

# mat565 - Non-Linear Partial Differential Equations

<b>Module label</b>	Non-Linear Partial Differential Equations
<b>Modulkürzel</b>	mat565
<b>Credit points</b>	9.0 KP
<b>Workload</b>	270 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master's Programme Mathematics (Master) &gt; Mastermodule</li> </ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grieser, Daniel (module responsibility)</li> <li>• Pankrashkin, Konstantin (module responsibility)</li> <li>• Vertman, Boris (module responsibility)</li> <li>• Uecker, Hannes (module responsibility)</li> </ul>

## Prerequisites

### Skills to be acquired in this module

- Systematische Vertiefung und Erweiterung der im Bachelorstudium erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten zur Mathematik
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Mathematik
- Kennenlernen ganzer Theorien und damit verbundene Beherrschung komplexer mathematischer Methoden und Techniken
- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch exemplarisch mit Projektcharakter
- Stärkung des mathematischen Urteilsvermögens und des akademischen Selbstvertrauens durch sowohl breite als auch vertiefte Kenntnis der Reinen und Angewandten Mathematik
- Grundlegendes Verständnis zu Phänomenen und Theorie nichtlinearer partieller Differentialgleichungen, insbesondere Evolutionsgleichungen, inklusive Grundbegriffen der Dynamik wie Stabilität und Langzeitverhalten

## Module contents

Grundlegende Existenztheorie für nichtlineare partielle DGL. Spezielle Lösungen und Grundbegriffe der Dynamik wie Stabilität, Instabilität und Langzeitasymptotik an Hand ausgewählter Prototypen. Beispiele sind etwa KPP und Burgersgleichung als Prototypen für nichtlineare parabolische Probleme bzw. Klein-Gordon, KdV und NLS-Gleichungen für den hyperbolischen Fall.

## Literaturempfehlungen

L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS, 1998  
 M. Renardy and R.C.Rogers, An Introduction to partial differential equations, Springer, 1993  
 J. C. Robinson, Infinite-dimensional dynamical systems, Cambridge University Press 2001  
 G. Schneider und H. Uecker, Nonlinear PDE - a dynamical systems perspective, AMS 2017  
 B. Schweizer, Partielle Differentialgleichungen, Springer, 2013

## Links

### Languages of instruction

German, English

### Duration (semesters)

1 Semester

### Module frequency

unregelmäßig

### Module capacity

unlimited

### Reference text

Studienschwerpunkt: A, C

### Type of module

Wahlpflicht / Elective

### Module level

MM (Mastermodul / Master module)

### Teaching/Learning method

Vorlesung + Übung

### Previous knowledge

Funktionalanalysis

## Examination

### Prüfungszeiten

### Type of examination

#### Final exam of module

nach Ende der Vorlesungszeit

KL

## Lehrveranstaltungsform

## Comment

## SWS

## Frequency

## Workload of compulsory attendance

Lecture	4	--	56
Exercises	2	--	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>			<b>84 h</b>