

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul				
Code		Studienjahr		Studiensemester
EBT320		3		6
Bezeichnung		VL	UE	LU
Fortgeschrittene Quantenenergiesysteme		3	1	0
Sprache	Deutsch			
Studium	Bachelor	X	Master	Doktor
Studiengang	Energiewissenschaften und -technologie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium			
Modultyp	Pflichtfach		Wahlfach	X
Lernziele	Das Hauptziel des Kurses ist die Untersuchung von Quanteninformationsprozessen			
Lerninhalte	Quantenkorrelationen, Quantenschaltkreise, Quantenrauschen und Quantenoperationen, Abstandsmaße für Quanteninformation			
Teilnahmevoraussetzungen	Keine			
Koordination	Dr. Öğr. Üyesi Elif Yunt			
Vortragende(r)	Dr. Öğr. Üyesi Elif Yunt			
Mitwirkende(r)				
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 Grundlagenwissenschaften			%	
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	5	70
Selbststudium	14	7	98
Hausaufgaben	2	4	8
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	2	2
Übung			
Labor			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	2	2
Summe Arbeitsaufwand			180
ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)			6

Lernergebnisse

1	Vertiefung des Verständnis für die grundlegende Konzepte der Quantenphysik
2	Vertiefung des Verständnis für Quantenkorrelationen und Quantenverschränkung
3	Lernen wie die Gesetze der Quantenphysik im Kontext von Quanteninformationstheorie angewandelt werden
4	Lernen wie Quantenschaltkreise funktionieren
5	Erlangen ein Verständnis für Bewertung energetischer Prozesse im Quantenregime

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG**

6	Lernen wie Quantenkorrelationen als Ressource in der Quanteninformationstheorie 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 Quanteninformationstheorie								
10	Untersuchung von Quantenkorrelationen								
11	Quantenschaltkreise								
12	Quantenrauschen								
13	Quantenoperationen								
14	Abstandmaße für Quanteninformation								
15	Energie Perspektive der Quanteninformationssysteme								
Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
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.									
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.									

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

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:	Asst. Prof. Dr. Elif Yunt
----------------------	---------------------------

Datum der Aktualisierung:	22.05.2024
----------------------------------	------------