



Universität Ulm

Master of Science Physik (PO 2017)

---

## Spezielle Themen zu komplexen Systemen

**Code** 8812871250

---

**ECTS-Punkte** 2

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** -

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Studiendekan Physik

---

**Dozent(en)** apl. Prof. Dr. Michael Schulz

---

**Einordnung in die Studiengänge** Physik M.Sc., Wahlmodul, 1.-2. Semester  
Wirtschaftsphysik M.Sc., Wahlmodul, 1.-3. Semester  
Wirtschaftsphysik B.Sc., Wahlmodul, 4. bis 6. Semester

---

**Vorkenntnisse** Formale Voraussetzungen: Keine  
Empfohlene Vorkenntnisse: Keine

---

**Lernziele** Die Studierenden können einfache und mittlere Probleme der Kontrolle komplexer deterministischer und stochastischer Systeme klassifizieren und behandeln. Sie kennen die Aufgaben und Wirkungen von Filtern und Prediktoren. Sie können Kontrollmechanismen konstruieren und auf komplexe Systeme anwenden.

---

**Inhalt** In diesem Modul werden folgende fachliche Inhalte vermittelt:

- Zusammenhang zwischen klassischer Mechanik und Steuerung von Systeme
  - Variationsprinzipien und Hamilton-Jacobi-Bellmann-Gleichung
  - Systeminformation und Informationsdefizit
  - linear-quadratische Probleme
  - Kontrolle von Schwingungen und Feldern
  - deterministisches Chaos und Synchronisation
-

- KAM-Theorem und Steuerung komplexer mechanischer Systeme
- Kontrolle stochastischer Systeme
- Filter und Prediktoren, Systemanalyse
- Grundzüge der Spieltheorie für die Kontrolle komplexer Systeme
- 

---

**Literatur** M. Schulz: Control Theory in Physics and Other Fields of Science (Springer, Heidelberg, 2006)

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung (2 SWS)

---

**Arbeitsaufwand** 30 h Vorlesung (Anwesenheit)  
30 h Selbststudium  
Summe: 60 h

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte für das (unbenotete) Modul erfolgt aufgrund der Hausarbeit. Die Anmeldung zum Leistungsnachweis setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Das Modul ist unbenotet.

---

**Grundlage für** Vertiefung im Bereich der komplexen Systeme

---