

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

Details zum Modul				
Code	Studienjahr			Studiensemester
EBT306	3			6
Bezeichnung	VL	UE	LU	ECTS
Wärmeübertragung	3	2	0	6
Sprache	Deutsch			
Studium	Bachelor	X	Master	Doktor
Studiengang	Energiewissenschaften und -Technologie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium			
Modultyp	Pflichtfach	X	Wahlfach	
Lernziele	Die Studierenden werden die Mechanismen der Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung in Feststoffen und Fluiden verstehen und die Temperaturverteilung in diesen Materialien berechnen können. Mit diesem Wissen sollen sie Einblicke in die Modellierung, Berechnung und Dimensionierung von Wärmetauschern erhalten.			
Lerninhalte	Der Kurs umfasst eine Einführung und Definitionen, Arten des Wärmeübergangs, Problemlösungstechniken, Wärmeleitung, stationäre und instationäre Wärmeleitung, Wärmekonvektion (erzwungene und natürliche Konvektion), Grenzschichttheorie, Energie- und Navier-Stokes-Gleichungen, grundlegende Gesetze der thermischen Strahlung sowie Wärmetauscher und deren Berechnung.			
Teilnahmevoraussetzungen	Keine			
Koordination	Assist. Prof. Dr. Osman Sinan Süslü			
Vortragende(r)	Assist. Prof. Dr. Osman Sinan Süslü			
Mitwirkende(r)				
Praktikumsstatus	Keiner			
Fachliteratur				
Bücher / Skripte	Skripte			
Weitere Quellen	<p>Waermeübertragung: Peter von Böckh, Thomas Wetzel, Springer Vieweg, ISBN 978-3-662-55479-1 https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-55480-7</p> <p>Çengel, Waerme- und Stoffübertragung: Hans Dieter Baehr, Karl Stephan, Springer Vieweg, ISBN 978-3-662-49676-3</p> <p>Isı ve Kütle Transferi (Çengel): Esaslar ve Uygulamalar. Yunus A. Çengel. ISBN-10 ? : ? 6053552879</p>			
Lernmaterialien				
Dokumente				
Hausaufgaben				
Prüfungen				

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

Zusammensetzung des Moduls		
Mathematik und Grundlagenwissenschaften	50	%
Ingenieurwesen	30	%
Konstruktionsdesign	5	%
Sozialwissenschaften		%
Erziehungswissenschaften		%
Naturwissenschaften	15	%
Gesundheitswissenschaften		%
Fachkenntnis		%

Bewertungssystem		
Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)
Zwischenprüfungen	1	30
Quiz		
Hausaufgaben		
Präsentation	2	15
Übung		
Projekte	2	15
Abschlussprüfung	1	40
Summe		100

ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand			
Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	3	42
Selbststudium	14	5	70
Hausaufgaben			
Präsentation / Seminarvorbereitung	2	5	10
Zwischenprüfungen	1	3	3
Übung	14	2	28
Labor			
Projekte	2	6	12
Abschlussprüfung	1	3	3
Summe Arbeitsaufwand			168
ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)			6

Lernergebnisse	
1	Die Studierenden können den Wärmeübergang und die Temperaturverteilung bei eindimensionaler Wärmeleitung im stationären Zustand berechnen.

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE

MODULBESCHREIBUNG

2	Die Studierenden können für nicht ebene Geometrien den Einfluss der Produktion und der Zeitabhängigkeit auf die Temperaturverteilung bei eindimensionaler Wärmeleitung beschreiben.
3	Die Studierenden können die Wärmemengen für Lamellenoberflächen, verschiedene Geometrien und halb-unendliche Körper berechnen.
4	Die Studierenden lernen die Konvektionsgleichungen und -terme im Wärmeübergang.
5	Die Studierenden können die Wärmeübergangskoeffizienten für erzwungene Konvektion anhand von Korrelationen bestimmen.
6	Die Studierenden können in bewegten Fluiden für grundlegende Geometrien Näherungsberechnungen mittels Ähnlichkeit im Fluid-/Wärmeübergang durchführen.
7	Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte des Wärmeübergangs durch Strahlung unter Berücksichtigung von Wellenlänge, Quelle und Richtungseffekten erklären.
8	Die Studierenden können die Strahlungswärmeübertragungsraten für schwarze Körper oder graue Körper berechnen.

Wöchentliche Themenverteilung

1	Grundlegende Mechanismen des Wärmeübergangs, Definitionen
2	Wärmeleitungsgleichung sowie Anfangs- und Randbedingungen
3	Wärmeübertragung durch eindimensionale Leitung im stationären Zustand
4	Wärmeübertragung durch zweidimensionale Leitung im stationären Zustand
5	Numerische Methoden in der Wärmeleitung
6	Zeitabhängige Wärmeleitung
7	Grundlagen der Konvektion, Geschwindigkeits- und thermische Grenzschichten, dimensionslose Zahlen
8	Zwischenprüfung
9	Interne und externe Strömung bei erzwungener Konvektion
10	Interne und externe Strömung bei erzwungener Konvektion
11	Wärmerohre und Wärmetauscher
12	Grundlagen der Wärmeübertragung durch Strahlung
13	Schwarzkörperstrahlung, Stefan-Boltzmann-Gesetz
14	Strahlungswärmeübertragung zwischen schwarzen und grauen Oberflächen und deren Anwendungen
15	Anwendungen der Wärmeübertragung durch Strahlung
16	Abschlussprüfung

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

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

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

6	5	5	4	2	4	3	1	2	2
7	5	5	4	5	3	3	1	2	2
8	5	5	4	3	2	3	1	2	2

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.
- 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