

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE  
MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul				
Code		Studienjahr		Studiensemester
EBT321		4		7
Bezeichnung		VL	UE	LU
Dünnschicht- und Beschichtungs-Technologien		3	0	0
Sprache		Deutsch		
Studium	Bachelor	X	Master	Doktor
Studiengang	Energiewissenschaften und -Technologie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium			
Modultyp	Pflichtfach		Wahlfach	X
Lernziele	Ziel des Kurses ist die Definition von Dünnschichten und die Erläuterung von Dünnschichtbeschichtungsmethoden. Bereitstellung von Informationen über die Anwendungsbereiche aktueller Dünnschicht- und Beschichtungs-Technologien und die Charakterisierungsmethoden, die für Dünnschichten verwendet werden können.			
Lerninhalte	Definition von Dünnschichten, Vakuumtechniken, Methoden zur Beschichtung von Dünnschichten: Physikalische Methoden; Verdampfen (Elektronenstrahl, thermisch), Sprühen, Sputtern, Sol-Gel, Schichtdickenbestimmung, Strukturanalysemethoden; XRD, SEM, und Anwendungsbereiche des dünnsschichten.			
Teilnahmevoraussetzungen	Keine			
Koordination	Assist. Prof. Dr. Gülsüm Gündoğdu			
Vortragende(r)	Assist. Prof. Dr. Gülsüm Gündoğdu			
Mitwirkende(r)				
Praktikumsstatus	Keiner			
Fachliteratur				
Bücher / Skripte	Thin Film Device Applications; Chopra K.L.; Plenum Press; ISBN- 0-306-41297-7. 2. Handbook of Deposition Technologies for Thin Film and Coating, Science, Application and Technology; Third Edition; Martin P. M.; Elsevier; ISBN-13: 978-0-8155-2031-3.			
Weitere Quellen				
Lernmaterialien				
Dokumente				
Hausaufgaben				
Prüfungen				
Zusammensetzung des Moduls				
Mathematik und Grundlagenwissenschaften				%
Ingenieurwesen	20			%

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE  
MODULBESCHREIBUNG**

Konstruktionsdesign	30	%
Sozialwissenschaften		%
Erziehungswissenschaften		%
Naturwissenschaften	20	%
Gesundheitswissenschaften		%
Fachkenntnis	30	%

**Bewertungssystem**

Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)
Zwischenprüfungen		
Quiz		
Hausaufgaben		
Anwesenheit		
Übung		
Projekte	1	40
Abschlussprüfung	1	60
<b>Summe</b>		<b>100</b>

**ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand**

Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	3	42
Selbststudium	14	7	98
Hausaufgaben			
Präsentation / Seminarvorbereitung	1	14	14
Zwischenprüfungen			
Übung			
Labor			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	2	2
<b>Summe Arbeitsaufwand</b>			<b>156</b>
<b>ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)</b>			<b>6</b>

**Lernergebnisse**

1	Die Studierende werden Kenntnisse über dünnschichten erlernen. Die Studierende werden also die Vorbereitungen für die Dünnschicht Produktion lernen.
2	Die Studierenden kennen die Beschichtungsmethoden der Dünnschichtherstellung, können damit die Methoden untereinander vergleichen und die Methode für Ihr eigenes Studium auswählen.
3	Die Studierenden sind in der Lage, die Probleme zu lösen, die bei der Herstellung und Bearbeitung von dünnen Schichten auftreten können.
4	Die Studierenden kennen die Methoden zur Untersuchung der Eigenschaften hergestellter dünnschichten.

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE**  
**MODULBESCHREIBUNG**

5	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Anwendungsgebiete dünner Schichten.
---	-------------------------------------------------------------------------------

**Wöchentliche Themenverteilung**

1	Definition von Dünnschicht- und allgemeinen Anwendungsbereichen
2	Vakuumtechnik
3	Methoden zur Herstellung dünnschichten, physikalische Methoden, Verdampfung
4	Verdampfung mit dem Elektronenstrahl
5	Thermische Verdampfung
6	Beschichtung durch Sputtern
7	Sprühbeschichtung, polykristallines und epitaktisches Wachstum
8	Präsentation
9	Beschichtung durch Sol-Gel
10	Methoden zur Messung der Schichtdicke.
11	Strukturanalysemethoden der Dünnschichten: XRD, SEM
12	Optische Eigenschaften dünner Schichten
13	Elektrische Eigenschaften dünner Schichten
14	Magnetische Eigenschaften dünner Schichten
15	Abschlussprüfung

**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.

<b>Erstellt von:</b>	Assist. Prof. Dr. Gülsüm Gündoğdu
----------------------	-----------------------------------

<b>Datum der Aktualisierung:</b>	22.05.2024
----------------------------------	------------