

# **Modul: Moderne Methoden der Datenanalyse**

**Lehrveranstaltungsnummer:** 4022141

**Modulverantwortliche:** A. Meyer

## **Einordnung in Studiengang:**

Master Physik. Themenfeld/er: Experimentelle Teilchenphysik, Experimentelle Astroteilchenphysik

**Level:** Master (4)

**Leistungspunkte:** 8 oder 6

**Semesterwochenstunden:** 4 (v2p4) bzw. 3 (v2p2)

## **Arbeitsaufwand:**

240 bzw. 180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90 bzw. 60 Stunden), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Bearbeitung der Übungen.

**Modulturnus:** Sommersemester

**Moduldauer:** Ein Semester

## **Lehr- und Lernformen:**

4022141 Vorlesung 2 SWS; A. Meyer

4022142 Computerpraktikum 2 bzw. 4 SWS; A. Meyer; T. Chwalek

**Voraussetzungen:** keine

**Bedingungen:** keine

## **Empfehlungen:**

Grundlagenkenntnisse der statistischen Datenanalyse, wie sie z. B. in der Bachelorvorlesung Rechnernutzung in der Physik vermittelt werden, sind wünschenswert.

## **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden können Grundlagen der statistischen Datenanalyse formulieren, moderne Methoden der Datenanalyse auf physikalische Probleme anwenden und Werkzeuge zur Datenanalyse nutzen und weiterentwickeln. Auf dieser Basis werden die Studierenden befähigt, den Einsatz statistischer Verfahren in Wissenschaft und Gesellschaft zu hinterfragen und zu bewerten.

## **Inhalt:**

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Monte-Carlo-Methoden, Parameterschätzung, numerische Optimierung, Faltung und Entfaltung, Hypothesentests, Vertrauensintervalle, multivariate Klassifizierung, Zeitreihenanalyse und Filterung.

## **Literatur:**

G. Cowan: Statistical Data Analysis, Oxford University Press; G. Böhm, G. Zech: [Einführung in Statistik und Messwertanalyse für Physiker](#), DESY eBook; V. Blobel, E. Lohrmann: [Statistische und numerische Methoden der Datenanalyse](#), DESY eBook; R. J. Barlow: Statistics: A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences, Wiley; S. Brandt: Datenanalyse, Spektrum; W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Fannery: [Numerical Recipes](#), Cambridge University Press; T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: [The Elements of Statistical Learning](#), Springer

## **Leistungsnachweis:**

Falls dieses Modul Teil des Schwerpunkt- oder Ergänzungsfachs ist, werden die Leistungspunkte durch die zugehörige Prüfung (mündlich, schriftlich oder anderer Art) erworben. Ansonsten müssen die Übungen, Computerübungen, Praktika oder ggf. Abschlussvorträge erfolgreich absolviert werden.

## **Notenbildung:**

Entsprechend den Regeln der Prüfungsordnung und des Studienplans je nach Verwendung als Schwerpunkt-, Ergänzungs- oder Nebenfach.