

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	THERMODYNAMICS / THERMODYNAMICS	
Ders Kodu / Course Code	TER301	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı öğrencilerin; termodinamik kanunlarını anlayabilmesi, termodinamiğin temel esaslarının mühendislik işlemlerine uygulamalarını kavramasını sağlamaktır.	The aim of this course is to provide the understanding and application of thermodynamic laws in to the engineering systems.
İçeriği / Content	Termodinamiğin temel kavramları, enerjinin biçimleri, sistem ve özellikleri, basınç ve sıcaklık kavramları, termodinamiğin sıfırıncı yasası, saf maddenin fazları, hal değişimleri, ideal gazlar, sıkıştırılabilir çarpanı, Termodinamiğin 1. yasası, kapalı ve açık sistemlere uygulanması, Termodinamiğin 2. yasası, tersinir ve tersinmez hal değişimi, Carnot çevrimi, ısı makinası, soğutucular, ısı pompası, entropi, tersinir sürekli akış işi, tersinir iş ve tersinmezlik, gaz akışkanlı güç çevrimleri, Otto ve Dizel çevrimi, soğutma çevrimleri, gaz buhar karışımları, Su buharının termodinamik özellikleri, nemli havanın termodinamik özellikleri ve iklimlendirme işlemleri.	Basic concepts of thermodynamics, forms of energy, system and its properties, pressure and temperature concepts, first law of thermodynamics, phases of pure substances, phase changes processes, ideal gases, compressibility factor, first law of thermodynamics: application to closed and open systems, second law of thermodynamics, reversible and irreversible phase changes, Carnot cycle, heat engine, refrigerators, heat pumps, entropy, reversible steady-flow work, reversible work and irreversibility, gas power cycles, Otto ve Diesel cycles, refrigeration cycles, gas vapor mixtures, thermodynamic properties of water vapor and moist air, air conditioning processes.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Çengel, Y.A., M.A. Boles, 2007. Thermodynamics, An Engineering Approach Sixth Edition. Mc Graw Hill, ISBN: 978-007-8. Çengel, Y.A., M.A. Boles, 2008. Termodinamik-Mühendislik Yaklaşımıyla, Çeviri Editörü: Ali Pınarbaşı, ISBN: 978-975-6240-26-7, İzmir Güven Kitabevi, İzmir. Howell, J.R., R.O.Buckius, 1992. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Mc Graw Hill, ISBN: 0-07-909369-8 Sonntag, R.E., C. Borgnakke, G.J.V. Wylen, 2003. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Wiley, ISBN: 0-471-15232-3 Çengel, Y.A., R.H.Turner, 2001. Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences. Mc Graw Hill, ISBN: 0-07-118152-0	Çengel, Y.A., M.A. Boles, 2007. Thermodynamics, An Engineering Approach Sixth Edition. Mc Graw Hill, ISBN: 978-007-8. Çengel, Y.A., M.A. Boles, 2008. Termodinamik-Mühendislik Yaklaşımıyla, Çeviri Editörü: Ali Pınarbaşı, ISBN: 978-975-6240-26-7, İzmir Güven Kitabevi, İzmir. Howell, J.R., R.O.Buckius, 1992. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Mc Graw Hill, ISBN: 0-07-909369-8 Sonntag, R.E., C. Borgnakke, G.J.V. Wylen, 2003. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Wiley, ISBN: 0-471-15232-3 Çengel, Y.A., R.H.Turner, 2001. Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences, Mc Graw Hill, ISBN: 0-07-118152-0
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof.Dr. R. Cengiz AKDENİZ	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Termodinamiğin temel kavramlarını, sıfırıncı yasayı kavrayabilme.	Understanding of basic definitions and zeroth law of thermodynamics.
2	Saf maddenin özelliklerini, ideal gaz hal denklemini kavrayıp, teknik konuların çözümlenmesinde kullanabilme.	Understanding of properties of pure substances, ideal gas equation of state and ability to use the solving of technical issues.
3	Termodinamiğin 1. yasası ile ilgili temel bilgileri kavrayıp, kapalı ve açık sistemlere uygulayabilme.	Understanding of first law of thermodynamic and applying the first law of thermodynamic to the closed and control volumes.
4	Enerjinin transferi konusunu kavrayıp, ısı iş ve kütle yoluyla enerji transferine ilişkin teknik konuları çözümlenebilme.	Understanding of energy transfer by heat, work and mass and ability to solve technical problems.
