

Module im Spezialisierungsfach (P23)

Module im Spezialisierungsfach Elementarteilchenphysik (P23.1)

Das Lehrangebot umfasst eines von vier wählbaren Spezialisierungsfächern im Umfang von 20 SP, die im Verlauf der ersten drei Semester des Masterstudiums zu erwerben sind.

Lern- und Qualifikationsziele:
 Verstehen der Grundlagen des Standardmodells der Elementarteilchenphysik und von Theorieansätzen jenseits des Standardmodells; Entwicklung der Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse forschungsnah anzuwenden und anderen im Vortrag zu vermitteln.
 Bei Spezialisierung in experimenteller Teilchenphysik: Erwerben von Grundkenntnissen auf den Gebieten der experimentellen Elementarteilchenphysik, der Detektor- und Beschleunigerphysik sowie der Astroteilchenphysik.
 Bei Spezialisierung in theoretischer Teilchenphysik: Beherrschen der Grundlagen der Quantenfeldtheorie hinsichtlich störungstheoretischer und nichtstörungstheoretischer Methoden.

Struktur des Spezialisierungsfachs:
 Modul P23.1.1 ist obligatorischer Bestandteil der Ausbildung für alle Studierenden, die auf dem Gebiet der Elementarteilchenphysik ihre Masterarbeit anfertigen wollen. Je nach gewählter Spezialisierung ist zusätzlich eines der Module P23.1.2a, P22.1 oder P23.1.2b zu absolvieren.

<i>Module</i>	<i>SP</i>	<i>Inhalt</i>
P23.1.1	10	Grundlagen der Elementarteilchen- und Astroteilchenphysik
P23.1.2a (Theor. Spezialisierung)		Theoretische Elementarteilchenphysik
oder	10	oder
P23.1.2b (Exp. Spezialisierung)		Experimentelle Elementarteilchenphysik
oder		oder
P22.1	10	Wissenschaftliches Rechnen

Modul P23.1.1: Grundlagen der Elementarteilchenphysik			Studienpunkte: 10
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
Exp. Elementarteilchenphysik Vorlesung mit Übung	2 + 1	5 SP regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Bearbeitung von Übungsaufgaben	W- und Z-Bosonen und deren Kopplungen, Gluonen und Tests der QCD, Physik der Tau-Leptonen, Higgs-Physik, Schwere Quarks, Quark-Mischungen und CP-Verletzung, Neutrino-Physik, aktuelle Entwicklungen
oder			oder
Astro-Teilchenphysik Vorlesung mit Übung			Grundlagen der Astrophysik, Nicht-thermisches Universum, Grundlagen der Magnetohydrodynamik, Supernovae, Neutronensterne, Pulsare, Schwarze Löcher, Entstehung und Transport kosmischer Strahlung, Nachweis hochenergetischer kosmischer Hadronen, Photonen und Neutrinos
Theoretische Einführung in das Standardmodell Vorlesung mit Übung	2 + 1	5 SP regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Bearbeitung von Übungsaufgaben	Symmetrien und Lie-Gruppen, Quarks, Eichfelder, spontane Symmetrie-Brechung, Higgs-Effekt, elektroschwache Theorie, Quantenchromodynamik, Feynman-Diagramme
Modulabschlussprüfung		Eine Klausur oder mündliche Prüfung zur Theoretischen Einführung in das Standardmodell (s. a. § 5 (4))	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Häufigkeit		jährlich einmal	