

**ENERJİ BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

Dersin Ayrıntıları				
Dersin Kodu	Sınıfı			Yarıyılı
EBT204	2			4
Dersin Adı	T	U	L	AKTS
Termodinamik	3	2	0	6
Dersin Dili	Almanca			
Dersin Düzeyi	Lisans	X	Yüksek Lisans	Doktora
Bölümü/Programı	Enerji Bilimi ve Teknolojileri			
Eğitim Türü	Örgün Öğretim			
Dersin Türü	Zorunlu	X	Seçmeli	
Dersin Amacı	Ders sonunda öğrenciler; Termodinamiğin temel bilgilerine sahip olacaklardır. Fiziksel modellerdeki soyut düşünme kabiliyeti ve bu yolla termodinamiğin temel süreçlerini değerlendirebilme yeteneğine sahip olurlar. Ders süresince öğrenciler %60 bilgi 40 analiz ve metodoloji kabiliyeti kazanır.			
Dersin İçeriği	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mks birim sistemi ile Termodinamik'te kullanılan ölçü birimleri, Termodinamiğin birinci kanunu, termodinamik sistemler, açık ve kapalı sistemlerin sınıflandırılarak enerji korunum denklemlerinin kurulması, entalpi ve hacim değiştirme işinin tanımlanarak p-v diyagramında gösterilmesi</li><li>• Entropi ve Termodinamiğin ikinci kanunu, tersinirlik kavramı, T-s diyagramı</li><li>• Gaz ve sıvıların termodinamik özellikleri, ideal gaz denklemi ve uygulaması</li><li>• Carnot Çevrimi, Ekserji – Anerji, ekserjik verim tanımı ve hesaplanması</li><li>• Gerçek Gaz: Gerçek gaz denklemleri, buhar tablolarının kullanımı, ıslak buharın kalorifik değerlerinin hesaplanması ve Ts diyagramında gösterilmesi</li><li>• İdeal gaz karışımları: İdeal gaz karışımlarının termodinamik özellikleri ve bunlara bağlı olarak özgül ısı, entalpi ve iç enerjisinin belirlenmesi</li><li>• Nemli hava: İdeal gaz karışımı olan nemli havanın özellikleri, entalpi ve özgül hacminin hesaplanması</li><li>• Kompresörler: Pistonlu ve Turbo Kompresörlerin yapısı ve çalışma prensibi, sıkıştırma süreçleri ile özgül iş ve ısının T-s Diyagramında gösterilmesi, muhtelif sıkıştırma verimlerinin tanımlanması (izotermal ve izantropik verimler) ve hesabı</li><li>• Türbinler: Türbinlerin yapısı ve çalışma prensibi, genleştirme süreçleri ile özgül iş ve ısının T-s Diyagramında gösterilmesi, muhtelif verimlerinin tanımlanması (izantropik verimler) ve hesabı</li><li>• Yanma: Yakıt hava karışımlarının stökiyometrik yanmadaki tepkime katsayılarının belirlenmesi, egzoz gazlarının hava fazlalık katsayısına bağlı olarak içerik ve sıcaklığının belirlenmesi.</li><li>• Gaz-güç çevrimleri: Joule- Brayton çevrimi ve bu çevrimin güç ve verimliliğinin hesaplanması, Ts diyagramında gösterilmesi</li><li>• Buhar-güç çevrimleri: Clausius-Rankine çevrimi ile bu çevrimin güç ve verimliliğinin hesaplanması, Ts diyagramında gösterilmesi, gaz- buhar kombine çevrim santrallerinin akım şema eskizleri ile çevrimlerinin Ts diyagramında gösterilerek toplam verimlerinin hesabı</li><li>• Soğutucular ve ısı pompaları: Buhar-soğutma çevrimi olan Ters (sol yönlü) Rankine çevrimi ile Gaz-soğutma çevriminin (Philips-Sterling) soğutma – ısıtma gücü ile etkinlik (performans, COP) katsayısının tanımı, Ts diyagramında gösterilmesi, çift kademeli Ters Rankine çevrimi</li></ul>			

