

# Theoretische Teilchenphysik 1

V: Prof. Dr. D. Zeppenfeld, Ü: Dr. M. Rauch

## Informationen

### Vorlesungsinhalte

1. Einleitung
  - (a) Quarks und Leptonen
  - (b) Lagrangedichten und Bewegungsgleichungen
2. Symmetrien und Gruppen
  - (a) Darstellungstheorie
  - (b) Lie Gruppen und Lie Algebren
  - (c) Relativistische Invarianz und die Lorentzgruppe
  - (d) Feldtransformationen: Darstellungen der Lorentzgruppe (Klein Gordon, Dirac, Vektor Felder)
3. Klassische Feldtheorie: Lagrangians
  - (a) Bewegungsgleichungen
  - (b) Symmetrien (Noether's Theorem)
  - (c) Eichsymmetrie, Eichfelder
4. Kanonische (zweite) Quantisierung von Spin 0, 1/2, 1 Feldern
  - (a) Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren
  - (b) Fockraum
  - (c) Propagatoren
  - (d) Gupta Bleuler Quantisierung des Photons
5. S-Matrix, LSZ Reduktionsformel
6. Störungstheorie
  - (a) Feynman Regeln der QED
  - (b) Wirkungsquerschnitte und Zerfallsraten
  - (c) radiative Korrekturen

## Empfohlene Literatur

- L. H. Ryder, *Quantum Field Theory*, 2nd ed., Cambridge University Press, 1996
- M. E. Peskin and D. V. Schroeder, *An Introduction to Quantum Field Theory*, Addison-Wesley, 1995

Suchen Sie auch (in der Physikbibliothek) nach anderen Büchern über Quantenfeldtheorie. Finden Sie das für Sie Passende.

## Übungen

- Ausgabe der Übungsblätter jeweils montags in der Vorlesung
- Besprechung der Aufgaben in der Übung am Mittwoch der darauffolgenden Woche
- Erste Übung: Mittwoch, 03.05.

## Übungsschein

Bedingungen für die Vergabe:

- regelmäßige Teilnahme an den Übungen
- Vorrechnen von Aufgaben im Wert von mindestens 5 Punkten (entspricht typischerweise einer Aufgabe bzw. einem Viertel Blatt)
- E-mail mit Name und Matrikelnummer an `michael.rauch@kit.edu`

## Webseite

mit Übungsblättern und aktuellen Infos:

<https://www.itp.kit.edu/~rauch/TTP1/>