

# Geometrie der Himmelsmechanik – JProf. Gabriele Benedetti

---

Web: [www.mathi.uni-heidelberg.de/~gbenedetti](http://www.mathi.uni-heidelberg.de/~gbenedetti)

E-mail: [gbenedetti@mathi.uni-heidelberg.de](mailto:gbenedetti@mathi.uni-heidelberg.de)

## Modulbeschreibung

**Zeit:** Montags (Vorlesung) und donnerstags (Übungen), 11:00 - 13:00 Uhr.

**Raum:** INF 205 / SR B.

**Studiengang:** Master Mathematik.

**Kennziffer:** 11MMAV0302.

**Leistungspunkte:** 6.

**Lernziele:** Die Studierenden lernen die drei Modellgeometrien (sphärischen, euklidischen und hyperbolischen) kennen und ermitteln damit die Bewegung von Planeten. Außerdem, erwerben sie grundlegende Kenntnissen in der Hamiltonianschen Mechanik, deren Methode breite Anwendung in der Untersuchung von konservativen dynamischen Systemen finden.

**Inhalt:** In diesem Modul werden geometrische Methode entwickelt, um die Dynamik von Körpern zu ermitteln, die sich nach dem newtonschen Gravitationsgesetz bewegen. Dieses Problem wird uns den Vorwand geben, um zu beobachten, wie interessanten mathematischen Begriffen (wie z.B. Geodäten, Lie Gruppen und hamiltoniansche Systeme) zum Einsatz kommen. Im ersten Teil des Moduls wird das keplersche Problem gründlich studiert und mit den drei Modellgeometrien (spherisch, euklidisch, hyperbolisch) in Verbindung gesetzt. Im zweiten Teil werden Mehrkörpersysteme eingeführt: Homographische Lösungen werden betrachtet und die qualitative Untersuchung des sogenannten eingeschränkten Dreikörperproblems wird angefangen. Die Vorlesungen werden durch wöchentliche Übungen unterstützt, die der Vertiefung der Theorie, der Bearbeitung von Beispielen und dem Zusammenlösen von Aufgaben dienen.

**Voraussetzungen:** Lineare Algebra, Analysis 1-2-3.

**Prüfungsmodalitäten:** Es wird eine mündliche Prüfung von 30 Minuten durchgeführt.

**Nützliche Literatur:** The Geometry of Celestial Mechanics (Geiges, 2016). Zur Vertiefung: Notes on Dynamical Systems (Moser und Zehnder, 2005).