

Allgemeine Relativitätstheorie

Modulbezeichnung:	Allgemeine Relativitätstheorie
Ggf. Kürzel:	ART
Ggf. Lehrveranstaltung:	Vorlesung und Übung
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. B. Fricke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	M.Sc. Physik: Wahlmodul
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2h mal 15 = 30h, Übungen 1h mal 15 = 15h Selbststudium 30h; Summe 75h
Kreditpunkte:	5 Credits
Voraussetzung zur Prüfungsanmeldung:	Einschreibung im Studiengang M.Sc. in Physik oder im Studiengang B.Sc. in Physik
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Kennenlernen der Speziellen Relativitätstheorie in 4-komponentiger Schreibweise.</p> <p>Erlernen der Tensoranalysis und -algebra als Zugang zur ART.</p> <p>Umgang mit den Einsteinschen Feldgleichungen und deren Anwendungen auf Experimentelle Resultate.</p>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen:	<p>Erwerb des Umgangs mit der Riemanschen Geometrie.</p> <p>Umgang mit der 4-komponentigen Schreibweise der ART.</p>
Inhalt:	<p>Wiederholung der Speziellen Relativitätstheorie. Neu dabei ist die 4-komponentige Schreibweise, die die mathematische Grundlage der Beschreibung der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) ist. Das Äquivalenzprinzip, in der die Gleichheit von träger und schwerer Masse angenommen wird, führt zur Bewegungsgleichung von masselosen Teilchen, die in der Newtonschen Näherung zu den bekannten Bewegungsgleichungen aus der klassischen Mechanik führen. Grundlagen der Tensoranalysis und Algebra. Damit wird eine Beschreibung der Riemansschen Geometrie möglich, die in der Definition des Riemannschen Krümmungstensor mündet. Dieser Tensor, zusammen mit seiner Kontaktion, dem Ricci Tensor und dem Krümmungsskalar bilden die Elemente der Einsteinschen Feldgleichungen. Die radialsymmetrische Lösung von Schwarzschild führt uns schließlich auf die Effekte der ART, die im Experiment gemessen werden können. Ein Vergleich mit den Experimenten zeigt sehr gute Übereinstimmung.</p>
Studienleistung	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung:	Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min) Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.