

# **Zusatz zum Modulhandbuch**

## **für den Bachelor Studiengang Quantum Engineering**

Mit Modulbeschreibungen zu zusätzlichen Veranstaltungen gem. § 6 der Studienordnung für den Bachelor Studiengang Quantum Engineering vom 25. April 2019

**zusammengestellt für die Fachrichtungen Physik und Systems Engineering  
der Universität des Saarlandes**

RS-Sem	Modul	CP	SWS
Zusätzliche Veranstaltungen Studiengang Bachelor Quantum Engineering PO 2019 (gemäß §6 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Quantum Engineering vom 25. April.2019)			
5	Technisch Optik	4	5
5	Digitales Datenmanagement für die Ingenieurwissenschaften	4	3

Modul <b>Technische Optik</b>					Abk.
Studiensem. <b>5</b>	Regelstudiensem. <b>5</b>	Turnus <b>Jährlich WS</b>	Dauer <b>1 Sem.</b>	SWS <b>3</b>	ECTS-Punkte <b>4</b>

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. K. König
<b>Dozent/inn/en</b>	Prof. Dr. K. König
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Bachelor Systems Engineering, Modulgruppe Mikrosystemtechnik Bachelor Quantum Engineering, Freie Wahlpflicht
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Leistungskontrollen / Prüfungen</b>	Benotete schriftliche Prüfung (Klausur), mündliche Nachprüfung
<b>Lehrveranstaltungen / SWS</b>	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	Vorlesung +Übungen 15 Wochen 3 SWS = 45 h -Vor- und Nachbereitung 45 h - Klausurvorbereitung 30 h
<b>Modulnote</b>	Prüfungsnote

---

### Lernziele/Kompetenzen

Grundlagen der technischen Optik: Optische Charakterisierung von Materialien, Wirkungsweise von Photonendetektoren und einfachen optischen Systemen

---

### Inhalt

- Geometrische Optik
- Laseraufbau, Lasereigenschaften
- Interferometer
- Entspiegelung
- Glasmaterial (Grinoptik)
- Lichtquellen
- Nichtlineare Wechselwirkungen
- Photonendetektoren

---

### Weitere Informationen

Unterrichtssprache:

Deutsch

Literaturhinweise:

- Mescheder: Mikrosystemtechnik, Teubner
- Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer
- Kühlke: Optik, Harri Deutsch
- Bliedner: Optiktechnologie, Hanser

Modul <b>Digitales Datenmanagement für die Ingenieurwissenschaften</b>					Abk. <b>DDMI</b>
Studiensem. <b>1</b>	Regelstudiensem. <b>3,5</b>	Turnus <b>WS</b>	Dauer <b>1 Semester</b>	SWS <b>3</b>	ECTS-Punkte <b>4</b>

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Schütze		
<b>Dozent/inn/en</b>	Prof. Dr. Kathrin Flaßkamp, Prof. Dr.-Ing. Paul Motzki, Prof. Dr. Andreas Schütze, Tizian Schneider, Christian Fuchs, Franziska Louia, Markus Herrmann-Wicklmayr		
<b>Zuordnung zum Curriculum</b>	Bachelor/Master Systems Engineering, Bachelor/Master Quantum Engineering, (optional MWWT und Physik)		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine formalen Voraussetzungen		
<b>Leistungskontrollen / Prüfungen</b>	Kurzvorträge, Projektdokumentation, eigenständige Vorbereitung eines Vorlesungsthemas		
<b>Lehrveranstaltungen / SWS</b>	2 h Lehrveranstaltung mit Praxisübungen, Kurzvorträgen, Planspielen etc. 1 h Kleingruppenarbeit		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzveranstaltungen:	45 h	
	Einarbeitung und Recherche:	50 h	
	Präsentationsvorbereitung:	15 h	
	Dokumentation:	10 h	
	Gesamt:	120 h	
<b>Modulnote</b>	Zusammensetzung aus mehreren Einzelnoten aus Kurzvorträgen, Projektdokumentation und eigenständige Vorbereitung eines Vorlesungsthemas Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung erläutert		

---

### Lernziele/Kompetenzen

In den Ingenieurwissenschaften findet die Wertschöpfung verstärkt in digitalen Artefakten statt. Die dadurch entstehenden Daten werden zunehmend größer, reichhaltiger und komplexer und erfordern daher sorgfältiges Datenmanagement. Neben reinen Mess- und Simulations-Daten, spielen auch Modelle (mathematisch oder algorithmisch) und Software (Programme) eine wichtige Rolle.

