



Wintersemester 2016

## Mathematische Relativitätstheorie

**Dozent:** JProf. Dr. Carla Cederbaum

**Beginn:** Mittwoch, 19. Oktober 2016

**Zeit:** Mittwoch, 10 Uhr c. t. bis 12 Uhr, N08

**ECTS Punkte:** 7

**Prüfungsgebiet:** Angewandte und reine Mathematik

### Beschreibung

Nach einer kurzen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie und die ihr zugrunde liegende Geometrie der Minkowski-Raumzeit werden wir uns mit allgemeinen Lorentz-Mannigfaltigkeiten und den Einstein-Gleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) befassen. Ein Teil der Vorlesung wird sich auf statische (unbewegte) Lösungen der Einstein-Gleichungen konzentrieren. Diese haben eine besonders einfache geometrische Struktur und eignen sich für einen ersten Kontakt mit geometrischen, analytischen und physikalischen Fragen über Raumzeiten und isolierte Systeme. Des Weiteren werden wir uns mit der Beschreibung und Untersuchung von kosmologischen Modellen und isolierten Systemen wie etwa Sternen und schwarzen Löchern beschäftigen.

### Voraussetzungen

Analysis 1-3, Lineare Algebra 1-2 und Differentialgeometrie oder Mathematische Physik: Klassische Mechanik  
Hilfreich aber nicht notwendig: Elliptische Differentialgleichungen

### Literatur

R. M. WALD, *General Relativity*, The University of Chicago Press (1984)

H. FISCHER und H. KAUL, *Mathematik für Physiker, Band 3*, Springer Spektrum, 3. Auflage (2013)

B. O'NEILL, *Semi-Riemannian Geometry With Applications to Relativity*, Academic Press, Mathematics 103

S. W. HAWKING und G. F. R. ELLIS, *The large scale structure of space-time*, Cambridge Monographs on Mathematical Physics (1973)

C. CEDERBAUM, *The Newtonian Limit of Geometrostatics*, FU Berlin (2012)

### Prüfung

Für die Zulassung zur Prüfung werden 50% der Übungspunkte inklusiv der Projektarbeiten benötigt. Je nach Größe der Veranstaltung gibt es eine Klausur oder mündliche Prüfung.

### Tutorium

Florian Johné, [florian.johne@math.uni-tuebingen.de](mailto:florian.johne@math.uni-tuebingen.de), Freitag, 14 c. t. bis 16 Uhr, Raum N16

### Besonderheit

In der Mitte des Semesters werden Sie anstelle von Übungsaufgaben und einem Vorlesungstermin Projektarbeiten zu klassischen Ergebnissen der ART verfassen, z.B. Merkurperihelverschiebung. Diese Projektarbeiten werden wie zwei Übungsblätter gewichtet.