



Wintersemester 24/25

Modulhandbuch

für das Studium

Übersicht nach Modulgruppen

1) Compulsory Modules (108 CP)

01-PHY-BA-ClimC1: Climate Change 1 (9 CP).....	4
01-PHY-BA-ClimC2: Climate Change 2 (9 CP).....	8
01-PHY-BA-FSW: Fundamentals of Scientific Work (6 CP).....	11
01-PHY-BA-NatRes1: Natural Resources 1 (9 CP).....	13
01-PHY-Ba-WatCy2: Water Cycle 2 (9 CP).....	15
02-BIO-BA-Eco1: Ecology 1 (6 CP).....	18
02-BIO-BA-NatRes2: Natural Resources 2 (6 CP).....	20
02-BIO-BA-OneHe: One Health (6 CP).....	22
05-GEO-BA-Eng2: Energy 2 (9 CP).....	26
05-GEO-BA-ProInt: Self-Designed Project (12 CP).....	28
05-GW-BA-Eco2: Ecology 2 (6 CP).....	30
05-GW-BA-Eng1: Energy 1 (9 CP).....	32
05-GW-BA-NatRes3: Natural Resources 3 (9 CP).....	34
05-GW-BA-WatCy1: Water Cycle 1 (9 CP).....	36
09-PHI-BA-EnvEt: Environmental and Climate Ethics (6 CP).....	39

2) Compulsory Elective Modules (30 CP)

The modules from two of the three specialisations Physics, Geosciences and Biology must be completed, one specialisation with 18 CP, the other with 12 CP.

a) Focus Area Physics (12 - 18 CP)

01-PHY-BA-AdDat: Advanced data analysis and visualization (6 CP).....	41
01-PHY-BA-AtChBGC: Atmospheric chemistry and biogeochemistry cycles (6 CP).....	43
01-PHY-BA-InDat: Introduction to Data Analysis and data visualization (6 CP).....	45
01-PHY-BA-InEO: Introduction to Earth Observation (6 CP).....	47
01-PHY-BA-RERI: Renewable Energy Resources and Infrastructures (6 CP).....	49

b) Focus Area Geosciences (12 - 18 CP)

05-GW-BA-BMG-EE3: Physical, Chemical and Biological Oceanography (6 CP).....	57
--	----

05-GW-BMG-GI1: Research Data Management and Analysis (6 CP).....	59
05-GW-BMG-PO3: From Past to Future Ocean Conditions (6 CP).....	61
BMG-GI3: Earth-System Modeling and Data Analysis (6 CP).....	63

c) Focus Area Biology (12 - 18 CP)

02-BIO-BA-EcoBio: Current Research in Ecology and Biodiversity (6 CP).....	51
02-BIO-BA-MarEco: Marine Ecology (6 CP).....	53
02-BIO-BA-MetBio: Methods in Molecular Biosciences (6 CP).....	55

3) Elective Modules (0 - 27 CP)

General Studies Area of 27 CP, which includes compulsory modules (12 CP, "Fundamentals of Scientific Work" and "Environmental and Climate Ethics") and the elective area (15 CP).

01-PHY-BA-KnTran: Knowledge transfer in modern science (6 CP).....	65
07-WIWI-BA-PubFinFis: Public Finance and Fiscal Sustainability in Multilevel Systems (6 CP).....	68
08-GEO-BA-PBSus: Planetary Boundaries and Sustainable Development Goals (6 CP).....	71

4) Bachelor Thesis (15 CP)

01-PHY-BA -ThsSus: Bachelor Thesis incl. Seminar (15 CP).....	73
---	----

Modul 01-PHY-BA-ClimC1: Climate Change 1
Climate Change 1

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

The main basis for the observation of climate and its development are observations which are collected at weather stations and environmental satellites. We approach to characterize the climate at particular aspects:

- Climate change - from local to global scales
- Climate sub-systems (atmosphere, hydrosphere, biosphere, cryosphere, lithosphere and exchange processes)
- Observations: instrumental data; climate data from space

Specific Topics:**1) Temperature in time and space domain**

Temperature seasonality: Radiation, Earth orbit, heat capacity of the components

Temperature change; natural and anthropogenic greenhouse gas effect
Temperatures as a function of latitude: climate zones, energy balance, energy transport

Non-linear system: Polar amplification, ice-albedo feedback

2) Climate phenomena

Weather maps and circulation; evaluation of dominant forces, Coriolis effect, geostrophic flow, atmospheric jet stream

Climate phenomena: monsoon, ENSO, mid-latitude circulation, extremes: storms, heat waves and droughts

Teleconnections of El Nino Southern Oscillation: Precipitation anomalies, ocean upwelling, biological effects, food availability, economic costs

3) Climate as a dynamical system

Time scales of the climate sub-systems (atmosphere, hydrosphere, biosphere, cryosphere, lithosphere and exchange processes)

Steady-states and multiple equilibria (Examples: Ocean circulation, "green Sahara", ice sheets)

Stability, tipping points of the Earth system

Feedback analysis, Climate sensitivity

Topics for Practical Work:

- Visualization and analysis of climate data using observations and satellite products
- Greenhouse effect, global vs. local differences in warming
- One-dimensional energy balance model: Analytical solution, applications with existing program, first steps towards programming
- Estimation of time scales of climate components, feedback strength
- Python/R/Jupyter for climate scientists

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Students learn about the complex structure of the climate system in which many processes interact on different temporal and spatial scales. Climate is not constant, but subject to fluctuations. To understand the processes involved, the different driving mechanisms will be evaluated by the Earth energy balance to study the effect of

- Greenhouse gases
- Timescales and feedback mechanisms

Students understand the importance of time series analysis and have a basic understanding of mathematical models for quantifying climate change. Targeted competences are

- Visualization and analysis of climate data
- Stability of dynamical systems
- Basic programming skills and use of notebooks

Students will learn how to use meteorological instruments and observations (weather related instruments).

Students will get familiar with the content of recent climate assessment reports. In a seminar they are actively involved into recent scientific work.

Workloadberechnung:

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
 146 h Selbstlernstudium
 40 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Gerrit Lohmann
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Climate Change 1	
Prüfungstyp: Kombinationsprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / 1 / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Climate Change 1	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. rer. nat. Gerrit Lohmann Prof. Dr. Hartmut Bösch Dr. Martin Werner
Unterrichtssprache(n): Englisch	
<p>Literatur:</p> <p>Archer, D., Global Warming: Understanding the Forecast, 2006, ISBN 978-1-4051-4039-3,</p> <p>Fieguth, P., An Introduction to Complex Systems Society, Ecology, and Nonlinear Dynamics. Publisher textbook page at Springer ISBN 978-3-319-44605-9 1st ed. 2017, XII, 346 p. 243 illus., 178 illus. in color. link</p> <p>Goose, H., Climate system dynamics and modelling, Cambridge University Press, Cambridge, 2015, 358 pp.</p> <p>Holton, J.R., and Hakim, G. J., 2013: Introduction to Dynamical Meteorology, Academic Press, Oxford (UK). —Fifth edition / Gregory J. Hakim. ISBN 978-0-12-384866-6</p> <p>Lohmann, G., 2020: Climate Dynamics: Concepts, Scaling and Multiple Equilibria. Lecture Notes 2020, Bremen, Germany. (pdf of the script)</p> <p>Pruscha, H., 2013: Statistical Analysis of Climate Series Analyzing, Plotting, Modeling, and Predicting with R, VIII, 176 p.</p> <p>Python for climate scientists</p> <p>https://github.com/duncanwp/python_for_climate_scientists</p> <p>Ruddiman, W.F. Earth's Climate Past and Future</p> <p>Saltzman, B., Dynamical Paleoclimatology - A generalized theory of global climate change, Academic Press, San Diego, 2002, 354 pp.</p> <p>Stocker, T. F., 2011. Introduction to Climate Modelling. Springer. SBN 978-3-642-00773-6</p> <p>The Warming Papers: The Scientific Foundation for the Climate Change Forecast David Archer and Raymond Pierrehumbert (Eds.). Book about Global warming papers</p>	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Climate Change 1

Modul 01-PHY-BA-ClimC2: Climate Change 2
Climate Change 2

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

General topic:

- Ongoing and future climate changes

Specific Topics:

- natural and forced climate variations
- Carbon cycle
- Fluid mechanics
- Cryosphere and sea level changes
- climate modeling primer
- scenarios and projections
- mitigation & adaptation concepts
- feedbacks in the climate-carbon cycle-ice system

Topics for Practical Work:

- Retrieval, visualization and analysis of output from Earth system models (global to regional scales)
- Design of climate model experiments and analysis
- Enhanced programming skills and use of notebooks
- Analysis of extreme events (heat waves, storms, floodings, droughts)

Evaluation of external forcing as Earth orbital parameters, volcanoes, sunspots, and their effect on temperature, sea ice etc.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

The students shall learn that climate is determined by the interplay of all spheres of the Earth (land surfaces, oceans, atmosphere, cryosphere), external mechanisms, internal variability and human influences. The analysis of changing weather and climate pattern over time is a target of this course.

