



Universität Ulm

Master of Science Physik (PO 2017)

---

## Physik Komplexer Systeme

**Code** 8812873847

---

**ECTS-Punkte** 3

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Deutsch oder Englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** unregelmäßig

---

**Modulkoordinator** Studiendekan Physik

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge** Physics M.Sc., elective module, 1<sup>st</sup> or 2<sup>nd</sup> semester  
Wirtschaftsphysik M.Sc., elective module, 1<sup>st</sup> - 3<sup>rd</sup> semester

---

**Vorkenntnisse** Stoff des Moduls Theoretische Mechanik und Stoff des Moduls Höhere Mathematik I

---

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

---

**Inhalt**

- Zusammenhang zwischen klassiker Mechanics und Steuerung von Systemen
- Variationsprinzipien und Hamilton-Jacobi-Bellman 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 Predictoren, Systemanalyse
- Grundzüge der Spieltheorie für die Kontrolle komplexer Systeme
- Quantenkontrolle

---

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

---

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

---

**Arbeitsaufwand** 30 h Vorlesung  
60 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung  
Summe: 90 h

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für**

---