Technology for Industrial Engineers

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:
- Mikroskopischer und submikroskopischer Aufbau von Werkstoffen
- Eigenschaften von Werkstoffen
- Ermittlung der Eigenschaften von Werkstoffen
- Legierungslehre
- Grundlagen der Wärmebehandlung von Metallen

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Erwerb grundlegender Kenntnisse im Fach Werkstofftechnik zur Anwendung der Inhalte in anderen Vorlesungen (z. B. Konstruktionslehre) sowie bei praktischen Anforderungen im Beruf
- Kenntnis wesentlicher Definitionen sowie Fähigkeit den Stand des Wissens wiederzugeben
- Verständnis des Gesamtzusammenhangs um die Kenntnisse abstrahiert auf andere Werkstoffe / Prüfmethoden / Wärmebehandlungen übertragen zu können.

Calculation of student workload:
124 h Self-study
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr.-Ing. Brigitte Clausen
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: SoSe 24 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Brigitte Clausen
Literature: • Vorlesungsscript • H.-J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, VDI Verlag, Düsseldorf 1994	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure
Associated module courses **Werkstofftechnik** (Lecture)	

Module 02-BIO-BA-Bio 1: Struktur und Funktion wirbelloser Tiere
Structure and Function of Invertebrate Animals

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:
- Basic structures of invertebrates and their functional principles
- Invertebrate organ systems
- Invertebrate diversity and adaptation
- Invertebrate ecology and behaviour
- Invertebrate systematics key features the different taxa

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
„Structure and Function of Invertebrates“ conveys skills in seeing and discovering patterns. Students learn to appreciate animal diversity and to understand organisms as problem solvers with phylogenetic or environmental contraints. During the practical course students gain experience with light microscopy, try basic preparation techniques, and learn the essentials of of scientific documentation.

Calculation of student workload:
80 h Self-study
56 h SWS / presence time / working hours
44 h Exam preparation

Are there optional courses in the modules?
no

Additional comments:
N.N: Weitere Lehrende: Dr. Kim Hünerlage und Dr. Benjamin Müller, mittelfristig auch Prof. Dr. Charlotte Havermans

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Christian Wild
Frequency: winter semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 11/12 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Structure and Function of Invertebrate Animals	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -
Language(s) of instruction: Deutsch
Description: 1 Prüfungsleistung = Klausur 1 Studienleistung = Zeichnungen

Module courses

Course: Structure and Function of Invertebrate Animals	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Christian Wild
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Struktur und Funktion wirbelloser Tiere
Associated module courses **Struktur und Funktion wirbelloser Tiere** (Lecture)	

Course: Structure and Function of Invertebrate Animals	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** N. N. Prof. Dr. Christian Wild Prof. Dr. Matthew Erik Nielsen Dr. Jan Beermann PD Dr. Cedric Meunier Dr. Simon Jungblut
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Struktur und Funktion wirbelloser Tiere
Associated module courses **Struktur und Funktion wirbelloser Tiere** (Laboratory class)	

Module 04-PT-BA-V10-ET: Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieurwesen
Electrical Engineering for Industrial Engineers

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:

- physikalische/elektrotechnische Grundgrößen / Einheiten
- Ohmsches Gesetz und elektrischer Widerstand
- Kirchhoff'sche Gesetze
- Serien- und Parallelschaltung
- Spannungs- und Stromquellen
- Superpositionsprinzip
- Ersatzspannungs-/Stromquellen
- Knotenpotential-/Maschenstromverfahren
- Wechselstromwiderstände
- Wechselstromrechnung mit komplexen Zahlen
- Wechselstromnetzwerke (Filter, Schwingkreise)
- Übertragungsverhalten / Bode-Diagramm
- Rechnen mit Vierpolen
- Halbleiter/Halbleiterbauelemente (Diode, Transistor)
- Halbleitertechnologien
- Sensoren und Aktoren (Antriebe)

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Kenntnis sowie fähiger Umgang mit grundlegenden physikalischen und elektrotechnischen Größen/ Einheiten
- Fähigkeit Schaltungen und Netzwerke zu analysieren, zu vereinfachen und zu berechnen
- Kenntnis der Merkmale von Wechselstrombauelementen
- Fähigkeit einfache Schaltungen, wie Filter oder Schwingkreise zu berechnen und das Übertragungsverhalten zu beschreiben.
- Erwerb der Grundkenntnisse über Halbleiterbauelemente und deren Eigenschaften sowie über Halbleitertechnologien.
- Kenntnis der Merkmale und Eigenschaften der wichtigsten Sensoren und Antriebselemente

