

Lehre zu Nachhaltigkeitsthemen / Courses on sustainability topics

Sommer-Semester 2025

In the following, a collection of courses on sustainability-related topics is provided for physics students in the Bachelor and Master study programs. For further details, please check the 'Vorlesungsverzeichnis' of the Freie Universität Berlin (just search for the name of the lecturer).

Please note that for some of the courses you may need to inquire whether they are acceptable as elective courses in your specific study program.

Courses focused on sustainability topics

Holger Dau

Präsentationstechniken: Erneuerbare Energien im Kontext globaler Klimaveränderungen

ABV-Seminar für Studierende im Bachelor-Studiengang Physik + Lehramt-Studierende

Der CO₂-neutralen Energieversorgung in allen Bereichen (Stromversorgung, Mobilität, Heizung, Industrieanlagen) kommt eine Schlüsselrolle bei der Begrenzung globaler Klimaveränderungen zu. Hierbei ist die vollständige Umstellung (Energiewende) weg von der Nutzung fossiler Brennstoffe hin zu nachhaltigen Energietechnologien (Erneuerbare Energien) von zentraler Bedeutung. Nach einführender Diskussion in die problematische Nutzung fossiler Brennstoffe und der globalen Minimierung von Klimaveränderungen werden verschiedene Wege und Technologien der Umstellung auf Erneuerbare Energien diskutiert. Hierbei ist das Erlernen von interaktiven Präsentationstechniken ein wichtiges Ziel.

Beate Koksche and colleagues

Physics and Chemistry of Sustainability II

(Lecture and tutorials, Master study program)

As Part II of the two-semester series on "Physics and Chemistry of Sustainability", the course ties in with aspects of Part I, but does not build on the knowledge gained in Part I and thus can be taken independently. Part I, which focuses on global climate change and renewable energies, will be offered again in the coming winter semester.

The addressed topics include models for evaluating sustainability (e.g. planetary boundaries, circular economy, 12 principles of green chemistry), life cycle assessment, availability and effects of the extraction of raw materials (fossil, renewable), competition between land use and the food industry in the context of a growing world population, use of catalysts, chemical waste and recycling methods.

Weitere interessante ABV-Module mit Projekten zu Nachhaltigkeitsthemen bietet die Freie Universität für Bachelor-Studierende aller Fächer an:

- Nachhaltigkeit managen - Schwerpunkt Social & Eco Entrepreneurship (Oliver Schmidt)
- Nachhaltigkeit kommunizieren – Imagination, regenerative Zukünfte und Storytelling (Julia Bentz)
- Nachhaltigkeit kommunizieren - Ideen Raum geben - Zukunft selber machen (Karola Brau-Wanke)
- Nachhaltigkeit kommunizieren - Politische Bildungsarbeit im Kontext globaler Gerechtigkeit (Birgit Brenner)
- Nachhaltigkeit erforschen - Klima – Schwammstadt – Pflanzenkohle (Robert Wagner)

- Nachhaltigkeit gestalten - Die Gegenwart des Lebens – Auf der Suche nach einer positiven Rolle des Menschen in modernen Ökosystemen (Florian Ruland)
- Nachhaltigkeit gestalten - Ein Meer von Müll (Florian Schmitt)
- Nachhaltigkeit verstehen - Gelebte sozial-ökologische Utopien (Ann-Kathrin Schlieszus)

Sustainability-related topics are addressed among other topics

Jan Behrends

Selected Topics: Organic Electronics

(seminar, Master study program)

This seminar aims at providing an overview about the electrical and optical properties of organic semiconductor devices. Based on current research articles the participants will present talks on fundamental properties of organic semiconductors, advanced semiconductor characterisation techniques or organic semiconductor devices. The presentations will cover topics with particular sustainability relevance such as: Polymer batteries as sustainable electrochemical power sources, Light-emitting diodes for energy-efficient lighting applications, Solar cells as renewable-energy sources

Holger Dau

Selected Topics in Physics: Operando Spectroscopy in Biophysics and Chemical Energy Conversion

(seminar, Master study program)

Tracking functional processes in realtime - during operation - can now be realized for many biological and inorganic systems using advanced spectroscopic methods. We will start with a round of introductory group presentations and joint discussions focussing on the spectroscopic basics, followed by individual presentations on topical research in the areas of (i) biophysics and (ii) the CO₂-neutral production of "green" hydrogen as well as carbon-based fuels.

Dennis Nürnberg und Holger Dau

Photobiophysics and Photosynthesis

(Lecture with tutorials in the laboratories of the two lecturers)

The module provides an introduction to biophysical research on photosynthesis by plant and cyanobacteria, a process that has shaped the Earth's atmosphere and biosphere. Basic concepts and experimental methods are introduced that relate directly to topical research questions. Aside from biological photosynthesis, also artificial photosynthesis for carbon-neutral fuel production will be discussed.

Martina Erlemann

Gender and Diversity in Physics

(Seminar MA Physics)

In this course the Sustainable Development Goal of Gender Equality (SDG 5) is addressed. The focus lies on how equal opportunities along different social categories like gender, class, migrational background can be achieved in physics. For more details and a description of the course content see course catalogue here: <https://www.fu-berlin.de/vv/de/lv/954887?query=Erlemann&sm=870180>

Marcus Kubsch und Holger Dau

Science Denial

(Lehramtsstudierende, Studierende aus dem BSc oder MSc Studiengängen auf Anfrage)

Science Denial bezeichnet das bewusste Ignorieren oder Leugnen wissenschaftlicher Erkenntnisse, selbst wenn diese durch fundierte Forschung und breiten wissenschaftlichen Konsens gestützt sind, und stellt eine wachsende Gefahr für den gesellschaftlichen Zusammenhalt dar. Am Beispiel des Klimawandels werden die wissenschaftlichen Grundlagen und deren Wahrheitsanspruch, die Ursachen und Mechanismen des *Science Denials* sowie Gegenstrategien im schulischen Rahmen bearbeitet.

Jörg Fandrich

Physik für die Grundschule 2

(Vorlesung mit Übungen, für Lehramtsstudierende)

Folgende Nachhaltigkeitsthemen werden behandelt: 5. Lehrveranstaltung (grob) der Wasserkreislauf der Erde; 7. Lehrveranstaltung der Treibhauseffekt, 8. Lehrveranstaltung das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe und 11. Lehrveranstaltung der Aufbau sowie Vor- und Nachteile eines Kernkraftwerkes. Hierbei steht qualitative Überblickwissen im Vordergrund.

Ekkehard Holzbecher

Modellierung in der Hydrogeologie

(Blockkurs August/ September, Niveau Masterstudium)

In dem Kurs geht es um Wasser, d.h. Nachhaltigkeit bzgl. der Verfügbarkeit von sauberem Wasser, eines der wesentlichen Themen der SDGs. Es geht allgemein um die Quantität und die Qualität von Wasser. Derzeit läuft mein Kurs unter der Bezeichnung 'Environmental Modelling using Python'. Die numerische Methodik die im Kurs präsentiert wird, ist Methoden der mathematischen Physik entlehnt.

Topics: Fundamentals of Modelling, Transport Modelling, Decay and Degradation, Sorption, Kinetics, Equilibrium Reactions II. Dynamic Systems, Parameter Estimation, Groundwater Flow Modelling: Analytical Solutions and Finite Difference Models, Compartmental Models

Rupert Klein

Mathematische Modellierung in der Klimaforschung

(Vorlesung und Übung, Niveau Masterstudium)

Die Mathematik spielt eine zentrale Rolle bei der Entwicklung und Analyse von Modellen zur Wettervorhersage. Kontrollierte physikalische Experimente kommen nicht in Frage, und die einzige Möglichkeit, dass Wetter- und Klimasystem der Erde zu untersuchen, sind mathematische Modelle, Computereperimente und Datenanalysen. Schwankungen im täglichen Wetter sind eng mit Turbulenzen verbunden, und Turbulenzen stellen eine Herausforderung für die Vorhersagbarkeit des Wetters dar. Es ist keine generelle Lösung für die Gleichungen der Fluidbewegung bekannt, und folglich gibt es auch keine generelle Lösung für Probleme in turbulenten Strömungen. Stattdessen verlassen sich die Wissenschaftler auf konzeptionelle Modelle und statistische Beschreibungen, um die Essenz des täglichen Wetters zu verstehen und zu verstehen, wie sich dies auf das Klimaverhalten auswirkt.

Sutapa Chakrabarti, Florian Heyd

Biochemie, Temperatur und Globale Erwärmung

(Vorlesung und Seminar, Niveau Bachelorstudium)

Menschen gemachter Klimawandel, Kohlenstoffzyklus, Temperatur und biochemische Reaktionen, Enzymkinetik und Temperaturadaptation, Proteinfaltung, Extremophile, Biologische Thermometer und Temperaturkompensation, Auswirkung von kleinen Temperaturänderungen im Menschen, Kohlenstofffixierung in Pflanzen, Pflanzen und globale Erwärmung, die Auswirkung globaler Erwärmung auf Ozeane und tropische Krankheiten, Methoden zur Kohlenstofffixierung, synthetische Biologie, grüne Energie.

Maria Piquer-Rodríguez

Regional-topics – Human-Environment Land System

(Lecture/ Lab, BSc level)

This course focuses on understanding human-environmental interactions as interrelated systems. We will cover the concept of land systems, learn about how humans are using Earth resources and their impacts by studying, in a practical way, land-use changes and habitat fragmentation. We will also learn how humans value the environment by expanding on the concept of Ecosystem services and calculating provisioning services spatially. We will build up on the concept of sustainability and Sustainable Development Goals as well as current conservation strategies under discussion (CBD#15). Finally, students will learn about tensions between land-users and their environment using an innovative exercise based in text mining for detecting land conflicts and land-use changes. Case studies in South America will be used in a mixture of lectures, debates and user-friendly computer labs.