Modulbezeichnung	Kurzbezeichnung
Mathematik 4 für Studierende der Physik und verwandter Fächer (Funktionentheorie)	11-M-F-152-m01

Modulverantwortung	anbietende Einrichtung
Geschäftsführende Leitung des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik	Fakultät für Physik und Astronomie

ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
8	numerische Notenvergabe	--

Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--

Inhalte

Grundkenntnisse der Funktionalanalysis, die im Kurs Quantenmechanik I benötigt werden.
Die Definition des Hilbertraums erschließt Verständnis für quantenmechanischer Zustände als Vektoren.
Die darstellungsfreie Form der Quantenmechanik und die durch Basiszustände erzeugte Darstellung als Wellenfunktion bilden mit dem sog. Bracket-Formalismus von Dirac ein wichtiges Element des formalen Gerüstes der Quantenmechanik.
Grundlagen der partiellen Differentialgleichungen der Physik und Systeme von Differentialgleichungen.

Teil I: Funktionalanalysis
1.1 Lineare Vektorräume
1.2 Metrische, normierte Räume
1.3 Lineare Operatoren
1.4 Funktionenraum, Vervollständigung, Lebesgue-Integral, Hilbertraum
1.5 Lineare Operatoren auf dem Hilbertraum
1.6 Matrixdarstellung von Operatoren
1.8 Die Diracsche Delta-Funktion und ihre unterschiedlichen Darstellungen

2. Partielle Differentialgleichungen
2.1 Lineare partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung
2.2 1D und 3D Wellengleichung
2.3 Helmholtz-Gleichung und Potentialtheorie
2.4 Parabolische Differentialgleichungen

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Der/Die Studierende verfügt über grundlegende Mathematikkenntnisse und über grundlegende Kenntnisse der Mathematik des Hilbertraumes sowie über Kenntnisse über Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen und beherrscht die benötigten Rechentechniken.

Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)

V (4) + Ü (2)
Veranstaltungssprache: Ü: Deutsch oder Englisch

Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)

Klausur (ca. 120 Min.)
Prüfungssprache: Deutsch und/oder Englisch

Platzvergabe

--

weitere Angaben

--

Arbeitsaufwand

240 h

Lehrturnus
k. A.
Bezug zur LPO I
--
Verwendung des Moduls in Studienfächern
Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2015) Bachelor (1 Hauptfach) Physik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Nanostrukturtechnik (2020) Bachelor (1 Hauptfach) Funktionswerkstoffe (2021) Bachelor (1 Hauptfach) Quantentechnologie (2021) Exchange Austauschprogramm Physik (2023)