

8.2 Stochastische Prozesse in der Physik

Modulbezeichnung	Stochastische Prozesse in der Physik
Modulnummer	12637
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Theoretische Physik
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Übungen 2 SWS

Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Physik (Wahlbereich)
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlmodul / Grundlagenstudium
Fachliches Teilgebiet / Beziehung zu Folgemodulen	Mathematik / Keine Folgemodule

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	60
Eigenstudium in h	119,5
Prüfung in h	0,5
Leistungspunkte	6

Vorausgesetzte Kenntnisse	Sichere Kenntnisse über mathematische Grundlagen der Differential- und Integralrechnung
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden erwerben naturwissenschaftliche Kenntnisse der zum Verständnis stochastischer Prozesse erforderlichen mathematischen Grundlagen. Neben grundlegendem Wissen zu einfachen Modellsystemen werden der Wahrscheinlichkeitsbegriff sowie die erforderlichen Fertigkeiten im Umgang mit stochastischen und partiellen Differentialgleichungen entwickelt.
Inhalt	<p><i>Vom deterministischen Chaos zum molekularen Chaos:</i> Deterministisches dynamisches System, reguläre und chaotische Dynamik, Erweiterung auf zufällige Prozesse, Wahrscheinlichkeitsdichten, Markov Prozesse</p> <p><i>Mastergleichung:</i> Grundgleichung stochastischer Prozesse, Einschnitt–Mastergleichung, Poisson Prozess</p> <p><i>Fokker-Planck Gleichung:</i> Drift–Diffusions–Gleichung, eindimensionale Fokker–Planck Dynamik, Einfluss von Randbedingungen (first passage time problem)</p> <p><i>Langevin Gleichung:</i> Additives weißes Rauschen, Wiener Prozess, Arithmetische und geometrische Brownsche Bewegung</p> <p><i>Anwendungen stochastischer Prozesse:</i> Zufallswanderer, Keimbildung (Nukleation) in Gasen, Staubildung auf Autobahnen, Strassenverkehrsdynamik mit Phasenübergang (Clusterbildung), Aktienkursdynamik</p>

Prüfungsvorleistungen	1 Projektaufgabe mit Präsentation, Lösung von 5 Übungsaufgaben
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 5. Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem