

**Modulbezeichnung:** Neutrinophysik (PW-NUPHYS) **5 ECTS**  
(Neutrino Physics)

Modulverantwortliche/r: Thomas Eberl  
Lehrende: Thomas Eberl

|                        |                       |                      |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| Startsemester: SS 2021 | Dauer: 1 Semester     | Turnus: unregelmäßig |
| Präsenzzeit: 60 Std.   | Eigenstudium: 90 Std. | Sprache: Englisch    |

**Lehrveranstaltungen:**

Neutrinophysik (SS 2021, Hauptseminar, 2 SWS, Thomas Eberl)  
Übungen zur Neutrinophysik (SS 2021, Übung, 2 SWS, Thomas Eberl et al.)

**Inhalt:**

**Contents:**

- History and discovery of neutrinos
- Phenomenology of neutrino oscillations
- Neutrino interactions and detection methods
- Accelerator neutrino experiments
- Reactor neutrino experiments
- Solar, atmospheric and astrophysical neutrinos
- Neutrinoless double beta decay
- Sterile neutrinos: an introduction to phenomenology and experiments

**Lernziele und Kompetenzen:**

**Learning goals and competences:**

Students

- explain the relevant topics of the lecture
- apply the methods to specific examples

**Literatur:**

- A. Eridit (ed.), The state of the art of neutrino physics, World Scientific, 2018
- S. Bilenky, Introduction to the Physics of Massive and Mixed Neutrinos, 2nd ed., Springer Lecture Notes in Physics 947, 2018
- Z.-Z. Xing, S. Zhou, Neutrinos in particle physics, astronomy and cosmology, Springer and Zhejiang UP, 2011
- F. Suekane, Neutrino oscillations, Springer Lecture Notes in Physics 898, 2015
- K. Zuber, Neutrino physics, 2nd edition, CRC press
- J. Bernabeu et al. (eds.), Neutrino Physics, Hindawi Publishing Corp., 2013
- C. Giunti, C.W. Kim, Fundamentals of neutrino physics and astrophysics, Oxford UP
- N. Schmitz, Neutrinophysik, Teubner, 1997 (teilweise veraltet)
- V. Barger et al., The physics of neutrinos, Princeton UP

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

**[1] Physik mit integriertem Doktorandenkolleg (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2020w | NatFak | Elitestudiengang Physik mit integriertem Doktorandenkolleg (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Physikalische Wahlfächer | Neutrinophysik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physics (Master of Science)", "Physik (1. Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien)", "Physik (Bachelor of Science)", "Physik (Master of Science)", "Physik mit integriertem Doktorandenkolleg (Master of Science)" verwendbar.

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Neutrino-physik (Prüfungsnummer: 768977)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Thomas Eberl

---

**Organisatorisches:**

Please join the StudON course: <https://www.studon.fau.de/crs3491640.html>

**Bemerkungen:**

May be applied to specialisation 'Astrophysics and astroparticle physics' in the physics master program.