

## Bachelor of Science International Physics Studies Program (Honours)

| Akademischer Grad   | Modulnummer   | Modulform   |
|---------------------|---------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12-PHY-BMWQIT | Wahlpflicht |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Quantum Information Theory</b>  |
| <b>Modultitel (englisch)</b>        | Quantum Information Theory   |
| <b>Empfohlen für:</b>               | 6. Semester  |
| <b>Verantwortlich</b>               | Leitung der Abteilung Quantenfeldtheorie und Gravitation   |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester   |
| <b>Modulturnus</b>                  | jedes Sommersemester   |
| <b>Lehrformen</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Quantum Information Theory" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> <li>• Übung "Quantum Information Theory" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h</li> </ul>   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>               | 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)   |
| <b>Verwendbarkeit</b>               | B.Sc. International Physics Studies Program (Honours)<br>B.Sc. Physik<br>M.Sc. IPSP  |
| <b>Ziele</b>                        | Die Studierenden kennen die konzeptionellen Grundlagen der Quanteninformationstheorie und ihre wesentlichen Methoden. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse an konkreten Problemen anzuwenden. Sie sind befähigt, Fachliteratur zu folgen und ihre Kenntnisse selbstständig zu erweitern.  |
| <b>Inhalt</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoreme von Bell und Tsirelson</li> <li>- No-Cloning und No-Signalling Theorem</li> <li>- Verschränkung und Verschränkungsmaße</li> <li>- Quantenkanäle und ihre Kapazität</li> <li>- Quantenkryptografische Protokolle</li> <li>- Quantenschaltungen und Quantenalgorithmen</li> <li>- Dekohärenz</li> <li>- Quantenfehlerkorrektur</li> <li>- Topologisches Quantencomputing</li> <li>- Physikalische Realisierung von qbits und Quantencomputern</li> </ul>   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>     | keine  |
| <b>Literaturangabe</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- M.A. Nielsen and I.L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 2010;</li> <li>- M. Wilde: Quantum Information Theory, Cambridge University Press, 2017;</li> <li>- J. Audretsch: Entangled Systems: New Directions in Quantum Physics, John Wiley &amp; Sons, 2008;</li> <li>- N.D. Mermin, Quantum Computer Science, Cambridge University Press, 2007;</li> <li>- J. Pachos, Introduction to Topological Quantum Computation, Cambridge University Press 2012</li> </ul> |
| <b>Vergabe von Leistungspunkten</b> | Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.  |

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen****Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1**

*Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.*

Vorlesung "Quantum Information Theory" (2SWS)

Übung "Quantum Information Theory" (2SWS)