

14 Quantencomputer Quantum Computing	
Semester	3
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach Bedarf der Hochschulen des VFH-Verbundes
Modulverantwortliche(r)	Matthias Homeister
Ansprechpartner	Matthias Homeister
Lerngebiet	Informatik, Informationsübermittlung, Kryptographie
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Mathematik- und Informatikkenntnisse sowie Lust, über den Tellerrand zu schauen. Kenntnisse in Quantenphysik sind nicht erforderlich.
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen den Aufbau von Quantenregistern und Operationen auf solchen. Sie können Quantenschaltkreise entwerfen und deren Funktionsweise evaluieren.</p> <p>Sie verstehen wichtige Quantenalgorithmen und Verfahren der Quanteninformationsverarbeitung und können die Bedeutung für die Praxis einschätzen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Quantenphysik, soweit diese für das Verständnis von Verfahren des Quantum Computing und der Quanteninformationsverarbeitung benötigt werden und beginnen den Zusammenhang von Physik und Informatik zu verstehen.</p>
Prüfungsvorleistung	<p>Teilnahme an Webkonferenz</p> <p>ggf. Teilnahme an Präsenzveranstaltung</p>
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Prüfung: 120 Minuten</p> <p>Selbststudium: 113 h</p> <p>Betreutes Lernen : 25 h</p> <p>Vorbereitung PVL: 12 h</p>

Präsenzinhalte	Besprechung inhaltlicher Fragen zum Studienmodul, Besprechung ausgewählter Übungs- und Einsendaufgaben und gemeinsame Bearbeitung weiterer Fallbeispiele, Klärung sonstiger Fragen, Klausurvorbereitung
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	M. Homeister: Quantum Computing verstehen. Springer Vieweg, 5. Auflage, 2018. G. Brands: Einführung in die Quanteninformatik. Springer, 2011. M. Nielsen, I. L. Chuang: Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press, 2010.
Vertiefungsrichtung	Mobile Computing und Sicherheit
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>Quantencomputer und Verfahren der Quanteninformationsübertragung stellen ein zukunftsweisendes und faszinierendes interdisziplinä-res Forschungsgebiet dar. Dieses Modul führt Studierende mit den Informatikkenntnissen des Masterstudiengangs Medieninformatik ohne weitere spezielle Vorkenntnisse in dieses Gebiet ein. Themen sind der Aufbau von Quantencomputern, Arbeitsweise von Quantenalgorithmen und Verfahren zur Quanteninformationsübertragung, wie Teleportation und Kryptographie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Geschichtliches, Das Qubit 2. Operationen auf Qubits, Ein Zufallszahlengenerator 3. Quantenregister 4. Der Algorithmus von Deutsch 5. Das Doppelspaltexperiment 6. Verschränkung und Quantenteleportation 7. No-Cloning-Theorem und Quantenkryptographie 8. Quantenversuche: Grovers Algorithmus 9. Dekohärenz und fehlerkorrigierende Codes