

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

Details zum Modul					
Code		Studienjahr		Studiensemester	
EBT320		3		6	
Bezeichnung		VL	UE	LU	ECTS
Fortgeschrittene Quantenenergiesysteme		3	1	0	6
Sprache					
Sprache		Deutsch			
Studium					
Bachelor		X	Master	Doktor	
Studiengang					
Studiengang		Energiewissenschaften und -technologie			
Lehr- und Lernformen					
Lehr- und Lernformen		Präsenzstudium			
Modultyp					
Pflichtfach			Wahlfach	X	
Lernziele					
Lernziele		Dieser Kurs hat das Ziel, Quanteninformation und Quantenenergiesysteme zu untersuchen, die Funktion von Quantenkorrelationen in diesen Systemen zu verstehen und ihre Bedeutung zu bewerten.			
Lerninhalte					
Lerninhalte		Dieser Kurs umfasst Quanteninformation und Quantenenergiesysteme. Zudem beinhaltet er Quantenkorrelationen, Quantenschaltkreise und Quantenrauschoptionen.			
Teilnahmevoraussetzungen					
Teilnahmevoraussetzungen		Keine			
Koordination					
Koordination		Assist. Prof. Dr. Elif Yunt			
Vortragende(r)					
Vortragende(r)		Assist. Prof. Dr. Elif Yunt			
Mitwirkende(r)					
Mitwirkende(r)					
Praktikumsstatus					
Praktikumsstatus		Keine			
Fachliteratur					
Bücher / Skripte		Thermodynamics in the Quantum Regime-Fundamental Aspects and New Directions, Felix Binder, Luis A. Correa, Gerardo Adesso, Fundamental Theories in Physics 195, Springer Quantenmechanik: Einführung, W. Greiner Thermodynamik und Statistische Mechanik, W. Greiner			
Weitere Quellen		Quantum Computation and Quantum Information, Micheal A. Nielsen and Isaac L. Chuang Quantum Thermodynamics: Emergence of Thermodynamic Behavior Within Composite Quantum Systems, Jochen Gemmer, M. Michel, G. Mahler, Lecture Notes in Physics, 2nd Ed. Springer			
Lernmaterialien					
Dokumente					
Hausaufgaben					
Prüfungen					
Zusammensetzung des Moduls					
Mathematik und Grundlagwissenschaften				%	
Ingenieurwesen		50		%	

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG**

Konstruktionsdesign		%
Sozialwissenschaften		%
Erziehungswissenschaften		%
Naturwissenschaften	50	%
Gesundheitswissenschaften		%
Fachkenntnis		%

Bewertungssystem

Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)
Zwischenprüfungen	1	30
Quiz	4	20
Hausaufgaben	2	10
Anwesenheit		
Übung		
Projekte		
Abschlussprüfung	1	40
Summe		100

ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	3	42
Selbststudium	10	10	100
Hausaufgaben	2	4	8
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	2	2
Übung	14	1	14
Labor			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	2	2
Summe Arbeitsaufwand			168
ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)			6

Lernergebnisse

1	Der Student kann die Postulate der Quantenphysik verstehen, erklären und interpretieren.
2	Der Student kann Quantenkorrelationen und das Konzept der Verschränkung verstehen, erklären und analysieren.
3	Der Student kann die Quanteninformationstheorie verstehen, erklären und bewerten.
4	Der Student kann die Arbeitsprinzipien von Quantenschaltkreisen verstehen, erklären und anwenden.

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

5	Der Student lernt, wie energetische Prozesse im Quantenregime bewertet werden.
6	Der Student lernt, wie Quantenkorrelationen als Ressource genutzt werden.

Wöchentliche Themenverteilung

1	Grundlegende Mathematik: Wahrscheinlichkeitstheorie und Linear Algebra
2	Vektorformalismus der Quantentheorie I
3	Vektorformalismus der Quantentheorie II
4	Postulate der Quantenmechanik I
5	Postulate der Quantenmechanik II
6	Dichtematrixtheorie der Quantenmechanik
7	Quantenkorrelationen und Entanglement
8	Zwischenprüfung
9	Einführung in Quanteninformatiktheorie
10	Untersuchung von Quantenkorrelationen
11	Quantenschaltkreise
12	Quantenrauschen
13	Quantenoperationen
14	Abstandmaße für Quanteninformation
15	Energie Perspektive der Quanteninformationssysteme
16	Abschlussprüfung

Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	5	4	4	3	4	2	4	3	3
2	5	4	4	3	4	2	4	3	3
3	5	4	4	3	4	2	4	3	3
4	5	4	4	3	4	2	4	3	3
5	5	4	4	3	4	2	4	3	3

Beitragsgrad: 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch

Lernziele des Programms: Mit erfolgreichem Abschluss dieses Programms werden die Studierenden in der Lage sein:

- 1: Bewusstsein für die Notwendigkeit lebenslangen Lernens; Zugänglichkeit, Überwachung und Selbstanpassung in Wissenschaft und Technologie.
- 2: Fähigkeit, Probleme von Energiesystemen zu identifizieren, zu definieren, zu formulieren und zu lösen; die Fähigkeit, geeignete Analysemethoden auszuwählen und anzuwenden.
- 3: Fähigkeit, wissenschaftliche und technische Kenntnisse zu nutzen.
- 4: Fähigkeit, Experimente zu entwerfen und durchzuführen sowie Daten zu analysieren und zu interpretieren.
- 5: Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und interdisziplinäre Forschung durchzuführen.
- 6: Die Fähigkeit, ein System, eine Komponente oder einen Prozess zu entwerfen und durchzuführen, um geltende Einschränkungen (wirtschaftliche, Umwelt-, soziale, politische, ethische, Gesundheits- und Sicherheits-, Herstellungs- und Nachhaltigkeitsaspekte) zu erfüllen.

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE MODULBESCHREIBUNG

- 7:** Die Möglichkeit, theoretisches und praktisches Wissen im Bereich Energie zu erlangen sowie die Fähigkeit, durch Fortschritte auf dem Laufenden zu bleiben und dazu beizutragen.
- 8:** Die Fähigkeit, die erforderlichen Werkzeuge in akademischen und beruflichen Umgebungen zu besitzen, sowie effektive Kommunikation und Verantwortlichkeit.
- 9:** Möglichkeit, Deutschkenntnisse in dem Umfang zu erlangen, akademische Texte zu lesen, zu interpretieren und zu präsentieren.

Erstellt von:

**Datum der
Aktualisierung:**