

**STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul					
Code				Studienjahr	Studiensemester
EBT322				3	5
Bezeichnung	VL	UE	LU	ECTS	
Kältetechnik	2	2	0	6	
Sprache	Deutsch				
Studium	Bachelor	X	Master		Doktor
Studiengang	Energiewissenschaften und -Technologie				
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium				
Modultyp	Pflichtfach		Wahlfach	X	
Lernziele	Dieser Kurs hat das Ziel, die grundlegenden Prinzipien von Kältemaschinen und Wärmepumpen zu vermitteln, Kälteprozesse aus thermodynamischer Sicht zu analysieren und zu berechnen. Darüber hinaus werden die Optimierung dieser Systeme, die Gestaltung von Komponenten und Parametern, Steuerungsoptionen und Anwendungen von Absorptionskältemaschinen bewertet.				
Lerninhalte	<p>Dieser Kurs behandelt die grundlegenden Prinzipien der Thermodynamik, die erste und zweite Hauptsätze, Kreisprozesse und Zustandsdiagramme. Zudem umfasst er die Eigenschaften binärer Mischungen, Mischenthalpie, Enthalpie-Konzentrations-Diagramme, Phasenübergänge sowie azeotrope Mischungen mit begrenzter Mischbarkeit.</p> <p>Der Kurs untersucht den Arbeitsprozess von Kompressionskältemaschinen, Methoden zur Verbesserung des Leistungskoeffizienten, mehrstufige Verbindungen und die Funktionsweise von Kältepumpen. Der ideale Vergleichsprozess feuchter Luft und Absorptionskühler, Energiebilanzen und Methoden zur Verbesserung des Leistungsfaktors sind ebenfalls Teil des Kursinhalts.</p> <p>Die Funktionsweise von Dampfstrahlkühlern, Strahlapparaten, der Verbrauch an Treibdampf und Anwendungsbereiche werden behandelt. Die Arten und Eigenschaften von Kältemitteln, verschiedene Arten von Kühlsystemen, die Konstruktion von Komponenten, Verdichtern, Verdampfern, Kondensatoren, Regelventilen und die Anordnung von Kühlsystemen werden untersucht.</p> <p>Zusätzlich werden Kryotechniken (CO², LNG, LHG, Luftverflüssigung) und Energiespeicherprozesse durch Gasverflüssigung detailliert betrachtet. Rechenbeispiele zu Kühlsystemen werden parallel zum Kursmaterial angewendet.</p>				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Koordination	Assist. Prof. Dr. Osman Sinan Süslü				
Vortragende(r)	Assist. Prof. Dr. Osman Sinan Süslü				
Mitwirkende(r)					
Praktikumsstatus	Keiner				
Fachliteratur					

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

Bücher / Skripte	Maurer, T.: Mühendisler için soğutma teknolojisi Urbaneck, T.: Soğuk hava deposu: temel bilgiler, teknoloji, uygulama
Weitere Quellen	Plank R., .: Soğuk teknoloji el kitabı Cube, HL: Soğuk teknoloji ders kitabı, Cilt 1 ve 2 Verlag CF Müller, Karlsruhe 1975 Kalide W.: Soğutma ve soğutma sistemlerinin termodinamiği. Carl Hanser Verlag Münih, Viyana 1976

Lernmaterialien

Dokumente	
Hausaufgaben	
Prüfungen	

Zusammensetzung des Moduls

Mathematik und Grundlagenwissenschaften	20	%
Ingenieurwesen	20	%
Konstruktionsdesign		%
Sozialwissenschaften		%
Erziehungswissenschaften		%
Naturwissenschaften	20	%
Gesundheitswissenschaften		%
Fachkenntnis	40	%

Bewertungssystem

Aktivität	Anzahl	Gewichtung in Endnote (%)
Zwischenprüfungen	1	30
Quiz		
Hausaufgaben	1	10
Präsentation	1	10
Übung		
Projekte		
Abschlussprüfung	1	50
	Summe	100

ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand

Aktivität	Anzahl	Dauer	Gesamtaufwand (Stunden)
Vorlesungszeit	14	2	28
Selbststudium	14	6	84
Hausaufgaben	1	7	7
Präsentation / Seminarvorbereitung	1	7	7
Zwischenprüfungen	1	3	3
Übung	14	2	28

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

Labor			
Projekte	1	8	8
Abschlussprüfung	1	3	3
Summe Arbeitsaufwand			168
ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)			6

Lernergebnisse

1	Der Student kann verschiedene Kühlkreisläufe verstehen, vergleichen und analysieren.
2	Der Student kann die Parameter verschiedener Kühlkreisläufe gemäß den Betriebsbedingungen berechnen, bewerten und optimieren.
3	Der Student versteht, erklärt und bewertet Energiespeichermethoden unter Verwendung von Kühlkreisläufen.
4	Der Student kann geeignete Kühlkreisläufe zur Nutzung von Abwärme auswählen, entwerfen und optimieren.
5	Der Student kann kombinierte Heiz-, Kühl- und Stromerzeugungssysteme (Trigeneration) entwerfen, deren Betriebsparameter analysieren und optimieren.

Wöchentliche Themenverteilung

1	Einführung und Kompressionskältemaschinen, zwei- und mehrstufige Kältemaschinen, gestufte Verbindung
2	Komponenten von Kompressionskälteanlagen
3	Berechnungsgrundlagen
4	Dampfstrahl-Kältesystem, Wirkungsgradberechnung, Steuerung und Betriebsverhalten
5	Zweikomponentengemische, Eigenschaften, Phasendiagramme, Phasenübergänge
6	Absorptionskälteprozess, Kreislauf, Deflegmator, Wärmetauscher, Berechnung
7	Steuerung und Betrieb von Absorptionskälteanlagen
8	Zwischenprüfung
9	Adsorptionskältesysteme
10	Berechnung und Optimierung von Adsorptionskältesystemen
11	Peltier-Kältemaschine
12	Philips-Stirling-Kältemaschine und deren Berechnung
13	LNG, Gasverflüssigung
14	Energierückgewinnung durch Verdampfung von Flüssiggas
15	Energiespeicherung durch Gasverflüssigung
16	Abschlussprüfung

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

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

STUDIENGANG ENERGIEWISSENSCHAFTEN UND -TECHNOLOGIE
MODULBESCHREIBUNG

3			3			2			5
4			2			4			3
5			3			3			4

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: