

## Lehre zu Nachhaltigkeitsthemen / Courses on sustainability topics

### **Winter-Semester 2021/22**

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).

---

### Courses focused on sustainability topics

---

Holger Dau

**Nachhaltigkeit erforschen - Schwerpunkt Künstliche Photosynthese** (interdisziplinäres ABV-Modul im Bachelor-Studium, offen für Studierende aller Fakultäten)

Im Wintersemester 2021/22 erarbeiten wir in Gruppentreffen gemeinsam die Motivation und wissenschaftlich-technischen Grundlagen der Künstlichen Photosynthese (KPh). Die KPh ist eine neuen Technologierichtung, um unter Nutzung von Sonnenlicht Brennstoffe zu produzieren, die fossile Brennstoffe ersetzen können. Es entstehen Projektgruppen von 3-5 Studierenden, die dann im Sommersemester 2022 praktische Forschungs- oder Kommunikationsprojekte realisieren.

Ergänzt werden die seminaristischen Übungen und Projektarbeiten durch ein Ringvorlesung, die breit Konzepte der Nachhaltigen Entwicklung vermittelt, orientiert an den 'Sustainable development goals' der Vereinten Nationen.

Zu weiteren Angeboten für ABV-Module im Bachelorstudium im Kompetenzbereich *Nachhaltige Entwicklung*, siehe

<https://www.fu-berlin.de/sites/nachhaltigkeit/handlungsfelder/lehre/abv/index.html>

Eckart Rühl (Physikalische Chemie der FUB)

### **Umweltchemie I – Atmosphärenchemie, Umweltchemie II – Boden und Wasser**

Für Studierende der Naturwissenschaften. Es werden keine Voraussetzungen an spezifisches chemisches Fachwissen geknüpft, so dass auch Personen aus verschiedenen Studiengängen problemlos teilnehmen können. Die Umweltchemie 1 (Atmosphäre) und 2 (Wasser und Boden) sind ein Modul, das im Wintersemester angeboten wird. Ein zweites Modul bestehend aus Umweltchemie 3 (Energie) und Umweltchemie 4 (Spezielle Atmosphärenchemie) wird im Sommersemester angeboten. Die Module werden normalerweise mittels Multiple-choice Klausuren abgeschlossen; zu Corona-Zeiten werden elektronische Gruppenprüfungen durchgeführt (mit 3 Personen über 30 min).

Klaus Lips

### **Analytics for Photovoltaics** (lecture plus tutorials, Master study program)

The course includes an introduction on climate change, resources and energy supply in general. Then the following topics are addressed: solar energy conversion, used materials and their electronic properties as well as the relevant technologies, relevant characterization techniques for the analysis of specific material and device properties.

Holger Dau

**Artificial Photosynthesis – Science for the Energy Transition** (seminar, Master study program)

In artificial photosynthesis (AP), sunlight is used to produce energy-rich compounds that (i) allow for long-term, large-scale storage of solar energy and (ii) are well suited to replace fossil fuels.

Motivation (CO<sub>2</sub>-neutrality, fluctuating availability of sun and solar electricity), basic scientific and technological concepts as well as steps towards realization are presented in a series of online presentations by the seminar participants and jointly discussed.

---

Sustainability-related topics are addressed among other topics

---

Roland Netz

**Computergestützte Methoden der exakten Naturwissenschaften** (Wahlpflicht VL Bachelor)

Im Rahmen des Moduls werden die folgenden Themen mit Nachhaltigkeits-Bezug besprochen:

Wärmetransport beschrieben durch die Diffusionsgleichung (2 SWS ungefähr 8. Woche). Berechnung von Wärmeleitwerten durch Wände // Netzwerktheorie zur Berechnung von Infektionsdynamik (2 SWS ungefähr 12. Woche). Grundbegriffe der Netzwerktheorie und Perkolationstheorie werden besprochen, Anwendung auf Infektions- und Kommunikationsnetzwerke.

Jan Behrends

**Semiconductor Physics** (lecture plus tutorials, Master study program)

This course provides a general overview about the electrical and optical properties of semiconductors and semiconductor devices. Applications to be discussed in the lecture will include

- \* Solar cells as renewable-energy sources
- \* Light-emitting diodes for energy-efficient lighting applications

Dennis Nürnberg and Holger Dau (lectures, lab course tutorials; Master study program)

**Molecular Bioenergetics in Oxygenic Photosynthesis** (intense block course for ca. 10 days in March/April 2022)

Biological photosynthesis is addressed in lectures and lab-course tutorials (with details of the course organization depending on the Corona situation in March). Artificial photosynthesis is included in the course, as an application and outlook.

Michael Haumann (seminar, Master study program)

**Special Topics in Molecular Biophysics: Biophysics of Metalloenzymes** (seminar, Master study program)

An important aspect in biophysics research is the activation of small molecules at protein-bound metal centers with outstanding relevance in chemistry, medicine, industry, and energy applications. This lecture covers topics including coordination chemistry, assembly, structure, photoreactions, redox processes, and catalysis of metal cofactors in, for example, hydrogenase, photosystems, and oxidase enzymes. Recent scientific highlights in molecular biophysics are discussed.