
Modulbezeichnung: Experimentalphysik 5 LA: Kern- und Teilchenphysik (EPL-5) 7.5 ECTS
 (Experimental Physics 5 LA: Nuclear and Particle Physics)

Modulverantwortliche/r: Stefan Funk, Dozenten der Kern-/Teilchenphysik
 Lehrende: Stefan Funk, Dozenten der Kern-/Teilchenphysik

Startsemester: WS 2020/2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Experimentalphysik 5 LA: Kern- und Teilchenphysik (WS 2020/2021, Vorlesung, Stefan Funk)
 Übung zur Experimentalphysik 5 LA: Kern- und Teilchenphysik (WS 2020/2021, Übung, Stefan Funk et al.)

Inhalt:

- **Einführung**
 Elementarteilchen und fundamentale Wechselwirkungen, Antiteilchen, Aufbau der Materie, Symmetrien und Erhaltungssätze
- **Experimentelle Methoden der Kern- und Teilchenphysik**
 Streuexperiment, Wirkungsquerschnitt und Lebensdauer, Wechselwirkung von Teilchen und Strahlung mit Materie, Grundbegriffe der Dosimetrie, grundlegender Aufbau von Detektoren für Teilchen und Strahlung
- **Kernphysik I: Kernaufbau**
 Konstituenten, Masse, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell, Nukleon-Nukleon-Potential, Fermi-Gas-Modell, Schalenmodell
- **Kernphysik II: Kernzerfälle und -reaktionen**
 Alpha-, Beta-, Gammazerfall, Zerfallsreihen, Kernspaltung, Grundlagen Reaktorphysik, Kernfusion, Kernphysik der Sonne
- **Kernphysik III: Kern- und Nukleonstruktur**
 Elastischer Streuprozess, elektromagnetische Wechselwirkung, Rutherford-Streuquerschnitt, Elektron-Kern-Streuung, Formfaktoren, Elektron-Nukleon-Streuung, Anregungszustände des Protons, tief-inelastische Streuung
- **Teilchenphysik**
 Starke Wechselwirkung: Farbladung und Gluonen, Confinement und asymptotische Freiheit, Produktion von Mesonen und Baryonen
 Schwache Wechselwirkung: W- und Z-Bosonen, CKM-Matrix, Paritätsverletzung, Schlüsselexperimente (Pion-, Myon-, Kaonzerfall, Produktion reeller Z-Bosonen), Entdeckung und Rolle des Higgs-Bosons, Neutrinooszillationen, Ausblick „Beyond the Standard Model“

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden
- erläutern und erklären die experimentellen Grundlagen und die quantitativ-mathematische Beschreibung der Kern- und Teilchenphysik gemäß den detaillierten Themen im Inhaltsverzeichnis
 - wenden die physikalischen Gesetze und jeweiligen mathematischen Methoden auf konkrete Problemstellungen an

Studien-/Prüfungsleistungen:

Experimentalphysik: Kern- und Teilchenphysik (Prüfungsnummer: 67411)
 (englische Bezeichnung: Experimental physics: Nuclear and particle physics)
 Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
 Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: SS 2021
 1. Prüfer: Stefan Funk