Calculation of student workload:
56 h SWS / presence time / working hours
124 h Self-study

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Dr.-Ing. Stefan Patzelt
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]

The module is valid since / The module is valid until:	Credit points / Workload:
SoSe 24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Dr.-Ing. Stefan Patzelt
Literature: Vorlesungsskript und Folien	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Modulprüfung Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure
Associated module courses **Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure** (Lecture)	

Module 02-BIO-BA-Bio 3: Botanik
Botany

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:

- Development and evolution of plants
- Anatomy of plant organs
- Fundamentals of plant physiology (nutrient uptake and storage, photosynthesis, transport of substances, flower induction, movement)
- Ecophysiological adaptations
- Techniques to investigate plant anatomy and physiology (light microscopy, dissection of plant material, preparation of tissue sections for microscopy).
- Constructional principles of plant organs and tissues including th*eir function.*

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
learning outcome

- Knowledge and understanding of essential fundamentals of the structure and physiological processes in plants (structure and function combined), principles of reproduction, basic knowledge in the evolution of flowering plants and the structure of reproductive organs, ecophysiological adaptation of plants.
- Presentation of investigative results (in a scientifically correct manner).

Calculation of student workload:
98 h SWS / presence time / working hours
172 h Self-study

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Uwe Nehls
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 11/12 / -	**Credit points / Workload:** 9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Kombinationsprüfung Botanik	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Portfolio (AT § 8 Abs. 8)	**The examination is ungraded?** no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -
Language(s) of instruction: Deutsch
Description: 1 Prüfungsleistung = Klausur 80% (Fragen mit Bezug auf das Praktikum: 40%, Fragen mit Bezug auf die Vorlesung: 60%) sowie 1 Protokoll 20% 1 Studienleistung = Portfolio aus Zeichnungen und 2 weiteren Protokollen

Module courses

Course: Botany	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Uwe Nehls
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Botanik

Course: Botany	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 5,00	**University teacher:** Dr. Christian Arend Dr. Marlis Reich Prof. Dr. Uwe Nehls
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Botanik

Module 04-PT-BA-V10-FT-VT: Grundlagen der Fertigungstechnik und Verfahrenstechnik

Foundations of Productions and Process Engineering

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:

Fertigungstechnik

- Definition der Produktions- und Fertigungstechnik
- Einteilung der unterschiedlichen Fertigungsverfahren entsprechend der in DIN 8580 definierten sechs Hauptgruppen

1. Urformen
2. Umformen
3. Trennen
4. Fügen
5. Beschichten
6. Änderung der Stoffeigenschaften.
7. Vorstellung von Beispielprozessen

Verfahrenstechnik

- Einführung in die Grundprinzipien der Verfahrenstechnik
- Bilanzierung, Prozesse, Apparate
- Mechanische Verfahrenstechnik
- Thermische Verfahrenstechnik
- Reaktionstechnik

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Grundlagenwissen in den Themenfeldern der Produktionstechnik (Fertigungstechnik, Verfahrenstechnik)
- Fähigkeit einen für das Endprodukt passenden Herstellungsprozess auf Basis der jeweiligen Vor- und Nachteile auszuwählen
- Kenntnis der Grundprinzipien der Verfahrenstechnik

Calculation of student workload:

124 h Self-study

56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Mädler
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]

The module is valid since / The module is valid until:	Credit points / Workload:
WiSe 23/24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Prüfungsleistung Fertigungstechnik	
Type of examination:	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Das Modul beinhaltet zwei Teilprüfungen, eine Klausur in Fertigungstechnik und eine Klausur in Verfahrenstechnik.	

Module examination: Prüfungsleistung Verfahrenstechnik	
Type of examination:	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: Das Modul beinhaltet zwei Teilprüfungen, eine Klausur in Fertigungstechnik und eine Klausur in Verfahrenstechnik.	

