

**HINWEIS:**

**Die Spezialvorlesungen sind Studienleistungen, die üblicherweise nicht unbedingt benotet werden. Im Rahmen des Anwendungsfachs benötigen Sie jedoch unbedingt eine Note. Bitte klären Sie im Vorhinein mit dem Dozenten ab, dass Sie eine Note benötigen!**

## Präambel

Die Physik befasst sich mit der Untersuchung von grundlegenden Prinzipien in der Natur. Ziel ist die Beschreibung von Struktur und Dynamik von Naturphänomenen. Die Methodologie der Physik beruht auf zwei Säulen: experimentelle Naturbeobachtung, die Gewinnung präziser und reproduzierbarer empirischer Ergebnisse, und theoretische Modellbildung, die mathematische und logische Formulierung von Naturgesetzen mit quantitativen Vorhersagen. Aus der Kombination beider ergibt sich ein konsistentes Naturverständnis. Sowohl die fundamentalen Erkenntnisse als auch viele Entwicklungen in Experiment und Theorie finden sowohl in anderen Naturwissenschaften als auch in den Ingenieurwissenschaften breite Anwendung.

## Lehrziel

Das Anwendungsfach Physik bringt die Studierenden im Masterstudiengang Informatik in Kontakt mit einer der bedeutendsten wissenschaftlichen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts, der physikalischen Theorie der Quantenmechanik. Die gesamte moderne Informationstechnik beruht auf Technologien, hier seien exemplarisch nur der Transistor und der Laser genannt, die mit den Mitteln der klassischen Physik weder verständlich noch realisierbar sind. Inhaltliche Schwerpunkte des Anwendungsfachs sind sowohl theoretische Aspekte der Quantenmechanik und Informationstheorie als auch ihre experimentelle Umsetzung im Bereich der modernen Optik. In Form der Quantenkryptographie enthält das Programm eine konkrete hochaktuelle Anwendung mit sehr starkem Bezug zum Fach Informatik. Ein zweiter abgedeckter Bereich ist die statistische Physik und die Physik komplexer Systeme mit Anwendung auf Netzwerke in Technik und Biologie. Insbesondere der Einblick in die methodischen Vorgehensweisen der Physik und ihre breite Anwendbarkeit in unterschiedlichen Disziplinen ist übergeordnetes Anliegen dieses Anwendungsfachs.

## Information

Zum Verständnis der Fächer dieses Anwendungsfachs werden physikalische Grundlagen vorausgesetzt. Daher besteht die Möglichkeit eine aus zwei verschiedenen Grundlagenveranstaltungen zusätzlich in den Wahlpflichtbereich einzubringen. Nähere Informationen finden Sie im Wahlbereich Grundlagenveranstaltungen.

## Studienberatung

Bei Fragen zum Anwendungsfach haben Sie seitens des Fachbereichs Informatik folgende Kontaktmöglichkeiten:

Das Beratungssystem des Studiendekanats unter <https://www.fsb.informatik.tu-darmstadt.de/> oder direkt per Mail unter [anwendungsfach@informatik.tu-darmstadt.de](mailto:anwendungsfach@informatik.tu-darmstadt.de)

Ansprechpartner für alle Fragen bezüglich des Anwendungsfachs Physik ist:

Prof. Dr. Thorsten Kröll [tkroell@ikp.tu-darmstadt.de](mailto:tkroell@ikp.tu-darmstadt.de)

## Studienplan

### Pflichtbereich

- Quantentheorie und Statistische Physik (V+Ü, SS, Dr. Buballa) ..... 6 CP  
*Modulnummer 05-92-0520*

### Wahlpflichtbereich Physik

Fächer im Umfang von mindestens 9 CP aus

- Quanteninformationstheorie (V+Ü, WS, Prof. Alber)..... 5 CP  
*Modulnummer 05-24-2999*
- Theoretische Physik II (Quantenmechanik) (V+Ü, SS, Prof. Alber) ..... 8 CP  
*Modulnummer 05-12-1041*
- Theoretische Physik IV (Statistische Physik) (V+Ü, SS, Prof. R. Roth) ..... 8 CP  
*Modulnummer 05-14-1044/f*
- Moderne Optik (V+Ü, WS, Prof. Birkl) ..... 5 CP  
*Modulnummer 05-21-1480*
- Theoretische Quantenoptik (V+Ü, SS, Prof. Walser)..... 5 CP  
*Modulnummer 05-22-1412*
- Quanteninformation – Entwicklung, Protokolle, Technologien (Theorie) (S, SS, Prof. Alber, Prof. Birkl, Prof. Walther) ..... 5 CP  
*Modulnummer 05-27-2962*
- Kalte Atome – Von den Anfängen zu Anwendungen (Theorie und Experiment) (S, WS, Prof. Alber, Prof. Birkl, Prof. Walser, Prof. Walther)..... 5 CP  
*Modulnummer 05-27-2963*
- Quantenoptik und nicht-lineare Optik (Theorie und Experiment) (S, WS, Prof. Halfmann, Dr. Peters) ..... 5 CP  
*Modulnummer 05-27-1961*
- Physikalische Messtechnik (V+Ü, SS, Dr. Simon) ..... 2 CP  
*Modulnummer 05-11-2209*

**Hinweis:** Bei dieser Veranstaltung handelt es sich um eine Blockveranstaltung. Bitte informieren Sie sich rechtzeitig.

- Computational Physics (V+Ü, SS, Prof. Martinez-Pinedo) ..... 6 CP  
*Modulnummer 05-11-1505*
- Entropie, Informationstheorie und Statistische Physik (S, WS, Prof. Hamacher) .... 5 CP  
*Modulnummer 05-27-1012*

Wahlbereich Grundlagenveranstaltungen

Maximal genau eine Veranstaltung; dieser Bereich muss nicht gewählt werden

- Rechenmethoden zur Physik (V+Ü, WS, Prof. Ellermeier) ..... 5 CP  
*Modulnummer 05-11-2206*
- Einführung in die Theoretische Physik (V+Ü, SS, Prof. Drossel) ..... 6 CP  
*Modulnummer 05-12-2203*

Wahlbereich Informatik

Maximal 9 CP; dieser Bereich muss nicht gewählt werden

- Quantenberechnungen (V, SS, Prof. Waldschmidt) ..... 3 CP  
*Modulnummer 20-00-0255*
- Post-Quantum Kryptographie (V+Ü, WS, Prof. J. Buchmann) ..... 6 CP  
*Modulnummer 20-00-0632*
- Post-Quantum Kryptographie (S, SS, Prof. J. Buchmann) ..... 3 CP  
*Modulnummer 20-00-0651*

## Beispiel für einen individuellen Studienplan im Anwendungsfach Physik:

### Pflichtbereich

- Quantentheorie und Statistische Physik (SS) ..... 6 CP

### Wahlpflichtbereich Physik

- Moderne Optik (WS) ..... 5 CP
- Theorie von Netzwerken (WS) ..... 5 CP

### Wahlbereich Grundlagenveranstaltungen

- Rechenmethoden zur Physik (WS) ..... 5 CP

### Wahlbereich Informatik

- Quantenberechnungen (SS) ..... 3 CP
- Post-Quantum Kryptographie (WS) ..... 6 CP

Summe 30 CP

### Legende

V = Vorlesung, Ü = Übung, VU = Vorlesung mit integrierter Übung, S = Seminar, PS = Proseminar, PrS = Projektseminar, P = Praktikum, TT = Tutorial