

# Termodinamik II

---

Ders Kodu:

ME 212

Ders Dönemi:

Bahar

Ders Tipi:

Zorunlu

Kredi:

3

Teori Saati:

3

Uygulama Saati:

0

Laboratuvar Saati:

0

AKTS:

5

Ön Koşul Dersleri:

Termodinamik I [1]

Dersin Dili:

İngilizce

Dersi Verenler:

Ali Bahadır Olçay [2]

Dersin Amacı:

Dersin amacı öğrencilerin termodinamiğin 1. ve 2. kanununu kullanarak, iş üreten çevrimlerin, soğutma ve havalandırma çevrimlerinin ve kimyasal reaksiyonların analizini yapabilecek bilgi ve beceriye ulaşmalarınıdır.

Dersin İçeriđi:

Kullanılabilir enerji (Ekserji).Buhar gücü ve soğutma evrimleri. Hava standart gücü ve soğutma evrimleri. Termodinamik ilişkiler. İdeal gaz karışımları. Gaz ve buhar karışımları. Kimyasal reaksiyonlar. Kimyasal denge.İsı sistem tasarımları.

Dersin Öğretim Yöntemleri:

1: Ders, 3: Ödev, 4: Proje alışması; 10: Konuk Konuşmacı

Dersin Ölçme Yöntemleri:

A: Ara sınav ve final, B: Kısa sınav, C: Ödev, D: Rapor

Dersin Öğrenme ıktıları	Program Öğrenme ıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Kütle, enerji, entropi ve ekserji denklemlerini mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi	1,2	1,3	A,B,C
2) İş üreten çevrimler, soğutma çevrimleri, havalandırma sistemleri ve kimyasal reaksiyonlar içeren mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi	1,2,3	1,3,10	A,B,C
3) Bir iş üreten evrimi (Diesel, Otto, Ericsson, Stirling vb. evrimi) kuramsal olarak tasarlayabilme becerisi	1,4	1,4	D

DERS AKIŐI		
Hafta	Konular	alıřma Malzemeleri
1	Kütle, enerji ve entropi denkliklerinin tekrarı, ekserji kavramının açıklanması	Ders kitabı
2	Ekserji denkliğinin çıkarılması ve mühendislik problemlerine uygulanması	Ders kitabı
3	İř üreten çevrimlerin tanıtılması; Standart hava varsayımı; Carnot evrimi	Ders kitabı
4	Otto, Diesel, Stirling ve Ericsson evrimleri	Ders kitabı

5	Temel Brayton çevrimi; Ara ısıtmalı, ara soğutmalı ve rejenerasyonlu Brayton çevrimi	Ders kitabı
6	İdeal temel Rankine çevrimi; Gerçek Rankine çevrimlerindeki kayıplar; İdeal ara ısıtmalı Rankine çevrimi	Ders kitabı
7	İdeal rejenerasyonlu Rankine çevrimi; korejenerasyon; İkili buhar çevrimleri	Ders kitabı
8	İdeal ve gerçek buhar sıkıştırımlı soğutma çevrimleri; Isı pompası sistemleri; Gaz soğutma çevrimleri	Ders kitabı
9	Gaz karışımlarının özellikleri	Ders kitabı
10	Gaz-buhar karışımları; Kuru ve atmosferik havanın termodinamik özellikleri	Ders kitabı
11	Psikometrik grafik	Ders kitabı
12	Konfor şartları; Hava için ısıtma, soğutma, nemlendirme, nem alma uygulamaları	Ders kitabı
13	Kimyasal reaksiyonlar; Yakıtlar ve yanma; teorik ve gerçek yanma süreçleri	Ders kitabı
14	Yanmanın 1. ve 2. kanunla incelenmesi	Ders kitabı

#### KAYNAKLAR

<b>Ders Notu</b>	Principles of Engineering Thermodynamics, Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, Daisie D. Boettner and Margaret B. Bailey, 8th edition, 2015, Wiley.
<b>Diğer Kaynaklar</b>	Thermodynamics – An Engineering Approach, Yunus Cengel and Michael Boles, 8th edition, 2014, McGraw Hill. Fundamentals of Thermodynamics, Claus Borgnakke, Richard E. Sonntag, 8th edition, 2012, Wiley.

#### MATERYAL PAYLAŞIMI

<b>Dökümanlar</b>	
<b>Ödevler</b>	
<b>Sınavlar</b>	

#### DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	4	60

Ödev	2	2.5
Kısa sınav	2	2.5
Rapor	1	5
<b>Toplam</b>		<b>100</b>
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>		30
<b>Yıl içinin Başarıya Oranı</b>		70
<b>Toplam</b>		<b>100</b>

### **DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.						X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi					X	
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	X					
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	X					
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	X					
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.	X					
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	X					

8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	X						
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	X						
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi	X						
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	X						
12	En az birinde derinlik kazanmak üzere, kimya bilgisi ve matematiğe dayalı fizik bilgisi; çok değişkenli matematik ve türevsel denklemleri de kapsayacak biçimde, ileri matematik bilgisi; istatistik ve lineer cebir konularına aşinalık; hem ısı sistemler hem de mekanik sistemler alanlarında, bu tür sistemlerin tasarım ve gerçekleştirilmesi de dahil olmak üzere, çalışabilme becerisi.	X						
13	Sayısal teknolojiler kullanılarak bulunan çözümleri geçерleme (verification) ve doğrulama (validation) becerisi.	X						

### AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası hariç, 12x toplam ders ve lab saati)	12	3	36
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	3	42
Ara Sınav	4	1.5	6
Ödev	2	4	8
Kısa sınav	2	3	6
Proje	1	10	10
Final	1	10	10
<b>Toplam İş Yükü</b>			<b>118</b>

<b>Toplam İş Yüğü / 25 (s)</b>			4.7
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			5