Module courses

Course: Grundlagen der Fertigungstechnik	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. h.c. Dr. h.c. Bernhard Karpuschewski

Literature:

Fertigungstechnik

- Fritz, A.H., Schulze, G.: Fertigungstechnik
- Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 1 – Drehen, Fräsen, Bohren
- Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 2 – Schleifen, Honen, Läppen

• Tschätsch, H. and Dietrich, J.: Praxis der Umformtechnik: Arbeitsverfahren, Maschinen, Werkzeuge
• Tönshoff, H. K.; Denkena, B.: Spanen
• Dubbel, H.; Beitz, W.; Kütiner, K.: Taschenbuch für den Maschinenbau
• Spur, G.; Stöferle, T.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 3/1 – Spanen
• Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2/1 – Umformen

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Lecture	Prüfungsleistung Fertigungstechnik

Associated module courses

Grundlagen der Fertigungstechnik (Lecture)

Course: Verfahrenstechnik

Frequency:	**Language(s) of instruction:**
winter semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
2,00	Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Mädler

Literature:

Verfahrenstechnik

- Vorlesungsskript
- Stieß, Matthias. Mechanische Verfahrenstechnik-Partikeltechnologie 1. Springer-Verlag, 2008.
- Mersmann, Alfons. "Thermische Verfahrenstechnik." Dubbel (2005): N11-N20.
- Grassmann, Peter, and Matija Tuma. Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik. Aarau und Frankfurt/Main: Sauerländer, 1970.
- Kraume, Matthias. Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik: Grundlagen und apparative Umsetzungen. Springer-Verlag, 2013.

Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Lecture	Prüfungsleistung Verfahrenstechnik

Associated module courses

Verfahrenstechnik (Lecture)

Module 02-BIO-BA-Bio 4: Formenkenntnis
Plant and Animal Diversity

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:

Part “Plant diversity”

- Evolution of plants
- Basics of plant systematics
- Phylogeny of plants
- Diversity of angiosperms
- Important families of angiosperms
- Morphology of ”higher plants”
- Important identification features
- Differentiation of flowers and adaptation to pollinators
- Dealing with identification keys
- Special plant forms (parasites, lianas, epiphytes)
- Fruits
- Seed dispersal

Part “Animal diversity”

- Basic identification features of animals
- Focus on species-rich invertebrates (molluscs, Cheliceriformes, Pancrustacea) and birds in Northern Germany; insight into other vertebrates
- Insight into the biology of the covered taxa
- Interrelation of morphology, behaviour, way of life and habitat
- Identification exercises including hand drawings, excursions to the Überseemuseum and to the environment of Bremen

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Part “Plant diversity”

- Lecture: “Plant diversity” provides the basis for the understanding and knowledge of systematics and phylogeny of higher plants. Moreover, students learn about the diversity and morphologically variety of the native flora in particular with regard to flower characteristics and their interactions with pollinators. Other main topics are the differentiation of fruits and seed dispersal.

Course:

- Knowledge of basic methods in systematic classification, ability to use identification keys, overview of the most important plant families and common species.

Part “Animal diversity”

- Knowledge of the most species- rich taxa in Northern Germany including the most important features of the superordinate groups and their systematic classification. Identification in the field based on morphology, behaviour, habitat and constructions.
- To have a command of the use of identification keys, to have the ability to apply acquired knowledge to other taxa and situations.

Calculation of student workload: 110 h Self-study 70 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules? no

Language(s) of instruction: German	**Responsible for the module:** Prof. Dr. Juliane Filser
Frequency: summer semester, yearly	**Duration:** 1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until: WiSe 11/12 / -	**Credit points / Workload:** 6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Plant and Animal Diversity	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Portfolio (AT § 8 Abs. 8)	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 2 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: 1 Prüfungleistung = Portfolio: Bestimmungstest Pflanzen 25%, Klausur 75% (davon 25% Pflanzen, 50% Tiere) 1 Studienleistung = Zeichnungen FK Pflanze 1 Studienleistung = Zeichnungen inkl. Bestimmungsgänge FK Tiere	

Module courses

Course: Plant diversity	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Martin Diekmann
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Formenkenntnis

Course: Animal diversity	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch

Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Juliane Filser
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Formenkenntnis

Course: Plant diversity	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,50	**University teacher:** Prof. Dr. Martin Diekmann
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Formenkenntnis

Course: Animal diversity	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,50	**University teacher:** Prof. Dr. Christian Wild Prof. Dr. Juliane Filser
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Formenkenntnis

Module 04-PT-BA-V10-IENG: Industrial Engineering
Industrial Engineering

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:

Industrial Engineering:

Die Vermittlung des Konzepts sowie des Fokus des Industrial Engineerings und der zugehörigen Methoden-Basis erfolgt anhand dieser Themeneinheiten:

- Einführung Industrial Engineering (IE)
- Projektmanagement – Anforderungsmanagement
- Consulting – Organisationstechniken
- Unternehmensprozesse – Prozessmanagement – Kennzahlensysteme
- Qualitätsmanagement – Prozessfähigkeit
- Fabrikplanung – Produktionssystem – Anlaufmanagement
- Arbeitsorganisation – Ergonomie
- IE-Methoden I: Lean Six Sigma (I)
- IE-Methoden II: Lean Six Sigma (II)
- IE-Methoden III: Poka Yoke – Null Fehler Produktion
- IE-Methoden IV: TPM – KAIZEN/GEMBA – Visual Management
- Industrie 4.0
- Change- – Transformationsmanagement
- Wissens- – Dokumentenmanagement

