Bachelor of Science International Physics Studies Program (Honours)

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	**12-PHY-MWPMMP1**	**Wahlpflicht**

Modultitel	**Black Holes**
Modultitel (englisch)	Black Holes
Empfohlen für:	6./8. Semester
Verantwortlich	Leiter:in der Abteilung Mathematische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	• Vorlesung "Black Holes" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 80 h Selbststudium = 140 h • Übung "Black Holes" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 130 h Selbststudium = 160 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	B.Sc. IPSP (Honours) M.Sc. IPSP M.Sc. Physics M.Sc. Mathematical Physics
Ziele	Nach einer aktiven Teilnahme am Modul können die Studierenden: - die wesentlichen Eigenschaften von Schwarzen Löchern in der Allgemeinen Relativitätstheorie erklären und begründen, - geometrische und analytische Eigenschaften der Lösungen der Einstein-Gleichungen herleiten, - relevante Modellprobleme selbständig bearbeiten, lösen und ihr Vorgehen begründen.
Inhalt	- Geometrische Eigenschaften wichtiger spezieller Schwarzes-Loch-Lösungen der Einstein-Gleichungen, einschließlich der Schwarzschild-, Reissner-Nordström- und Kerr-Lösungen; - Grundlagen der Kausalitätstheorie und Lorentzschen Geometrie und Penrose-Diagramme; - Das Anfangswertproblem in der allgemeinen Relativitätstheorie; - Asymptotische Flachheit und Erhaltungsgrößen; - Unvollständigkeitstheoreme von Penrose und Hawking; - Die Vermutungen zur kosmischen Zensur; - Die Gesetze der Mechanik von Schwarzen Löchern; - Dynamische Eigenschaften von Schwarzen Löchern.
Teilnahmevoraus-setzungen	keine
Literaturangabe	- S. W. Hawking and G.F.R. Ellis, The large scale structure of space-time, Cambridge University Press, 1973; - R.M. Wald: General Relativity, University of Chicago Press, 1984
Vergabe von Leis-tungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1 *Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.*	
	Vorlesung "Black Holes" (4SWS)
	Übung "Black Holes" (2SWS)