Specific aspects are

- sources and sinks of greenhouse gases
- climate variability patterns on all time scales
- separating shifts in mean, variance and extremes of climate and weather changes
- Understanding of ice sheet dynamics and sea level rise
- Create climate models (mostly in Python/R using Jupyter (through hands-on programming exercises.
- Learning and application of pattern analysis for climate science

assessment of mitigation/adaptation strategies

Workloadberechnung:

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
 40 h Prüfungsvorbereitung
 146 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Dr. Martin Werner

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

9 / 270 Stunden

Modulprüfungen**Modulprüfung:** Climate Change 2**Prüfungstyp:** Kombinationsprüfung**Prüfungsform:**

Klausur

Die Prüfung ist unbenotet?

nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:

1 / 1 / -

Prüfungssprache(n):

Englisch

Lehrveranstaltungen des Moduls**Lehrveranstaltung:** Climate Change 2**Häufigkeit:**

Sommersemester, jährlich

Gibt es parallele Veranstaltungen?

nein

SWS:

6 Stunden

Dozent*in:

Prof. Dr. rer. nat. Gerrit Lohmann
 Prof. Dr. Mihalis Vrekousis

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Literatur:

Archer, D., Global Warming: Understanding the Forecast, 2006, ISBN 978-1-4051-4039-3,

Archer, D., The Global Carbon Cycle (Princeton Primers in Climate), Princeton University Press ISBN 978-0-691-14413-9

Gershenfeld, N., The nature of mathematical modeling, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, 344 pp.

Goose, H., Climate system dynamics and modelling, Cambridge University Press, Cambridge, 2015, 358 pp.

Holton, J.R., and Hakim, G. J., 2013: Introduction to Dynamical Meteorology, Academic Press, Oxford (UK).
—Fifth edition / Gregory J. Hakim. ISBN 978-0-12-384866-6

Lohmann, G., 2020: Climate Dynamics: Concepts, Scaling and Multiple Equilibria. Lecture Notes 2020, Bremen, Germany. (pdf of the script)

Marchal, J., Plumb, R. A., 2008. Atmosphere, Ocean and Climate Dynamics: An Introductory Text. Academic Press, 344 pp;

Ruddiman, W.F. Earth's Climate Past and Future

Stocker, T. F., 2011. Introduction to Climate Modelling. Springer. SBN 978-3-642-00773-6

The Warming Papers: The Scientific Foundation for the Climate Change Forecast David Archer and Raymond Pierrehumbert (Eds.). Book about Global warming papers

Lehrform(en):

Vorlesung

Zugeordnete Modulprüfung:

Climate Change 2

Modul 01-PHY-BA-FSW: Fundamentals of Scientific Work

Fundamentals of Scientific Work

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

Types of measurement uncertainties, statistics, calculation of the measurement uncertainty of indirect measurands, maximum measurement uncertainty, systematic residual errors of different measuring instruments.

Graphical representations, scales (linear and non-linear representations), legends, linearisation of measured values, linear fitting, error bars, captions, types of diagrams based on DIN regulations. These subjects, which are based on mathematics, correspond to a workload of 2 CPs.

Short introduction to scientific evaluation and word processing programmes (e.g. QTI-Plot, ORIGIN, LaTeX)

Rules for writing scientific experimental reports (structure, writing style, presentation of formulae, inclusion of graphics, micro-typographical aspects, title page, reference list).

Introduction to writing abstracts and summaries

Structure of scientific presentations, layout, formulas

Copyright, correct citation, rules of ethical scientific work

Writing a scientific publication according to writing instructions. Rules for making posters.

Time and self-management and on overview on data science

Lernergebnisse / Kompetenzen:

The participation in this module should develop basic abilities in data analysis and to create scientific presentations, reports, publications and posters, with special emphasis on the following aspects:

Clear structuring of content, Inclusion of the target group in the method of presentation

Clear presentation of physical relationships in graphs with corresponding legends and captions Meaningful use of equations

Workloadberechnung:

42 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

54 h Prüfungsvorbereitung

54 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Kathrin Sebald

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Kombinationsprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: - / 1 / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Kombinationsprüfung	
Prüfungsform: Referat	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: - / 1 / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Fundamentals of Scientific Work	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 3 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Kathrin Sebald
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 01-PHY-BA-NatRes1: Natural Resources 1

Natural Resources 1

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

General topic:

- Dynamic Earth: volcanism, rock cycle, weathering and consequences for atmosphere and ocean composition
- Principles of electric fields and currents
- Principles of magnetism
- Principles of electromagnetism
- Principles of waves (electromagnetic)
- Principles of optics
- Earth materials: structure, composition, and physical properties of minerals

Specific Topics:

- Crystallography
- Rock-forming processes
- Metal deposits: nature and origin

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students will be able to apply basic chemical principles to study geochemical reactions in nature and understand the principles of materials chemistry.
- Students will have acquired a basic understanding of geochemical cycles, mineral stability and properties, and the formation of mineral and metal deposits, and will be able to apply this knowledge to the evaluation of geologic resources.
- Students will have the basic knowledge of mathematical methods to describe electric fields, waves and interference.
- Students will have basic knowledge in the description of electric fields and currents as well as magnetism.
- Students understand the coupling between electrical and magnetic fields and the involved phenomena.
- Students will have acquired a basic understanding of wave optics, diffraction of light, electrons and X-rays, interference, optical instruments as well as investigation of crystal structures.

Workloadberechnung:

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

60 h Prüfungsvorbereitung

126 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul? nein
--

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Martin Eickhoff
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Klausur	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Natural Resources 1	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Andreas Rosenauer Prof. Dr. Martin Eickhoff Prof. Dr. Wolfgang Bach
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Klausur

Modul 01-PHY-Ba-WatCy2: Water Cycle 2

Water Cycle 2

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

In this module, the fundamentals of the global water cycle are explained through teaching units with coordinated content, while the thermodynamic, statistical and chemical background knowledge is taught in an applied form. In particular, the various subsystems of the hydrologic cycle and the phase transitions of water are being introduced first. A more detailed introduction to the atmospheric component of the water cycle follows, which includes vapor and cloud formation, condensation and precipitation, radiative properties of vapor and its natural greenhouse effect. In addition, the terrestrial component of the hydrologic cycle will be addressed including aspects such as storage, infiltration and runoff, vegetation, soils, transpiration, drought and desertification. Finally, the concept of the ITCZ and Hadley circulation, and their temporal evolution and effects on global climate will be explained followed by introducing archives and measurement methods.

For practical work, simple analyses of droughts and floods (basic descriptions, indices, historical changes) will be carried out, and in a field work the water balance of a local lake will be determined.

With respect to mathematics statistic, EOF, Monte Carlo method and error propagation will be taught.

In diesem Modul werden durch inhaltlich aufeinander abgestimmte Lehreinheiten die Grundlagen des globalen Wasserkreislaufs erklärt und die thermodynamischen, statistischen und chemischen Hintergrundkenntnisse in angewandter Form vermittelt. Im Speziellen wird zuerst eine Einführung in die verschiedenen Teilsysteme des Wasserkreislaufs und die Phasenübergänge von Wasser gegeben. Danach wird die atmosphärische Komponente des Wasserkreislaufs näher vorgestellt, u.a. Dampf und Wolkenbildung, Kondensation und Niederschlag, Strahlungseigenschaften von Dampf und seinen natürlichen Treibhauseffekt. Des Weiteren wird auf die terrestrische Komponente des Wasserkreislaufs mit Teilaspekten wie Speicherung, Versickerung und Abfluss, Vegetation, Böden, Transpiration, Dürre und Desertifikation eingegangen. Zum Schluss werden das Konzept von ITCZ- und Hadley-Zirkulation und deren zeitliche Entwicklung und Effekte auf das globale Klima beleuchtet, bevor auf die Archive und Messmethoden eingegangen wird.

Für die praktische Arbeit werden einfache Analysen von Dürren und Überschwemmungen (grundlegende Beschreibungen, Indizes, historische Veränderungen) durchgeführt und in einer Feldarbeit der Wasserhaushalt eines lokalen Sees bestimmt. Mathematisch werden Stochastic, EOF, Monte Carlo Methode und Fehlerfortpflanzung gelehrt.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Die Studierenden sollen eine umfassende Einführung in das multidisziplinäre Feld Wasserkreislauf bekommen. Dabei werden die Grundzüge des globalen Wasserkreislaufs, dessen Komponenten und die Verknüpfung zwischen den einzelnen Teilbereichen beschrieben und diskutiert, insbesondere das thermodynamische Hintergrundwissen, die hydrologischen Umwandlungsprozesse, einfache Statistik und Frequenzanalyse. In den Übungen vertiefen die Studierenden die einzelnen Teilaspekte und in Laborpraktikum und Geländearbeit wenden sie das erworbene Wissen an. Die hierbei erworbenen Kenntnisse und Qualifikationen sollen wesentliche Grundlagen für das weiterführende Modul Water Cycle 2 liefern.

Students will be given a comprehensive introduction to the multidisciplinary field of water cycle. The basic features of the global water cycle, its components and the linkage between the individual subdomains are described and discussed, in particular the thermodynamic background knowledge, the hydrological transformation processes, simple statistics and frequency analysis. In the exercises the students deepen the individual aspects and in laboratory practical course and field work they apply the acquired knowledge. The knowledge and qualifications acquired here should provide an essential basis for the advanced module Water Cycle 2.

Workloadberechnung:

146 h Selbstlernstudium
 40 h Prüfungsvorbereitung
 84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Dr. Martin Werner
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Water Cycle 2	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Water Cycle 2	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Torsten Kanzow Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weißemayer Dr. Christian Mertens Dr. Mahyar Mohtadi Dr. Martin Werner Prof. Dr. Angelika Humbert Dr. Gunnar Spreen Prof. Dr. Christian Haas
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: - Bierkens, M., Dolman, H. and Troch, P. (2008). Climate and the Hydrological Cycle, pp 344, International Association of Hydrological Sciences, ISBN: 1901502546 - Shiklomanov, I. A. (2009). Hydrological Cycle - Volume I, pp 350, EOLSS Publications, ISBN: 1848260245	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Water Cycle 2

Modul 02-BIO-BA-Eco1: Ecology 1
Ecology 1

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

- Key ecosystems and biomes
- Pro- & eukaryotic cells
- Invasion, transition, adaptations
- Trait ecology, from genotype to phenotype
- Species concept
- Taxonomy
- Biodiversity research
- Individuals, populations, communities
- Ecological relationships of organisms
- Food webs
- Microbial ecology
- Data Science: Big Data, Meta Data, High-throughput data
- Bioinformatics: sequence analysis
- Statistics: univariate statistics (t-test, ANOVA, linear regression, correlation)

Lernergebnisse / Kompetenzen:

By the end of the course, students will be able to present how different biodiversity patterns occur by incorporating aspects of invasion, adaptation, and traits into their reasoning.

Students can present the different species concepts and explain how these should be considered in taxonomic classification. They can independently use macroscopic features or sequence characteristics to identify species.

In the context of biodiversity analyses, students will be able to select between different sequence analysis methods and statistical evaluations and assess the advantages and pitfalls of individual methods.

Workloadberechnung:

50 h Prüfungsvorbereitung

60 h Selbstlernstudium

70 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Dr. Marlis Reich

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden
--	---

Modulprüfungen

Modulprüfung: Ecology 1	
Prüfungstyp: Kombinationsprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / 1 / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Ecology 1	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Dr. Marlis Reich
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Ecology 1

Modul 02-BIO-BA-NatRes2: Natural Resources 2
 Natural Resources 2

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

Modul Energy 1, Ecology 1

Lerninhalte:

General topic:

Biological resources

Principles of biomass production in natural and anthropogenic systems

Biodiversity & Genetic resources

Specific Topics:

Photosynthesis, carbon fixation, primary & secondary production, carbon & energy flow

Land-based biological resources: soils (microbial cycles), agriculture & forestry

Ocean-based biological resources fisheries & aquaculture (fish, invertebrates, seaweed, multitrophic)

Mathematics: Stock assessment, sustainable yield

Chemistry: Redox reactions in photosynthesis, chemistry of nitrogen and carbon, uptake kinetics

Physics: Membrane transport, radiation transfer

Geosciences: soil characteristics for agriculture and forestry

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Students have a basic understanding of the variety and characteristics of renewable & biological resources.

Students understand the principles of biomass generation

Students can link resources to their use, availability and application

Students understand the potential hazards of resource uses Students can take part in topical discussion of resource uses, opportunities, risks and limitations both in the scientific and societal framework

Workloadberechnung:

60 h Selbstlernstudium

36 h Prüfungsvorbereitung

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Kai Bischof

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Klausur	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Natural Resources 2	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Kai Bischof PD Dr. Holger Auel Prof. Dr. Barbara Reinhold-Hurek Prof. Dr. Uwe Nehls
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Klausur

Modul 02-BIO-BA-OneHe: One Health
One Health

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

General concepts of One Health (interplay of human, veterinary and ecological health to prevent new diseases and foster global health)

Contributors to global Health and disease

Specific Topics:Nutritional science

Introduction to nutritional science malnutrition and obesity

healthy diets for all

cellular and organ metabolism

nutrition based pathophysiology

Global Public Health (involve FB11/BIPS)

Introduction to Epidemiology & demography

International health and global burden of disease: infections, non-communicable diseases, mental health

History and future of pandemics, natural disasters and humanitarian crises

Infectious diseases as threats to global health in animals and humans: bacteria, viruses and parasites.

Zoonotic infectious diseases, research across borders

antibiotic and antiviral therapeutic strategies, historic and future vaccination strategies

Sustainable agriculture and resources

Microbes and plant resources for sustainable agriculture and nutrition

Ecology/Biodiversity

Pollution and Health Risks

Topics for Practical Work:

Food Security and Food Safety

Cellular response to starvation and overnutrition

Required disciplinary knowledge:

Mathematics: data analysis / statistics

Biology: laboratory experience, basic concepts of ecology, metabolism, basic biochemistry

Disciplinary knowledge covered:

Biology/Biochemistry:

- concepts of infectious diseases
- virology
- concepts of nutrition
- agriculture
- food security & safety
- cellular and organ metabolism

Lernergebnisse / Kompetenzen:

To understand basic concepts of One Health; the interconnectivity between human, veterinary and environmental health

- To integrate basic knowledge of cellular biology, biochemistry and physiology for sustainable health
- To learn and develop global sustainable agriculture for global nutrition
- To understand and apply basics of epidemiology

To understand history and future of zoonotic diseases and pandemics and basic concepts for prevention and therapy

Workloadberechnung:

80 h Selbstlernstudium

40 h Prüfungsvorbereitung

60 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Dr. Kathrin Mädler
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: One Health	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: One Health	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Dr. Kathrin Mädler Prof. Dr. Barbara Reinhold-Hurek

Unterrichtsprache(n):

Englisch

Lehrform(en):

Vorlesung

Zugeordnete Modulprüfung:

One Health

Modul 05-GEO-BA-Eng2: Energy 2
Energy 2

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

- energy conversion II (quantitative)
- Basic thermodynamics, heat machine
- Basics of quantum mechanics, semiconductors, band gap, electron-hole concept, solar cells
- Basics of nuclear physics, elementary particles, nuclear fission and nuclear fusion
- nuclear power plant and nuclear fusion concept, radioactivity and nuclear decay, life times, etc
- Risks and problems of conventional energy production (fossil, nuclear (exploration, exploitation))
- Renewable energy - potential, exploitation, direct utilization, combined wind + heat + power storage, economic aspects, risks)
- Environmental impacts and potential geohazards => Risk assessments
- photovoltaics, künstliche Kraftstoffe, Atomkraft, Fusion

Topics for Practical Work:

- Development of a conceptual project outline for the installation of a wind farm - what are the steps to be considered and how/where do I get the necessary data? what to consider etc. => from exploration to planning to operation and risk assessment (e.g. wind park, geothermal power plant)

Concept for building and installation of solar panels. How do they best work under sunny and cloudy conditions? Where should they be installed?

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students will gain knowledge on conversion of wind to electrical energy and properties of solar panels
- Students have a proper understanding of the meaning of water in the earth system

Students are empowered to discuss all aspects of developing a sustainable energy strategy.

Workloadberechnung:

91 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

119 h Selbstlernstudium

60 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Katrin Huhn-Frehers

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Energy 2	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Energy 2	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Katrin Huhn-Frehers Prof. Dr. Jens Falta
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Energy 2

Modul 05-GEO-BA-PrInt: Self-Designed Project

Self-Designed Project

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

Together with the student, a sub-topic of the respective discipline is selected, which represents a contribution to current research work. After getting familiar with the literature, the students present a scientific question derived from the topic with a work plan, which is then intensively discussed and agreed upon. The main part is the processing. The work includes as many typical subject-related working techniques as possible. The focus is set according to the students' abilities and depending on the topic. The results are presented in a research report.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

The students should be able to define a scientific question based on an outlined topic, to define a scientific question, derive hypotheses from it and develop a work plan to confirm or refute these hypotheses or disprove these hypotheses with suitable experiments. Furthermore, they should learn to write a research report in a structured, comprehensible and linguistically appropriate manner.

Workloadberechnung:

360 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Heiko Pälke

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

12 / 360 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Self-Designed Project

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:

Projektarbeit

Die Prüfung ist unbenotet?

nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:

1 / - / -

Prüfungssprache(n):

Englisch

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Self-Designed Project

Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 1 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Heiko Pälike
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Literatur: Related to the research topic.	
Lehrform(en): Projekt	Zugeordnete Modulprüfung: Self-Designed Project

Modul 05-GW-BA-Eco2: Ecology 2 Ecology 2

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

- . Principles of ecology

Specific Topics:

- . Structure and general properties of ecosystems
- . Paleoecology
- . Biogeography
- . Ecosystem functions and services
- . global change biology (physical stress, habitat models)
- . Ecosystems response
- . Conservation biology: vulnerability, conservation, invasive species, extinctions and habitat fragmentation, anthropogenic pressure.
- . Biomonitoring
- . Macroecology
- . Multivariate statistics (PCA, MANOVA, PERMANOVA, NMDS, Multiple linear regression)

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- . Students have a basic understanding of the variety of species assemblages
- . Students can link the variation of habitats and communities to the variation of abiotic and biotic environmental factors, including human impact.
- . Students understand the importance of adaptations and traits for the structure and function of ecological communities
- . Students have gained insight into different ecosystem services of communities, species conservation and environmental protection to safeguard a sustainable future
- . Students understand the importance of mathematical models for quantifying habitats and species niches

Students are able to quantitatively assess a variety of stressors to ecosystems by using multivariate analyses

Workloadberechnung:

66 h Selbstlernstudium

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

30 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Dr. Raphael Morard
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Ecology 2	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Ecology 2	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Dr. Raphael Morard
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Ecology 2

Modul 05-GW-BA-Eng1: Energy 1
Energy 1

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

- Energy, force and momentum in physics
- Principle of energy and momentum conservation (quantitative examples for conversion of kinetic energy to potential energy and heat)
- Introduction to electricity
- Introduction to energy in chemistry
- Conversion of different energy forms: radiation, wind and water
- Conversion of heat (conventional power plants, geothermal energy)
- Solar cells (descriptive)
- Energy balance and sources (descriptive): biological cell, earth, energy conservation law
- Energy gradients and flow as driving force in biological systems; energy conversion (light to redox potential, chemical energy, concentration gradients, membrane potential)
descriptive (Photosynthesis, solar energy, nuclear energy, hydrogen)
- Structure of the earth (incl. as energy sources - Atmo-, Kryo-, Hydro-, Lithosphere and geothermal processes)
- Hydrodynamics; waves, tides and shallow water processes and wind dynamics (aerodynamics)
- Overview about conventional energy production (fossil and nuclear energy - overview, exploration) & Renewable energy (wind, water, solar)
- Introduction into geophysical mapping techniques (seismic and non-seismic techniques)

Topics for Practical Work:

- work with simple solar elements in laboratory and outside in the field
- work with simple wind power plants
- determine energy content of water

measure energies for condensation and freezing of water

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students will gain knowledge on conversion of wind to electrical energy and properties of solar panels
- Students have a proper understanding of the meaning of water in the earth system

Students are empowered to discuss all aspects of developing a sustainable energy strategy.

Workloadberechnung:

156 h Vor- und Nachbereitung

30 h Prüfungsvorbereitung

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Katrin Huhn-Frehers
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: *** LV neu ***	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Katrin Huhn-Frehers Prof. Dr. Jens Falta Prof. Dr. Uwe Nehls
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 05-GW-BA-NatRes3: Natural Resources 3
 Natural Resources 3

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

General topic:

- Conflicts, challenges & new approaches

Specific Topics:

- Raw materials for renewable energy (Rare earths)
- Renewable energy sources in the society
- wind/generators, power grids, tidal power plants vs. environment
- accessibility/availability of resources
- exploitation of wild stocks vs. cultivation
- carbon capture (alkalinity enhancement, "blue carbon")
- Recycling
- Biofuels

Topics for Practical Work:

Interdisciplinary excursion. Examples are:

- Norwegian Fjords. Aquaculture (seaweed, salmon), energy (water & geothermal, mining),
- Aquaculture plants in Bremerhaven
- Green hydrogen production site
- Tidal power plants

Wind parks

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Students have competence in discourse of conflicts in resource exploitation and conservation

Students are aware of social/ecologic/technological conflicts and solution strategies

Students gain experience in scientific presentations and discussion and arguing and develop strategies for complex decisions

Students become aware of opportunities, risks and limitations both in the scientific and societal framework

Workloadberechnung:

126 h Vor- und Nachbereitung

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

60 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Wolfgang Bach
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: *** LV neu ***	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Kai Bischof Prof. Dr. Martin Eickhoff Prof. Dr. Wolfgang Bach
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en):	Zugeordnete Modulprüfung:

Modul 05-GW-BA-WatCy1: Water Cycle 1

Water Cycle 1

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie

Lerninhalte:

In diesem Modul werden durch inhaltlich aufeinander abgestimmte Lehreinheiten die Grundlagen des globalen Wasserkreislaufs erklärt und die thermodynamischen, statistischen und chemischen Hintergrundkenntnisse in angewandter Form vermittelt. Im Speziellen wird zuerst eine Einführung in die verschiedenen Teilsysteme des Wasserkreislaufs und die Phasenübergänge von Wasser gegeben. Danach wird die atmosphärische Komponente des Wasserkreislaufs näher vorgestellt, u.a. Dampf und Wolkenbildung, Kondensation und Niederschlag, Strahlungseigenschaften von Dampf und seinen natürlichen Treibhauseffekt. Des Weiteren wird auf die terrestrische Komponente des Wasserkreislaufs mit Teilaspekten wie Speicherung, Versickerung und Abfluss, Vegetation, Böden, Transpiration, Dürre und Desertifikation eingegangen. Zum Schluss werden das Konzept von ITCZ- und Hadley-Zirkulation und deren zeitliche Entwicklung und Effekte auf das globale Klima beleuchtet, bevor auf die Archive und Messmethoden eingegangen wird.

Für die praktische Arbeit werden einfache Analysen von Dürren und Überschwemmungen (grundlegende Beschreibungen, Indizes, historische Veränderungen) durchgeführt und in einer Feldarbeit der Wasserhaushalt eines lokalen Sees bestimmt.

In this module, the fundamentals of the global water cycle are explained through teaching units with coordinated content, while the thermodynamic, statistical and chemical background knowledge is taught in an applied form. In particular, the various subsystems of the hydrologic cycle and the phase transitions of water are being introduced first. A more detailed introduction to the atmospheric component of the water cycle follows, which includes vapor and cloud formation, condensation and precipitation, radiative properties of vapor and its natural greenhouse effect. In addition, the terrestrial component of the hydrologic cycle will be addressed including aspects such as storage, infiltration and runoff, vegetation, soils, transpiration, drought and desertification. Finally, the concept of the ITCZ and Hadley circulation, and their temporal evolution and effects on global climate will be explained followed by introducing archives and measurement methods.

For practical work, simple analyses of droughts and floods (basic descriptions, indices, historical changes) will be carried out, and in a field work the water balance of a local lake will be determined.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Die Studierenden sollen eine umfassende Einführung in das multidisziplinäre Feld Wasserkreislauf bekommen. Dabei werden die Grundzüge des globalen Wasserkreislaufs, dessen Komponenten und die Verknüpfung zwischen den einzelnen Teilbereichen beschrieben und diskutiert, insbesondere das thermodynamische Hintergrundwissen, die hydrologischen Umwandlungsprozesse, einfache Statistik und Frequenzanalyse. In den Übungen vertiefen die Studierenden die einzelnen Teilaspekte und in Laborpraktikum und Geländearbeit wenden sie das erworbene Wissen an. Die hierbei erworbenen Kenntnisse und Qualifikationen sollen wesentliche Grundlagen für das weiterführende Modul Water Cycle 2 liefern.

Students will be given a comprehensive introduction to the multidisciplinary field of water cycle. The basic features of the global water cycle, its components and the linkage between the individual subdomains are described and discussed, in particular the thermodynamic background knowledge, the hydrological transformation processes, simple statistics and frequency analysis. In the exercises the students deepen the individual aspects and in laboratory practical course and field work they apply the acquired knowledge. The knowledge and qualifications acquired here should provide an essential basis for the advanced module Water Cycle 2.

Workloadberechnung:

146 h Selbstlernstudium
40 h Prüfungsvorbereitung
84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Dr. Mahyar Mohtadi
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 9 / 270 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Water Cycle1	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Water Cycle 1

Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weißemayer Dr. Mahyar Mohtadi Dr. Martin Werner
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Water Cycle1

Modul 09-PHI-BA-EnvEt: Environmental and Climate Ethics

Environmental and Climate Ethics

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

- Clarification and definition of central concepts like sustainability, climate justice, equality, future generations
- Deliberation on central aspects of our understanding and interpretation of the concept of nature
- Introduction into basic issues within ecological ethics and climate ethics
- Discussion of sustainability-concepts, individual and collective responsibility concerning the climate crisis, responsibility for future generations, principles of climate justice

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students understand the importance of environmental climate ethics as integral part of research
- Students develop an understanding for the importance of transdisciplinary research / work
- Students recognize potential for career development in environmental climate ethics

Workloadberechnung:

106 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

56 h Vor- und Nachbereitung

18 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Dagmar Borchers

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen**Modulprüfung:** *** Prf neu *****Prüfungstyp:** Modulprüfung**Prüfungsform:**

Klausur

Die Prüfung ist unbenotet?

nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:

1 / - / -

Prüfungssprache(n):

Englisch

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Environmental and Climate Ethics	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Dagmar Borchers
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Literatur: Will be provided in the lecture	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 01-PHY-BA-AdDat: Advanced data analysis and visualization

Advanced data analysis and visualization

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Physics

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

- data analysis using advanced libraries and object oriented programming, scaling to larger computing systems

Specific Topics:

- basics of object oriented programming
- methods in python
- data analysis and manipulation using pandas
- use of labelled multi-dimensional arrays
- using common data form for reading/saving data
- image analysis
- parallelization using jit

from notebooks to programs

- running python programs using the command line
- the PEP8 syntax guidelines

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Advanced knowledge of data handling using high level languages (python)
- Advanced knowledge of data presentation using computer programming (generating figures)

Workloadberechnung:

56 h Selbstlernstudium

68 h Prüfungsvorbereitung

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

N.N.

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Advanced data analysis and visualization	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: - / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Advanced data analysis and visualization	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Dr. Nikolaos Daskalakis
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Advanced data analysis and visualization

Modul 01-PHY-BA-AtChBGC: Atmospheric chemistry and biogeochemistry cycles

Atmospheric chemistry and biogeochemistry cycles

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Physics

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:
General topic:

- introduction to atmospheric chemistry and biogeochemical cycles

Specific Topics:

- anthropogenic influence
- Global biochemical cycles of elements
- important biophysical processes in atmosphere and ocean
- carbon-, methane-, nitrogen and water cycle, greenhouse gases
- exchange of subsystems of earth
- use of remote sensing

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Advanced knowledge of atmospheric processes
- Advanced knowledge of exchange processes in biogeochemistry

Workloadberechnung:

68 h Selbstlernstudium

56 h Prüfungsvorbereitung

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

ja

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weißmayer

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Atmospheric chemistry and biogeochemistry cycles	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weißmayer
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: Will be announced in the first lecture.	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 01-PHY-BA-InDat: Introduction to Data Analysis and data visualization

Introduction to Data Analysis and data visualization

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Physics

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

General topic:

- Learn and understand the basics of computer programming and establish good programming habits

Specific Topics:

- Introduction to programming languages, high level programming languages and differences between interpreted and compile languages
- Flow charts and their use in coding
- Install all needed software for python programming (Jupyter notebooks/git version control)
- Introduction to version control
- Familiarization with the Jupyter interface
- Introduction to python
- basic data structures and data types
- tabular data math in python
- the numpy library
- the scipy library
- conditionals
- loops
- read data from files and save data to files
- basic math operations
- date handling and timeseries
- visualization of data in python
- the matplotlib library

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- basic knowledge of data handling using high level languages (python)
- basic knowledge of data presentation using computer programming (generating figures)

Workloadberechnung:

68 h Prüfungsvorbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
56 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Dr. Nikolaos Daskalakis
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Introduction to Data Analysis and data visualization	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / 1 / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Introduction to Data Analysis and data visualization	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Dr. Nikolaos Daskalakis
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Introduction to Data Analysis and data visualization

Modul 01-PHY-BA-InEO: Introduction to Earth Observation

Introduction to Earth Observation

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Physics

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

- satellite orbits and instruments
- theoretical background of remote sensing methods and radiative transfer
- retrieval and data analysis methods
- principles of active and passive satellite remote sensing
- spectroscopic techniques
- applications to atmospheric composition, aerosols, surface

Topics for Practical Work:

- Computational: analysis of satellite datasets using google earth engine, python and online tools
- Field/lab: acquire and analysis of spectra for different materials and substances