**ENERJİ BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

Ön Koşulları		
Dersin Koordinatörü		
Dersi Verenler	Dr. Öğr. Üyesi Osman Sinan SÜSLÜ	
Dersin Yardımcıları	Öğr. Görevlisi Yusuf Karakaş	
Dersin Staj Durumu	Yok	
<b>Ders Kaynakları</b>		
Ders Notu	Y. A. Çengel: Thermodynamics: An Engineering Approach	
Diğer Kaynaklar	P. Stephan, K.-H. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen H. D. Baehr, S. Kabelac: Thermodynamik K. Lucas: Thermodynamik	
<b>Materyal Paylaşımı</b>		
Dokümanlar	12 adet ders notu	
Ödevler	6	
Sınavlar	2	
<b>Dersin Yapısı</b>		
Matematik ve Temel Bilimler	% 35	
Mühendislik Bilimleri	% 30	
Mühendislik Tasarımı	% 5	
Sosyal Bilimler	% 0	
Eğitim Bilimleri	% 0	
Fen Bilimleri	% 30	
Sağlık Bilimleri	% 0	
Alan Bilgisi	% 0	
<b>Değerlendirme Sistemi</b>		
	<b>Sayısı</b>	<b>Katkı Oranı (%)</b>
Ara Sınav	1	% 35
Kısa Sınav	0	% 0
Ödev	6	% 15
Devam	0	% 0
Uygulama	0	% 0
Proje	0	% 0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	% 50
	<b>Toplam</b>	<b>100</b>

**AKTS İş Yüğü Dağılımı Tablosu**

	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi</b>	<b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>
--	---------------	---------------	------------------------------

**ENERJİ BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	6	84
Ödevler	6	4	24
Sunum/Seminer Hazırlama			
Ara Sınavlar	1	3	3
Uygulama	14	2	28
Laboratuvar			
Proje			
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	3	3
<b>Toplam İş Yüğü</b>			<b>184</b>
<b>AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü /Saat)</b>			<b>6</b>

**Dersin Öğrenim Çıktıları**

1	İdeal gaz yaklaşımını öğrenir.
2	Termodinamiğin kanunları hakkında genel bilgi sahibi olur.
3	Gerçek ve ideal gazın özellikleri hakkında bilgi sahibi olur.
4	Termodinamik çevrimleri öğrenir.
5	İdeal Gaz karışımları hakkında bilgi sahibi olur.
6	Yanma tepkimeleri hakkında bilgi sahibi olur.
7	Kompresör ve türbinlerin yapısı, çalışma prensibi ve hesaplanması konusunda bilgi sahibi olur
8	Soğutucular ile termik santrallerin yapısı, çalışma prensibi ve hesabı hakkında bilgi sahibi olur

**Ders Konuları**

1	Termodinamiğin temelleri
2	Termodinamiğin birinci kanunu
3	Termodinamiğin ikinci kanunu ve Entropi
4	Akışkanların termodinamik özellikleri ve Ekserji
5	İdeal Gaz
6	İdeal Gaz Karışımları ve Gerçek Gazlar
7	Islak Buhar
8	Vize, Nemli Hava
9	Kompresörler
10	Yanma
11	Türbinler
12	Gaz Güç Çevrimleri

**ENERJİ BİLİMİ VE TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

13	Buhar Güç Çevrimleri						
14	Soğutma Çevrimleri						
15	Final Sınavı						
<b>Dersin Program Çıktılarına Katkısı (1-5)</b>							
	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>
1	5	4	4	5	4	5	4
2	4	5	3	4	3	4	5
3	4	5	2	5	4	3	3
4	4	5	4	4	2	5	5
5	5	4	5	4	5	4	4
6	5	4	4	5	4	2	3
7	5	4	5	5	3	3	4
8	5	5	3	4	5	5	5
<b>Katkı Oranı: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok Yüksek</b>							
<b>Hazırlayan:</b>	Dr. Öğr. Üyesi Osman Sinan SÜSLÜ						
<b>Güncelleme Tarihi:</b>	04.04.2024						