Arbeits- und Betriebswissenschaft:

- Arbeits- und Betriebswissenschaft – Definitionen
- Primat der Aufgabe und der vollständigen Handlung
- Aufgaben, Funktionen, Handlungen, Prozesse, Strukturen, Planung, Steuerung und Durchführung der Produkt-/Leistungserstellung
- Zeitwirtschaft, Arbeitsbewertung, Entgeltgestaltung und Entlohnung
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Arbeitsrecht
- Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung
- Sicherheit und Gesundheitsschutz

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Das Modul Industrial Engineering vermittelt den Gegenstand und die Einordung des Industrial Engineering im industriellen Umfeld nebst unterschiedlicher Interpretationen. Das Industrial Engineering zielt dabei auf eine hohe Produktivität der Führungs-, Kern- und Unterstützungsprozesse des Unternehmens ab.
Um diese Zielsetzung zu erreichen und zum nachhaltigen Erfolg des Unternehmens beizutragen, werden Sollzustände und Standards der Prozesse durch das Industrial Engineering definiert und entwickelt. Dazu vermittelt die Vorlesung „Industrial Engineering“ eine valide fachliche und methodische Ausgangsbasis für die praktische Arbeit als Industrial Engineer in der Industrie, welche an Fallbeispielen im Rahmen der Übungen durch die Studenten angewendet wird.

Die Vorlesung „Arbeits- und Betriebswissenschaft“ vermittelt darüber hinaus Kenntnis der Bedeutung der grundlegenden Determinanten der Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen und des menschlichen Handelns in diesen Systemen

Calculation of student workload:
96 h Self-study
84 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Prüfungsleistung Industrial Engineering

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module examination: Prüfungsleistung Arbeits- und Betriebswissenschaft

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -
Language(s) of instruction: Deutsch

Module courses

Course: Industrial Engineering	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Dr.-Ing. Hartmut Höhns
Literature: Industrial Engineering: • online verfügbar unter Stud.IP	
Teaching method(s): Lecture Tutorial	**Associated module examination:** Prüfungsleistung Industrial Engineering
Associated module courses **Industrial Engineering** (Lecture)	

Course: Arbeits- und Betriebswissenschaft	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr.-Ing. Maren Petersen
Literature: Arbeits- und Betriebswissenschaft: • Vorlesungsunterlagen • Luczak, H. (1998): Arbeitswissenschaft. Springer • Schlick, C. ; Bruder, R. ; Luczak, H.: Arbeitswissenschaft, (https://suche.suub.uni-bremen.de/peid=B61846667)	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Prüfungsleistung Arbeits- und Betriebswissenschaft
Associated module courses **Arbeits- und Betriebswissenschaft** (Lecture)	

Module 02-BIO-BA-Öko 2: Ökologie und Biodiversität
Ecology and Biodiversity

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:
- data analysis basics
- ecological experiments on different topics: e.g. intra- and interspecific competition, abiotics and succession of aquatic biocoenoses , dispersion of individuals, optimal foraging
- on the excursions the main landscape types in northwestern German lowlands (marshland, forest, sandy “geest”, bogs, pond landscape, city park) are visited with focus on fauna and/or flora.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
Practical:
Learning to apply the scientific method, gain experience in handling and analysing ecological data sets, conduct ecological experiments and field recordings,get an idea about biotic and ibiotic interactions..
Excursions:
Learning to find and recognize organisms from typical Northern Germany habitats.

Calculation of student workload:
110 h Self-study
70 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Marko Rohlfs
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Ecology and Biodiversity

Type of examination: combination exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Portfolio (AT § 8 Abs. 8)	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
1 PL: Portfolio als Gruppenarbeit (wissenschaftliches Poster zu einem selbständigen wissenschaftlichen Projekt (57 %) und zwei wissenschaftliche Berichte zu Labor- und Freilandexperimenten (je 21,5%))

1 SL: Portfolio (Video-Pitch inklusive zwei Feedbackrunden zum Stand der Projektarbeit) als Gruppenarbeit

Bemerkung: Individuelle Anteile der Gruppenarbeiten werden in den Gruppen abgefragt und schriftlich ausgeführt