Ziel der geplanten Lehrveranstaltung ist es, dass Student\*innen bereits früh im Studium erfahren, was die Herausforderungen des Datenmanagements sind. Sie sollen sich mit etablierten wie neuen Kriterien zur Datenqualität vertraut machen, sie verstehen, einordnen und unterscheiden können.

Die Studierenden lernen Methoden des Projektmanagements kennen und wenden sie beispielhaft an, sodass sie sie in zukünftigen Projekten in Studium und späterem Berufsleben einsetzen können.

Die Studierenden können Methoden zum Wissensmanagement aufzählen und einordnen, wie diese qualitätssteigernd einzusetzen sind. Sie wenden beispielhaft entsprechende Softwaretools an.

Die Studierenden erarbeiten sich die Inhalte großteils selbst („Flipped classroom“) und erstellen gemeinsam eine „lebende“ Gesamtdokumentation der Lehrveranstaltungsinhalte, somit erwerben sie praktische Erfahrung in Präsentations- und Dokumentationsformen. Schließlich bewerten die Studierenden die jeweiligen Beiträge gegenseitig („peer review“) und über damit den erforderlichen Perspektivwechsel und das kritische Bewerten wissenschaftlicher Ausarbeitungen.

---

### Inhalt

- Projektmanagement und SCRUM
    - Grundbegriffe
    - Digitale Umsetzung von SCRUM
    - Projektdokumentation
    - Kollaboration im Projekt
-

- 
- Tools für Projektmanagement insbesondere mit SCRUM und Praxisbeispiele
  - Metadaten für Big-, FAIR- und Open-Data
    - Eigenschaften von Big-, FAIR- und Open-Data
    - Spezifische Anforderungen an Mess- und Simulationsdaten
    - Schutz digitaler Daten
    - Forschungsdatenmanagement
    - Datenqualität
    - Zugehörige Tools und Praxisbeispiele
  - Wissensmanagement
    - Wissensmanagement und Dokumentation
    - Ontologien
    - Semantic Web
    - Digitales Laborbuch
    - Regeln guter wissenschaftlicher Praxis
    - Zugehörige Tools und Praxisbeispiele
- 

#### Weitere Informationen

Die Lehrveranstaltung ist nach dem Prinzip „Flipped Classroom“ konzipiert. Das bedeutet, Student\*innen bereiten die zur kommenden Stunde gehörende Theorie vor der Veranstaltung eigenständig anhand von zur Verfügung gestellten Unterlagen vor. Die Lehrveranstaltungen selbst sind dann auf Praxis und Anwendung der vorbereiteten Theorie fokussiert.

Die Lehrveranstaltung ist nach der Einführungsveranstaltung in drei eng verzahnte, aufeinander aufbauende Themenblöcke (Projektmanagement/SCRUM, Metadaten, Wissensmanagement) gegliedert, deren Bearbeitung weitgehend digital durchgeführt wird. Die Teilnehmenden erhalten dafür geeignete Lehrmaterialien und werden durch die Dozent\*innen betreut. Den Abschluss eines jeden Blocks bildet ein Review, das in Präsenz stattfindet und der Präsentation der erarbeiteten Themen dient.

An den Reviews und der Lehrveranstaltung selbst sind die drei Lehrstühle Messtechnik (Prof. Schütze), Modellierung und Simulation technischer Systeme (Prof. Flaßkamp) und Smarte Materialsysteme für innovative Produktion (Prof. Motzki) beteiligt, wodurch ein breiter Überblick an Lösungen geboten werden kann.

Unterrichtssprache: deutsch

#### Literaturhinweise:

- ROHWEDER, Jan P., et al. Informationsqualität—Definitionen, Dimensionen und Begriffe. In: *Daten-und Informationsqualität*. Vieweg+ Teubner, 2008. S. 25-45.
- WILKINSON, Mark D., et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific data*, 2016, 3. Jg., Nr. 1, S. 1-9.
- DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft. Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis/Safeguarding Good Scientific Practice, 2013.
- NOY, N., et al. Ontology development 101. *Knowledge Systems Laboratory, Stanford University*, 2001, 2001. Jg.
- SUTHERLAND, J. Die SCRUM Revolution, Campus Verlag, 2015