

## Modulbeschreibung

# Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme

**Allgemeine Informationen**

## Anzahl ECTS-Credits

3

## Modulkürzel

FTP\_OrdDiff

## Version

30. August 2009

## Modulverantwortliche/r

Christoph Zaugg, ZHAW

## Sprache

Die in Bern gewählte Sprache ist abhängig davon, ob die Veranstaltung von einem Dozenten aus der Romandie oder aus der Deutschschweiz gehalten wird

	Lausanne	Bern	Zürich
Unterricht	X F	X D X F	X D
Unterlagen	X F	X D X F	X D
Prüfung	X F	X D X F	X D

## Modulkategorie

Erweiterte theoretische Grundlagen

Technisch-wissenschaftliche Vertiefung

Kontextmodule

## Lektionen

x 2 Vorlesungslektionen und 1 Übungslektion pro Woche

2 Vorlesungslektionen pro Woche

## Kurzbeschreibung /Absicht und Inhalt des Moduls in einigen Sätzen erklären

In diesem Modul lernen die Studierenden, welche Klasse dynamischer Phänomene durch Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen (DG) beschreibbar ist. Sie lernen grundlegende Verhaltensmuster solcher Systeme kennen und entwickeln auch deren Simulationsmodelle.

**Ziele, Inhalt und Methoden**

## Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

- Dynamische Phänomene durch DG beschreiben
- Systemverhalten analysieren
- Grundlegende Verhaltensmuster kennen, Zusammenhang mit Systemstruktur verstehen
- Simulationsmodelle für dynamische Systeme entwickeln und analysieren
- Numerische Verfahren zur Lösung von DG-Systemen kennen
- Korrekte numerische Methoden auswählen und einsetzen

## Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte

Thema 1:	Modellierung physikalischer Systeme mit DG, exemplarische Analyse dynamischer Systeme aus der Physik
Thema 2:	Systeme von DG, Zustandsdiagramm, Blockdiagramme, Trajektorien
Thema 3:	TI Systeme: Eigenwerte, Gleichgewichte, Stabilität
Thema 4:	Nichtlineare Systeme, Bifurkation, Chaos
Thema 5:	Numerische Methoden zur Lösung von DG-Systemen: Runge-Kutta-Methoden, Adaptive Methoden, Prädiktor-Korrektormethode, Methoden für steife Systeme

## Lehr- und Lernmethoden

Vorlesungslektionen: Vorlesung, Bearbeitung und Besprechung von Kurzaufgaben

Übungslektionen: Bearbeitung und Besprechung von Übungsaufgaben

Selbststudium: Literaturstudium, Bearbeitung von Lern- und Übungsaufgaben

**Voraussetzungen, Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen**

Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Niveau eines abgeschlossenen Bachelor-Studiums in:

- Differential- und Integralrechnung
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
- Matrizenrechnung
- Komplexe Zahlen
- Mechanik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre

**Bibliografie**

- [1] Differential Equations, An Introduction to Modern Methods and Applications 2007, John Wiley and Sons
- [2] Mathematik, Tilo Arens et al., Spektrum Akademischer Verlag, 2009

**Leistungsbewertung****Zulassungsbedingungen für die Modulschlussprüfung (Testatbedingungen)****Schriftliche Modulschlussprüfung**

- Prüfungsdauer : 120 Minuten
- Erlaubte Hilfsmittel:
- 1 Formelbuch
  - eine selbstverfasste Zusammenfassung von 5 A4-Blättern (= 10 A4-Seiten)
  - ein Taschenrechner (der auch ein CAS besitzt und graphikfähig ist)