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students will have acquired an understanding of the fundamental remote sensing methods and some key applications.
- Students will understand the key benefits and limitations of satellite observations
- Students will have gained insights into the handling and visualization of EO data
- Students will have familiarized themselves with remote sensing instruments using practical examples

Workloadberechnung:

84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

40 h Prüfungsvorbereitung

56 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Hartmut Bösch

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen**Modulprüfung:** Introduction to Earth Observation

Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Introduction to Earth Observation	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 6 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Hartmut Bösch
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> · Burrows, P. Borrell, U. Platt, The remote sensing of tropospheric composition from space, , Springer, ISBN: 978-3-642-14791-3 · G. Petty, A first course in atmospheric radiation, Sundog Pub, ISBN-10: 0972903313 	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Introduction to Earth Observation

Modul 01-PHY-BA-RERI: Renewable Energy Resources and Infrastructures

Renewable Energy Resources and Infrastructures

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Physics

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

- Measurement of solar irradiation and wind
- Solar Energy Systems
- Wind Energy Systems
- Thermal Solar Systems: low temperature applications
- Thermal Solar Systems: power plants
- Geothermal Energy Systems
- Hydropower and Ocean Energy Systems
- Introduction into electrical (power systems) and heat infrastructures
- Aspects of plant design and calculation of economic efficiency
- Aspects of massive integration of renewables in infrastructures

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- After successful completion of the course, students will be familiar with the various energy conversion processes and technologies of regenerative energy production as well as their potentials and limitations.
- The students will learn tools for the technically and economically optimized design of smaller plants.
- The Students will have basic knowledge about the problems/solutions of integration of renewable energy resources in supply infrastructure in order to follow general discussions.

Workloadberechnung:

60 h Vor- und Nachbereitung

70 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

50 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

ja

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***

Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Renewable Energy Resources and Infrastructures	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr.-Ing. Johanna Myrzik
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: Volker Quaschnig: Understanding Renewable Energy Systems, 2016.	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 02-BIO-BA-EcoBio: Current Research in Ecology and Biodiversity

Current Research in Ecology and Biodiversity

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Biology

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

Lecture: BIODIVERSITY

- basic definitions of the concept of biodiversity
- origin and temporal changes of biodiversity
- spatial and ecological patterns of biodiversity and their causes
- biodiversity and ecosystem functions
- biodiversity in change: emergence and disappearance of biological entities
- methods of biodiversity research
- biodiversity and society

ECOLOGICAL SEMINAR & LITERATURE CLUB

- lectures by invited researchers from the national and international research environment
analysis, critical discussion and synoptic review of recent publications on selected research fields.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

BIODIVERSITY

The students

- have a basic understanding of the main concepts of biodiversity based on current scientific literature
- are able to identify different biodiversity patterns
- understand the high importance of the archiving and documentation of biodiversity information
- are able to reflect on the significance of biodiversity for ecosystem functioning and service provisioning in a societal context, with special reference to sustainable development.

ECOLOGY SEMINAR/ LITERATURE CLUB

The students

understand the content of scientific ecological articles;

- know different scientific methods and research approaches in ecology and understand their differences, advantages and disadvantages
- can critically examine ecological data
- take a stand in the discussion of ecological problems
- apply their English skills in relation to ecological content;

can summarize and present current research projects concisely and accurately.

Workloadberechnung:

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
 30 h Prüfungsvorbereitung
 94 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Martin Diekmann
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Current Research in Ecology and Biodiversity	
Prüfungstyp: Kombinationsprüfung	
Prüfungsform: Mündliche Prüfung, Einzelprüfung	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / 1 / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Current Research in Ecology and Biodiversity	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Martin Diekmann
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Current Research in Ecology and Biodiversity

Modul 02-BIO-BA-MarEco: Marine Ecology

Marine Ecology

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Biology

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

- Functionality of Marine Ecosystems

Specific Topics:

- Introduction into different Marine Habitats (Pelagic, Benthic, Coastal, Deep Sea, Polar, Tropics)
- Principles of Marine Ecosystem Function
- Exemplified at UNESCO World Heritage Site & National Park Niedersächsisches Wattenmeer
- Introduction into latest research topics and findings

Topics for Practical Work:

Interdisciplinary excursion to: UNESCO World Heritage Site & National Park Niedersächsisches Wattenmeer

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Students have an overview on the principles of ecosystem function in different marine habitats

Students are aware of ecological and sociological conflicts in and climate pressures on different marine ecosystems

Students become aware of latest ongoing research in marine ecology

Workloadberechnung:

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

94 h Selbstlernstudium

30 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Kai Bischof

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen**Modulprüfung:** Marine Ecology**Prüfungstyp:** Modulprüfung

Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Marine Ecology	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Kai Bischof
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: Nybakken & Bertness (2009) Marine Biology – An ecological approach; 6. Ed. Pearson/Benjamin Cummings	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Marine Ecology

Modul 02-BIO-BA-MetBio: Methods in Molecular Biosciences

Methods in Molecular Biosciences

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Biology

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**Lecture:** (Methods for the quantification of biomolecules)

- separation of biomolecules
- protein purification
- methods of immunology
- genetic engineering and biotechnology
- cell biology
- microscopy

Seminars:**Topics for Practical Work:**

- Gene cloning and analysis of cloning success
- Cultivation and transformation of bacteria
- Determination of enzyme activities
- Cultivation of eukaryotic cells
- Transfection of eukaryotic cells with expression plasmids
- Manipulation of cellular processes by viral infections
- Analysis of cellular transport processes

Analysis of cellular defense mechanisms against viral pathogens (PAMP-recognition)

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students will gain knowledge in theory and practice on methods in Molecular Biosciences
- Learn to apply methods of genetic engineering and quantitative microbiology
- Learn to establish methods for the quantification of biomolecules.
- Students have a proper understanding of biotechnical approaches

Students are empowered to discuss and develop aspects of a sustainable biotechnology.

Workloadberechnung:

30 h Prüfungsvorbereitung
84 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
66 h Selbstlernstudium

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Uwe Nehls
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Methods in Molecular Biosciences	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Methods in Molecular Biosciences	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Uwe Nehls
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: Methods in Molecular Biosciences

Modul 05-GW-BA-BMG-EE3: Physical, Chemical and Biological Oceanography

Physical, Chemical and Biological Oceanography

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area Geosciences

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

Fundamentals of Physics and Chemistry

Lerninhalte:

This module introduces the basic processes in the atmosphere and ocean, investigates their essential forcing factors and explains the interaction between the two systems. Selected physical aspects are the Earth's energy and water balances, the general circulation of the atmosphere, the wind-driven and thermohaline circulation of the ocean, the water masses and their formation as well as coastal upwelling. Furthermore, it provides an overview of the biological productivity and carbon export in the ocean and their relation to macronutrients, trace elements and the ocean circulation. Exercises are an integral part of this module and allow for a deeper insight in the important physical-chemical-biological processes in the atmosphere and ocean.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

to identify key factors influencing the Earth's climate system

to describe the processes that cause large-scale ocean currents

to recognize that ocean currents, marine life and the turnover of energy and matter are closely interlinked

to explain the elementary marine biogeochemical processes and outline the "biological pump" and its role in the marine carbon cycle

Workloadberechnung:
Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Dr. André Paul

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 23/24 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Modulprüfung BMG-EE3 Physical, Chemical and Biological Oceanography

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:

Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

Die Prüfung ist unbenotet?

nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:

1 / - / -

Prüfungssprache(n):

Englisch

Beschreibung:

100% written exam

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Climate and Ocean	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 5 Stunden	Dozent*in:
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Literatur: Charles Cockell et al.: An Introduction to the Earth-Life System. Cambridge University Press, 326 pp., 2008. Hartmann, Dennis L.: Global Physical Climatology. Elsevier, 2nd edition, 498 pp., 2016. Open University: Ocean Circulation. Butterworth-Heinemann, 2nd revised edition, 286 pp., 2004. Open University Course Team (1997). Biological Oceanography: An Introduction. Butterworth-Heinemann, 2. Auflage, 314 p. Open University Course Team (2005) Marine Biogeochemical Cycles. Butterworth-Heinemann, 2. Auflage, 130 p. Open University Course Team (1995). Seawater: its composition, properties and behaviour. Butterworth-Heinemann, 2. Auflage, 168 p. Libes, S.M. (2009). An Introduction to Marine Biogeochemistry. Academic Press, 2. Auflage, 928 p. Levinton, J.S. (2013). Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. Oxford University Press, 4. Auflage, 576 p.	
Lehrform(en): Vorlesung Übung	Zugeordnete Modulprüfung: Modulprüfung BMG-EE3 Physical, Chemical and Biological Oceanography

Modul 05-GW-BMG-GI1: Research Data Management and Analysis

Research Data Management and Analysis

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Geosciences

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

- 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.