Module courses

Course: Practical course for Ecology	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Martin Diekmann Prof. Dr. Marko Rohlfs
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Ökologie und Biodiversität

Course: Practical course for Ecology	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Martin Diekmann Prof. Dr. Marko Rohlfs
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Ökologie und Biodiversität

Course: Ecological excursions	
Frequency: each semester	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Martin Diekmann Prof. Dr. Marko Rohlfs Prof. Dr. Juliane Filser Dr. Hans-Konrad Nettmann Prof. Dr. Friederike Koenig
Teaching method(s): Field trip	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Ökologie und Biodiversität

Module 04-PT-BA-V10-GM-AM: Grundlagenmodul Allgemeiner Maschinenbau
Foundations Mechanical Engineering

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Production Engineering / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:
- Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Randwertprobleme, Lösungsmethoden
- Massen- und Impulserhaltungsgleichungen, Potentialtheorie, Scher- und Rotationsströmungen, reibungsfreie und reibunsbehaftete Strömungen, Dimensionsanalyse, turbulente Grenzschichtgleichungen

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Grundlagenwissen im Bereich der dreidimensionalen Elastizitätstheorie
- Verständnis der Massen- und Impulserhaltungsgleichungen (Navier-Stokes-Gleichungen) als Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz von numerischen Verfahren und für die mechanische Interpretation von numerischen Ergebnissen

Calculation of student workload:
124 h Self-study
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Marc Avila
Frequency:	**Duration:**
each semester	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Prüfungsleistung Höhere Festigkeitslehre und Strukturmechanik im Leichtbau

Type of examination:

Form of examination:	The examination is ungraded?
Announcement at the beginning of the semester	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
- / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module examination: Prüfungsleistung Einführung in die Strömungslehre

Type of examination:

Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: - / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Einführung in die Strömungslehre	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Literature: • Joseph Spurk, Nuri Aksel: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 9. Auflage, Springer Vieweg 2019 • Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer, Berlin 2009 • R. Kienzler, R. Schröder: Einführung in die höhere Festigkeitslehre, Springer Heidelberg 2009	
Additional comments: Ab dem Wintersemester 2024/25 kann für das gesamte Modul auch die Lehrveranstaltung "04-304-BMMAE1-302 Strömungsmechanik" mit 6 CP-Prüfung belegt werden.	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Prüfungsleistung Einführung in die Strömungslehre
Associated module courses **Einführung in die Strömungslehre** (Lecture)	

Course: Höhere Festigkeitslehre und Strukturmechanik im Leichtbau	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:**
Literature: • Joseph Spurk, Nuri Aksel: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 9. Auflage, Springer Vieweg 2019 • Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer, Berlin 2009 • R. Kienzler, R. Schröder: Einführung in die höhere Festigkeitslehre, Springer Heidelberg 2009	
Additional comments: Ab dem Wintersemester 2024/25 kann für das gesamte Modul auch die Lehrveranstaltung "04-304-BMMAE1-302 Strömungsmechanik" mit 6 CP-Prüfung belegt werden.	
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Prüfungsleistung Höhere Festigkeitslehre und Strukturmechanik im Leichtbau

Associated module courses

Höhere Festigkeitslehre und Strukturmechanik im Leichtbau (Lecture)

Höhere Festigkeitslehre und Strukturmechanik im Leichtbau-Übung (Tutorial)

Module 02-CHE-BA-MBW 1: Biochemie
Biochemistry

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	Das vorherige Absolvieren der Module Allgemeine Chemie und Zellbiologie wird dringend empfohlen.

Learning content:

- *Amino acids, peptide, proteins, enzymes, vitamins, coenzymes, sugars, nucleic acids, lipids*
- *Biomembranes, transport processes*
- *Digestion of nutrients*
- *Carbohydrate metabolism, glycogen metabolism, citric acid cycle, respiratory chain*
- *Amino acid metabolism, urea cycle*
- *Fatty acid metabolism, ketone bodies, cholesterol metabolism*
- *Chemical principles of replication, transcription and translation*
- *Regulation of metabolic pathways, hormones, signal transduction*

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Students should be able to:

- understand the chemistry of biochemical reactions.
- to draw structures of important biomolecules and identify such molecules by their structure.
- describe functions and kinetics of enzymes.
- describe functions of vitamins and coenzymes in metabolism.
- explain the synthesis of proteins and nucelic acids.
- explain the composition of biomembranes and the principles of membrane transport processes
- describe catabolic processes which generate energy and substrates for anabolic reactions.
- describe the synthesis of biomacromolecules.
- explain principles of regulation of metabolic pathways.
- describe principles of signal transduction on the cellular level.

