



Universität Ulm

Master of Science Physik (PO 2017)

Kosmologie

Code 8812873066

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1 Semester

Turnus jedes Semester

Modulkoordinator Studiendekan Physik

Dozent(en) Dr. Ralf Aurich

Einordnung in die Studiengänge M. Sc. Physics, Wahlpflicht, 1. oder 2. Semester

Vorkenntnisse Grundkenntnisse aus Kern, Teilchen und Astrophysik

Lernziele Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben,

- verstehen das aktuelle kosmologische Modell
- kennen die wichtigsten Ergebnisse, die zum modernen kosmologischen Weltbild geführt haben
- haben die Werkzeuge neue Modelle zu analysieren

Inhalt

- Zeitentwicklung des Universums
- Grundlagen der Allgemeine Relativitätstheorie
- Das kosmologische Prinzip, gekrümmte Räume konstanter Krümmung und die Robertson-Walker-Metrik
- Die Friedmann-Gleichungen, Expansion des Universums, Rotverschiebung, Hubbe-Diagramm
- Das Energiebudget des Universums: Strahlung, baryonische und dunkle Materie, der Energie-Impuls-Tensor
- Dunkle Energie: Einsteins kosmologische Konstante

- Lösungen der Friedmann-Gleichungen, Modelle des Universums, Berechnung des kosmischen Skalenfaktors und des Weltalters, Horizonte
- Beobachtungsgrößen der Kosmologie: Altersbestimmungen, Abstandsbegriffe, Entfernungsleiter, Supernovae, kosmische Mikrowellenstrahlung
- Grundlagen des heißen Urknall-Modells

Literatur

- J.A.Peacock: Cosmological Physics (1999)
- P.Schneider: Einführung in die Extragalaktische Astronomie und Kosmologie (2007)
- S.Weinberg: Cosmology (2008)
- E.W.Kolb and M.S.Turner: The early Universe (1993)
- A.Liddle: Einführung in die moderne Kosmologie (2008)
- H.Goenner: Einführung in die Kosmologie (1994)
- S.Dodelson: Modern Cosmology (2003)

Lehr- und Lernformen

Vorlesung (3 SWS) mit Übung (2 SWS)

Arbeitsaufwand

45 h Vorlesung
30 h Praktikum
105 h Selbststudium
Total 180 h

Bewertungsmethode

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer mündlichen Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus. Form und Umfang der Prüfung und der Studienleistung werden vom Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt und bekannt gegeben.

Notenbildung

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

Grundlage für