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- 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.

Workloadberechnung:

60 h Prüfungsvorbereitung
56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden
64 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

ja

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen**Modulprüfung:** *** Prf neu ***

Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: - / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Research Data Management and Analysis	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: Will be provided in the lecture.	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 05-GW-BMG-PO3: From Past to Future Ocean Conditions

From Past to Future Ocean Conditions

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area Geosciences

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic: Future Ocean**

- current topics related to role of the ocean for climate change
- the use of the sea by humans and their consequences

Specific Topics:

- intense discussion on themes of the future ocean and on Global Change consequences related to e.g. modern ocean acidification and warming will be triggered from actual scientific knowledge (e.g. IPCC, SRU, etc.)

General topic: Consequences of Global change

- current topics from the area of the marine environment (prepared by the participating students and then presented and discussed)
- Main topics are the role of the ocean for climate change
- the use of the ocean by humans and the resulting consequences.

Lernergebnisse / Kompetenzen:• **Future Ocean**

- get familiar with current topics on climate change and its consequences
- To be able to critically evaluate reports on climate

• **Consequences of Global change**

- discussion of a selected, current topic from the field of the marine environment

the participants can quickly familiarize themselves with a given scientific topic after the event using the methods presented and present it comprehensively using independent research in order to withstand a critical discussion.

Workloadberechnung:

84 h Selbstlernstudium

54 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

40 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

ja

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Dr. Torsten Bickert

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 24/25 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden
--	---

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	
Beschreibung: Presentation with written elaboration	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: From Past to Future Ocean Conditions	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Dr. Torsten Bickert
Unterrichtssprache(n): Englisch / Deutsch	
Literatur: Will be provided in the lecture.	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul BMG-GI3: Earth-System Modeling and Data Analysis

Earth-System Modeling and Data Analysis

Modulgruppenzuordnung:

- Compulsory Elective Modules / Focus Area
Geosciences

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**Earth-System Modeling Primer:**

· 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.

Earth-System Data Analysis:

· 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.

Lernergebnisse / Kompetenzen:**Earth-System Modeling Primer:**

- understanding key concepts and assumptions underlying numerical models
- basic understanding of discretization in space and time using finite differences

Earth-System Data Analysis:

- ability to transfer modeling concept to simple geoscientific problems

ability to analyse 4-dimensional climate data

Workloadberechnung:

84 h Vor- und Nachbereitung

40 h Prüfungsvorbereitung

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

ja

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Michael Schulz

Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen**Modulprüfung:** *** Prf neu *****Prüfungstyp:** Modulprüfung

Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Earth-System Modeling and Data Analysis	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 4 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Michael Schulz
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: - 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.	
Lehrform(en): Vorlesung	Zugeordnete Modulprüfung: *** Prf neu ***

Modul 01-PHY-BA-KnTran: Knowledge transfer in modern science

Knowledge transfer in modern science

Modulgruppenzuordnung:

- Elective Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:**General topic:**

Knowledge transfer is an essential part in modern science, today. It offers practical advice and knowledge-based data and provides customised information to authorities and municipalities, associations and companies. Just as it also addresses the general public and other target groups and is fundamental for societal decision-making processes. Knowledge transfer uses a variety of formats to address different target groups in a tailor-made manner.

Specific topics:

- Principles of knowledge transfer / science communication
- Knowledge transfer vs technology transfer
- Climate change and society, impacts and measures
- IPCC and international political background
- National framework of climate protection and adaptation
- Methods of knowledge transfer and best practices
- Principles of project management
- Bridging disciplines, a fundament of climate protection and sustainability

KT concrete: developing a KT project in groups

Topics for practical work:

- Excursion Klimahaus Bremerhaven, Aquaculture
- Excursion ELISE
- Meeting a climate protection agency

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Students understand the importance of knowledge transfer in modern sciences as integral part of research
- Students develop an understanding for the importance of transdisciplinary research / work
- Students recognize potential for career development in climate protection outside science
- Students understand the process of structured project management

Workloadberechnung:

50 h Prüfungsvorbereitung

42 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

88 h Vor- und Nachbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtssprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): N.N.
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 23/24 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: - / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	
Beschreibung: Developing a knowledge transfer project / project work, presentation and written summary; Seminar contribution	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Knowledge transfer in modern science	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 3 Stunden	Dozent*in:
Unterrichtssprache(n): Englisch	
Literatur: Beuthner, M., Bomnüter, U. and Kantara, J.(editors) (2022): Risiken, Krisen, Konflikte, Springer VS, Wiesbaden, Springer, 18 p., ISBN: 978-3-658-36194-5, doi: 10.1007/978-3-658-36195-2_14. Grosfeld, K., Treffeisen, R., Asseng, J. and Heygster, G. (2018): The web portal 'meereisportal.de' in context of ESKP, In: G. Krause (ed.), Building bridges at the science-stakeholder interface - Towards knowledge exchange in Earth System Science, SpringerBriefs in Earth System Sciences, Cham, Switzerland, Springer, ISBN: 978-3-319-75918-0. G. Krause (ed.) (2018): Building bridges at the science-stakeholder interface - Towards knowledge exchange in Earth System Science, SpringerBriefs in Earth System Sciences, Cham, Switzerland, Springer, ISBN: 978-3-319-75918-0 .	

Marx, A. (ed.) (2017): *Klimaanpassung in Forschung und Politik*, Wiesbaden, Springer Spektrum, 260 p., ISBN: 978-3-658-05577-6 . doi: 10.1007/978-3-658-05578-3

Marx, A. , Treffeisen, R. , Grosfeld, K. , Hiller, W. , Heygster, G. , Samaniego, L. , Kumar, R. , Pommerencke, J. and Zink, M. (2017): *Wissenschaftliche Informationen für die Anwendung / A. Marx (editor) , Klimaanpassung in Forschung und Politik*, Wiesbaden, Springer Spektrum, 260 p., ISBN: 978-3-658-05577-6 . doi: 10.1007/978-3-658-05578-3.

Meinke, I.: On the comparability of knowledge transfer activities – a case study at the German Baltic Sea Coast focusing regional climate services, *Adv. Sci. Res.*, 14, 145–151, <https://doi.org/10.5194/asr-14-145-2017>, 2017.

Meinke, I.: Stakeholder-based evaluation categories for regional climate services – a case study at the German Baltic Sea coast, *Adv. Sci. Res.*, 14, 279–291, <https://doi.org/10.5194/asr-14-279-2017>, 2017.

Treffeisen, R. and Grosfeld, K. (2022): *Herausforderung Klimawandel – Kommunikation und Wissenstransfer zwischen Fakten und gesellschaftlicher Handlungsnotwendigkeit / M. Beuthner , U. Bomnüter and J. Kantara (editors) , In: Risiken, Krisen, Konflikte*, Springer VS, Wiesbaden, Springer, 18 p., ISBN: 978-3-658-36194-5 . doi: 10.1007/978-3-658-36195-2_14. Treffeisen, R., Grosfeld, K., and Kuhlmann, F. (2017): Deriving evaluation indicators for knowledge transfer and dialogue processes in the context of climate research, *Adv. Sci. Res.*, 14, 313–322, <https://doi.org/10.5194/asr-14-313-2017>.