Calculation of student workload:

61 h Exam preparation
63 h Self-study
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Ralf Dringen
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 25/26 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Modulprüfung MBW 1 Biochemie	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Written examination	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	

Module courses

Course: Biochemistry	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 4,00	**University teacher:** Prof. Dr. Ralf Dringen
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung MBW 1 Biochemie

Module 02-BIO-BA-MBW 2: Mikrobiologie und Genetik
Microbiology and Genetics 2

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	Kompetenzen der Module Chemie 1, Bio 2 und MBW 1.

Learning content:

Genetics

- Definition of "genetics"
- Methods of genetic research
- Molecular basis of genetics
- Prokaryotic and eukaryotic genome
- Formal genetics (Mendel’s laws)
- Regulation and Expression of genes
- Structure and function of DNA and RNA
- Cell division
- Structure and function of chromosomes
- Structure and function of genes
- DNA-replication
- Transcription
- Translation
- Genetic code
- DNA mutations
- Chromosome mutations
- Mitosis
- Meiosis
- Gene technology
- Human genetics
- Population genetics
- Genetics and evolution
- Handling with micro-pipettes
- Preparation of buffers and other solutions
- DNA-Isolation from blood
- Quantification of DNA and RNA
- PCR techniques
- Gel electrophoresis
- Handling with chromosomes, including G-banding
- Basic cell-culture
- Compiling a karyogram
- Production of slides with mitosis and meiosis
- Using Mendel’s laws

- *Morphology and function of the cell*
- *Growth of prokaryotic cells*
- *Aerobic and anaerobic metabolism (basics)*
- *Taxonomy and diversity of microorganisms*
- *Symbiosis and parasitism of microorganisms*
- *Introduction into gene technology (basics)*
- *Microbial ecosystems*
- *Technical use of microorganisms*
- *Modified high-performance strains in biotechnology*
- *Biochemical engineering and industrial microbiology*
- *Virology*
- *Working with genetically modified microorganisms*

- *Labsafety: rules and regulations how to work in a microbiology lab*
- *preparation of media and cultivation techniques*
- *use and care of the microscope, determination of cell size*
- *pour plate and streak plate techniques for isolating pure cultures*

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

- Introduction to the discipline Genetics. Theoretical prerequisite for a later specialisation into biological disciplines working with methods of molecular and classical genetics or for whom knowledge of genetics is relevant.
- Introduction to the discipline Microbiology. Theoretical prerequisite for a later specialisation into biological disciplines working with molecular and microbiological methods.

Calculation of student workload:
158 h Self-study
112 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Barbara Reinhold-Hurek
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
SoSe 24 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Modulteilprüfung MBW2 Genetik

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
1 Prüfungsleistung = Klausur

1 Studienleistung = Protokolle (kurze Verlaufsprotokolle)

Module examination: Modulteilprüfung MBW2 Grundlagen der Mikrobiologie

Type of examination: partial exam

Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / 1 / 1

Language(s) of instruction:
Deutsch

Description:
1 Prüfungsleistung = Klausur (nur über Inhalte der Vorlesung)

1 Studienleistung = Protokolle

Module courses

Course: Fundamentals of Microbiology

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** Prof. Dr. Michael Friedrich Dr. Thomas Hurek Prof. Dr. Barbara Reinhold-Hurek
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulteilprüfung MBW2 Grundlagen der Mikrobiologie

Associated module courses

Grundlagen der Mikrobiologie (Lecture)

Course: Practical Course: Basic Microbiology - Principles and Applications

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,50	**University teacher:** Prof. Dr. Andreas Dotzauer Prof. Dr. Michael Friedrich Dr. Thomas Hurek Dr. Andrea Krause Prof. Dr. Barbara Reinhold-Hurek
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Modulteilprüfung MBW2 Grundlagen der Mikrobiologie

Associated module courses

Mikrobiologie Praktikum (Laboratory class)

Course: Genetik

Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** PD Dr. Gazanfer Belge Prof. Dr. Rita Helene Groß-Hardt
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulteilprüfung MBW2 Genetik

Associated module courses

Genetik (Lecture)

Course: Genetik	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 0,50	**University teacher:** PD Dr. Gazanfer Belge Prof. Dr. Rita Helene Groß-Hardt
Teaching method(s): Tutorial	**Associated module examination:** Modulteilprüfung MBW2 Genetik
Associated module courses **Genetik** (Tutorial)	

