

## Master of Science Mathematical Physics

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-MPAN1	Wahlpflicht

### Modultitel **Fortgeschrittene Analysis I - Partielle Differentialgleichungen**

**Modultitel (englisch)** Advanced Analysis - PDE

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Leiter der Abteilung Analysis

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Partielle Differentialgleichungen I" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
- Seminar "Partielle Differentialgleichungen I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** Diplom Mathematik  
M.Sc. Mathematical Physics

**Ziele** Die Studierenden kennen die wesentlichen konzeptionellen Grundlagen der Theorie partieller Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse über Konzepte und Begriffe mündlich und schriftlich darzustellen und zu erläutern; diese an konkreten Problemen anzuwenden; einfache Modellprobleme selbständig zu bearbeiten, zu lösen und ihr Vorgehen zu begründen.

**Inhalt** Wesentliche Inhalte sind z. B.:

- Theorie der Distributionen und Sobolevräume
- Begriff der schwachen Lösung elliptischer PDG und Existenzaussagen, Energiemethode und Fredholmalternative
- Regularität elliptischer PDG: im Inneren und am Rand
- Eigenwerte und Eigenfunktionen elliptischer Operatoren
- Existenz und Regularität schwacher Lösungen für parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen
- Halbgruppentheorie für zeitabhängige Probleme

Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache gehalten. Studien- und Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe**

L.C.Evans: Partial Differential Equations, 2nd ed., AMS 2010  
 D. Gilbarg, N. Trudinger: Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, Springer 2001  
 R. Ziemer: Weakly Differentiable Functions, Springer 1989  
 O.A. Ladyzhenskaya: The Boundary Value Problems of Mathematical Physics, Springer 1985

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 2</b>	
	Vorlesung "Partielle Differentialgleichungen I" (4SWS)
Referat (60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Partielle Differentialgleichungen I" (2SWS)