Trümper, S. and Beck, M.-L.(2021): Transformative Klimakommunikation: Veränderungsprozesse in Wissenschaft und Gesellschaft anstoßen, *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 30,3, doi:10.14512/gaia.30.3.7, <https://www.ingentaconnect.com/content/oekom/gaia/2021/00000030/00000003/art00008>.

Lehrform(en):

Vorlesung

Zugeordnete Modulprüfung:

*** Prf neu ***

Modul 07-WIWI-BA-PubFinFis: Public Finance and Fiscal Sustainability in Multilevel Systems

Public Finance and Fiscal Sustainability in Multilevel Systems

Modulgruppenzuordnung:

- Elective Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:

General topic:

The content of the course follows the lecture's outline:

Chapter 1: An Introduction to Public Finance and Provision of Public Goods

Chapter 2: Basics of Fiscal Federalism Theory

Chapter 3: Concept of Fiscal sustainability

Chapter 4: Basic Elements of Municipal Equalization Schemes

Chapter 5: Municipal Equalization System in Germany

Chapter 6: Municipal Equalization System in Ukraine

Chapter 7: Economic Problems, Alternative Solutions, and Reform

Lernergebnisse / Kompetenzen:

*The seminar “Public Finance and Fiscal Sustainability in Multilevel Systems” gives bachelor’s degree students an overview of the theoretical and institutional foundations of the **economic activities of local and regional governments** within a **multilevel system**.*

*The course deals with normative and positive theoretical approaches to identify and describe efficient **assignments of competences** as well as efficient **equalization systems** in multilevel systems. Thus, the course also focusses on **legal frameworks** and institutions for local and regional decision-makers and **fiscal sustainable developments** of local and regional public budgets.*

After having studied the seminar, with comprehensive economic state-of-the-art analytical instruments the students will be able to identify economic reasons for local public finance and local self-governance in multilevel systems and to assess the impact of specific current local economic and fiscal policy instruments within a social market economy. Students understand the frameworks and conditions for fiscal sustainability of sub-level units in multilevel systems.

*The seminar “Public Finance and Fiscal Sustainability in Multilevel Systems” gives bachelor’s degree students an overview of the theoretical and institutional foundations of the **economic activities of local and regional governments** within a **multilevel system**.*

*The course deals with normative and positive theoretical approaches to identify and describe efficient **assignments of competences** as well as efficient **equalization systems** in multilevel systems. Thus, the course also focusses on **legal frameworks** and institutions for local and regional decision-makers and **fiscal sustainable developments** of local and regional public budgets.*

After having studied the seminar, with comprehensive economic state-of-the-art analytical instruments the students will be able to identify economic reasons for local public finance and local self-governance in multilevel systems and to assess the impact of specific current local economic and fiscal policy instruments within a social market economy. Students understand the frameworks and conditions for fiscal sustainability of sub-level units in multilevel systems.

§ *Teaching the ability to understand the economic justification of local and regional public activities and its problems to achieve fiscal sustainability.*

§ *Teaching comprehensive economic state-of-the-art analysis.*

§ *Get a comprehensive overview of current relevant economic theory of local and regional public activities within a social market economy.*

§ *Teaching the abilities to use and to improve acquired skills to understand current complex problems in the context of local and regional public expenditure*

§ *Get a comprehensive overview of the specific situation of city states in the German federal system and specific entities in Ukraine.*

Competences:

§ *Students will be able to identify and analyze local and regional public finance and its benefits in theoretical terms.*

§ *Students can identify current economic problems on the level of municipalities and the level of regions in different countries.*

§ *Students can analyze the circumstances, conditions and frameworks for fiscal sustainability of local and regional public budgets.*

§ *Students can discuss reform options or economic alternatives.*

§ *Students can prepare and present a scientific work.*

Workloadberechnung:
 126 h Vor- und Nachbereitung
 28 h Prüfungsvorbereitung
 28 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?
 nein

Unterrichtsprache(n): Englisch	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. André Heinemann
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Dauer: 1 Semester
Modul gültig seit / Modul gültig bis: WiSe 23/24 / -	ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand: 6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: *** Prf neu ***	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Klausur	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: - / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: *** LV neu ***	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS:	Dozent*in:
Unterrichtsprache(n): Deutsch	
Lehrform(en):	Zugeordnete Modulprüfung:

Modul 08-GEO-BA-PBSus: Planetary Boundaries and Sustainable Development Goals

Planetary Boundaries and Sustainable Development Goals

Modulgruppenzuordnung:

- Elective Modules

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

Lerninhalte:
General topic:

1. Planetary Boundaries Framework
2. Sustainable Development Goals

Specific Topics:

From "Limits to growth" to "Planetary boundaries"

The anthropocene debate

Regime shifts and Tipping points

Major developments in global environmental policy since the Rio (1992) summit

The UN's Sustainable Development

Goals approach, including SDG Targets and Indicator Frameworks

Social-ecological transformation and just transition

Lernergebnisse / Kompetenzen:

Students understand the main lines of global environmental thinking in terms of (global) limits and boundaries

Students can argue the different positions with regard to the role of economic growth in global environmental change

Students can contextualize the planetary boundaries concept in the larger anthropocene debate

Students are knowledgeable about the main developments in global environmental policy since the Rio (1992) summit

Students are informed about the SDG framework and can work with the target and indicator framework

Students can situate the SDG framework in broader debates about social-ecological transformation and environmental justice

Workloadberechnung:
Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

ja

Unterrichtssprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Michael Flitner

Häufigkeit:

Wintersemester, jährlich

Dauer:

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Planetary Boundaries and Sustainable Development Goals	
Prüfungstyp: Modulprüfung	
Prüfungsform: Referat mit schriftlicher Ausarbeitung	Die Prüfung ist unbenotet? nein
Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen: 1 / - / -	
Prüfungssprache(n): Englisch	
Beschreibung: project work, presentation and written summary; Seminar contribution	

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: *** LV neu ***	
Häufigkeit: Wintersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS:	Dozent*in:
Unterrichtssprache(n): Deutsch	
Lehrform(en):	Zugeordnete Modulprüfung:

Modul 01-PHY-BA -ThsSus: Bachelor Thesis incl. Seminar

Bachelor Thesis incl. Seminar

Modulgruppenzuordnung:

- Bachelor Thesis

Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

Successful completion of the compulsory and elective modules

Lerninhalte:

Based on the chosen focus, a bachelor's thesis is prepared. The topic of the bachelor's thesis and the resulting results are discussed in the accompanying seminar

Lernergebnisse / Kompetenzen:

- Realization of a scientific question into an experimental and/or theoretical investigation
- Application of successful strategies in planning and conducting scientific investigations
- Discussion of a scientific question into an experimental and/or theoretical investigation
- Ability to critically evaluate, classify and discuss one's own scientific results
- Ability to critically evaluate, classify and discuss one's own scientific results
- Ability to summarise and present scientific results in a bachelor thesis

Workloadberechnung:

422 h Selbstlernstudium

28 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

90 h Prüfungsvorbereitung

Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

Unterrichtsprache(n):

Englisch

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weißmayer

Häufigkeit:**Dauer:**

1 Semester

Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 24/25 / -

ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

15 / 450 Stunden

Modulprüfungen

Modulprüfung: Bachelor Thesis incl. Seminar

Prüfungstyp: Modulprüfung

Prüfungsform:

Bachelorarbeit

Die Prüfung ist unbenotet?

nein

Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:

1 / 1 / -

Prüfungssprache(n):

Englisch

Lehrveranstaltungen des Moduls

Lehrveranstaltung: Bachelor Thesis incl. Seminar	
Häufigkeit: Sommersemester, jährlich	Gibt es parallele Veranstaltungen? nein
SWS: 2 Stunden	Dozent*in: Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weißemayer
Unterrichtsprache(n): Englisch	
Literatur: Related to the research topic.	
Lehrform(en): Betreute Selbststudieneinheit	Zugeordnete Modulprüfung: Bachelor Thesis incl. Seminar