Course: Genetik	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** PD Dr. Gazanfer Belge Prof. Dr. Rita Helene Groß-Hardt
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Modulteilprüfung MBW2 Genetik
Associated module courses **Genetik** (Laboratory class)	

Module 02-BIO-BA-MBW 3: Molekulare Genetik und molekulare Zellbiologie
Molecular Genetics and Molecular Cell Biology

Assignment to areas of study:	**Content-related prior knowledge or skills:**
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:

Molecular Cell Biology

- Basic knowledge of protein structure: foldings, domains, posttranslational protein modifications
- Transport processes: protein translocation to the endoplasmatic reticulum and to the organelles, vesicular transport, transport of macromolecules between nucleus and cytoplasm
- Cell form and movements: micro filaments, microtubuli, motor proteins (intermediary filaments)
- Signal transduction
- Cell Cycle: molecular processes and regulation of the cell division
- Integration of cells into the tissue: cell-cell and cell-matrix connection structures

Molecular Genetics

- Mendelian Laws and exceptions
- Replication, recombination, transcription, processing, translation
- Genetic maps, sequencing of genomes
- chromosomal/extra-chromosomal DNA
- Regulation of differential gene expression
- Function of non-protein-coding RNAs, transposons
- Mutations, DNA repair mechanisms
- Recombinant DNA-technology, transgenetic organisms

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Molecular Biology of the Cell:

- Knowledge of the basics of the protein structure, mechanisms of intracellular transport of proteins, molecular principles of the cell form, cellular movements, basic concepts of signal transduction and the cell cycle, molecular processes of the regulation of cell divison, the integration of cells into tissue and cell-matrix connections. Understanding of molecular structures functionally related to the cell.
- The aim of the excercises is to extend the understanding of basic molecular biological principles and to evalute the own level of knowledge through feedbacks.

Molecular Genetics:

- Knowledge of the structure and regulations of genetic activity (e.g. DNA, RNA, genes, genomes) and the transmission of genetic information.
- Basic knowledge of the work of genetic information and of molecular biological principles of genetics and genetic engineering as a major prerequisite for the research on genomes as well as the application of genetic engineering methods in biotechnology.
- Ability to illustrate molecular mechanisms in a biological context.

Calculation of student workload:

124 h Self-study

56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	**Responsible for the module:**
German	Prof. Dr. Rita Helene Groß-Hardt
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	6 / 180 hours

Module examinations

Module examination: Molecular Genetics and Molecular Cell Biology	
Type of examination: module exam	
Form of examination:	**The examination is ungraded?**
Electronic written exam (in presence)	no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:	
1 / - / -	
Language(s) of instruction:	
Deutsch	

Module courses

Course: Molecular Cell Biology	
Frequency:	**Language(s) of instruction:**
summer semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
2,00	Prof. Dr. Janine Kirstein
Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Lecture Tutorial	Modulprüfung Molekulare Genetik und molekulare Zellbiologie

Course: Molecular Genetics	
Frequency:	**Language(s) of instruction:**
summer semester, yearly	Deutsch
Contact hours:	**University teacher:**
2,00	Prof. Dr. Rita Helene Groß-Hardt
Teaching method(s):	**Associated module examination:**
Lecture Tutorial	Modulprüfung Molekulare Genetik und molekulare Zellbiologie

Module 02-BIO-BA-Meer: Meeresbiologie
Marine Biology

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	none

Learning content:
Presentation of important marine habitats (Arctic, Antarctic, upwelling areas, North Sea, mangrove, coral reefs, deep sea etc.) including their vulnerability to (anthropogenic) global change.

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:
- Understanding the importance of different abiotic and biotic parameters in marine habitats, their functional principles and keystone species and food webs.
- Describing and comparing characteristics of different marine habitats.
- Assessing the vulnerability of marine habitats to anthropogenic impact.

Calculation of student workload:
28 h SWS / presence time / working hours
52 h Self-study

Are there optional courses in the modules?
no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	PD Dr. Holger Auel
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Marine Biology

Type of examination: module exam

Form of examination:	The examination is ungraded?
Written examination	no

Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination:
1 / - / -

Language(s) of instruction:
Deutsch

Module courses

Course: Marine habitats

Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 2,00	**University teacher:** PD Dr. Holger Auel
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung Meeresbiologie

Module 02-BIO-BA-NHZ 1: Neurobiologie, Humanbiologie, Zoologie 1
Neurobiology, Human Biology and Zoology 1

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	keine

Learning content:

- Sensory and neurophysiology
- Muscle Physiology
- Heart and circulatory functions
- Neuroethology
- Taxonomy
- Construction Plans
- Principles of ontogeny
- Histology and organ systems
- Functional Morphology of the skeletal system
- Anatomical dissection of vertebrates
- Sensory and neurophysiology
- Muscle Physiology
- Heart and circulatory functions
- Neuroethology

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Acquisition of basic knowledge of the physiology of vertebrates including humans. Understanding of neurobiological principles.

The students will learn

- to acquire knowledge on vertebrates in a critical and comparative way by means of lectures and exercises as well as by using textbooks
- to deal with scientific facts by means of correct terms and to develop a comprehensive understanding
- to accurately draw microscopic sections and models of biological structures and consistently use nomenclature

Calculation of student workload:

98 h SWS / presence time / working hours
172 h Self-study

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Olivia Masseck
Frequency:	**Duration:**
winter semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	9 / 270 hours

Module examinations

Module examination: Neurobiology, Human Biology and Zoology 2	
Type of examination: combination exam	
Form of examination: Electronic written exam (in presence)	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / 1 / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: 1 Prüfungsleistung = E-Klausur 1 Studienleistung = Zeichnungen	

Module courses

Course: Animal Physiology & Human Biology 1	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Michael Koch Prof. Dr. Andreas Kreiter Prof. Dr. Olivia Masseck
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Neurobiologie, Humanbiologie, Zoologie 2
Associated module courses **Tierphysiologie und Humanbiologie 1** (Lecture)	

Course: Structure and Function of Vertebrates	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Olivia Masseck
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Neurobiologie, Humanbiologie, Zoologie 2
Associated module courses **Struktur und Funktion der Wirbeltiere** (Lecture)	

Course: Structure and Function of Vertebrates	
Frequency: winter semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch

Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Olivia Masseck
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Kombinationsprüfung Neurobiologie, Humanbiologie, Zoologie 2
Associated module courses **Struktur und Funktion der Wirbeltiere** (Laboratory class)	

Module 02-BIO-BA-Pflanzphys: Pflanzenphysiologie
Plant Physiology

Assignment to areas of study:	Content-related prior knowledge or skills:
• Application Subject / Biology / Compulsory Elective Modules	Inhalte und Kompetenzen aus Bio3 (Botanik) und MBW1 (Biochemie) dringend empfohlen.

Learning content:

Lecture

- Comparison between plant cell and animal cell
- Photosynthesis
- Biological oxidation
- N- and S-metabolism
- Functioning of vascular tissues
- Nutrient uptake and secretion
- Water balance
- Growth and differentiation (phytohormones, phytochrome)
- Photoperiodism

Practical course:

- Interaction of photosynthesis and carbohydrate balance with nitrogen metabolism
- Pigments of the photosynthetic apparatus
- Light reception and the effects of phytohormones in germination
- Degradation of reserve substances
- Ion uptake
- Phytohormones
- Antioxidants

Learning outcomes / competencies / targeted competencies:

Provide the understanding of life processes of plants. Certain functions of plants are analysed. Focus on biochemical processes concerning metabolic and development physiology. Enable a synthesis of basic chemical, biochemical and biological knowledge.

Calculation of student workload:

34 h Self-study
56 h SWS / presence time / working hours

Are there optional courses in the modules?

no

Language(s) of instruction:	Responsible for the module:
German	Prof. Dr. Kai Bischof
Frequency:	**Duration:**
summer semester, yearly	1 semester[s]
The module is valid since / The module is valid until:	**Credit points / Workload:**
WiSe 11/12 / -	3 / 90 hours

Module examinations

Module examination: Plant Physiology	
Type of examination: module exam	
Form of examination: Portfolio (AT § 8 Abs. 8)	**The examination is ungraded?** no
Number of graded components / ungraded components / prerequisites of the examination: 1 / - / -	
Language(s) of instruction: Deutsch	
Description: 1 Prüfungsleistung = Portfolio aus: e-Klausur (60%), Protokolle (20%), Vorbesprechung Grundkurs (20%)	

Module courses

Course: Plant Physiology	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 1,00	**University teacher:** Prof. Dr. Kai Bischof Prof. Dr. Uwe Nehls
Teaching method(s): Lecture	**Associated module examination:** Modulprüfung Portfolio Pflanzenphysiologie

Course: Plant Physiology	
Frequency: summer semester, yearly	**Language(s) of instruction:** Deutsch
Contact hours: 3,00	**University teacher:** Prof. Dr. Kai Bischof Prof. Dr. Uwe Nehls
Teaching method(s): Laboratory class	**Associated module examination:** Modulprüfung Portfolio Pflanzenphysiologie