5	Termodinamiğin 2. yasası ile ilgili temel bilgileri kavrayıp, sistemlere uygulayabilme.	Understanding of second law of thermodynamic and applying to the systems.
6	Gaz akışkanlı güç çevrimleri ve soğutma çevrimleri ile ilgili temel bilgileri kavrayıp, sistemlere uygulayabilme.	Understanding of the basic knowledge on gas power refrigeration cycles and applying to the systems.
7	Gaz buhar karışımları ve iklimlendirme ilgili temel bilgileri kavrayıp, sistemlere uygulayabilme.	Understanding of gas-vapor mixtures and air conditioning (climatization) processes and applying to the systems.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamiğin temel kavramları-Sıfırıncı yasa	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Basic concepts of thermodynamics-Zeroth Law of thermodynamics	Application on related topics			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Saf maddenin özellikleri	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Properties of pure substances	Application on related topics			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamiğin birinci yasası: kapalı sistemler, enerjinin ısı, iş ve kütle yoluyla transferi	Konu ile ilgili soru çözümü			
	First law of thermodynamics-closed systems, energy transfer by heat, work and mass	Application on related topics			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamiğin birinci yasası: açık sistemler	Konu ile ilgili soru çözümü			
	First law of thermodynamics-open systems	Application on related topics			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamiğin ikinci yasası: ısı makinaları, soğutma makinaları	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Second law of thermodynamics: heat engines, refrigerators	Application on related topics			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Termodinamiğin ikinci yasası: ısı pompaları, Carnot ilkeleri	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Second law of thermodynamics: heat pumps, Carnot principles,	Application on related topics			
7	Entropi	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Entropy	Application on related topics			
8	Midterm exam				
	Midterm exam				
9	Ekserji	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Exergy	Application on related topics			
10	Gaz akışkanlı güç çevrimleri	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Gas power cycles	Application on related topics			
11	Soğutma çevrimleri	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Refrigeration cycles	Application on related topics			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Gaz karışımları	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Gas mixtures	Application on related topics			
13	Gaz buhar karışımları	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Gas-vapor mixtures	Application on related topics			
14	Su buharı ve termodinamik özellikleri, iklimlendirme işlemleri	Konu ile ilgili soru çözümü			
	Water vapor and thermodynamical properties, Air conditioning processes	Application on related topics			
15	Uygulama sınavı	Uygulama sınavı			
	Practice exam	Practice exam			
16	Yarıyıl sonu sınavı				
	Final exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	70
Quiz / Quiz	1	10
Ev Ödevi / Homework	1	20
Toplam / Total:	3	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	14	2.00	28.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	2	4.00	8.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	8.00	8.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	16.00	16.00
Toplam / Total:	34	38.00	120.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 120.00/30.00 = 4.00 ~ 4.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 120.00 / 30.00 = 4.00 ~ 4.00			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes												
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1.Termodinamiğin temel kavramlarını, sıfırıncı yasayı kavrayabilme. / Understanding of basic definitions and zeroth law of thermodynamics.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	2	4	2
2.Saf maddenin özelliklerini, ideal gaz hal denklemini kavrayıp, teknik konuların çözümlenmesinde kullanabilme. / Understanding of properties of pure substances, ideal gas equation of state and ability to use the solving of technical issues.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	1	4	2
3.Termodinamiğin 1. yasası ile ilgili temel bilgileri kavrayıp, kapalı ve açık sistemlere uygulayabilme. / Understanding of first law of thermodynamic and applying the first law of thermodynamic to the closed and control volumes.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	1	4	2
4.Enerjinin transferi konusunu kavrayıp, ısı iş ve kütle yoluyla enerji transferine ilişkin teknik konuları çözümlenebilme. / Understanding of energy transfer by heat, work and mass and ability to solve technical problems.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	1	4	2
5.Termodinamiğin 2. yasası ile ilgili temel bilgileri kavrayıp, sistemlere uygulayabilme. / Understanding of second law of thermodynamic and applying to the systems.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	1	4	2
6.Gaz akışkanlı güç çevrimleri ve soğutma çevrimleri ile ilgili temel bilgileri kavrayıp, sistemlere uygulayabilme. / Understanding of the basic knowledge on gas power refrigeration cycles and applying to the systems.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	1	4	2
7.Gaz buhar karışımları ve iklimlendirme ilgili temel bilgileri kavrayıp, sistemlere uygulayabilme. / Understanding of gas-vapor mixtures and air conditioning (climatization) processes and applying to the systems.	5	3	5	3	3	1	4	4	3	1	1	4	2

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high