

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Fundamentals of Energy Systems / Fundamentals of Energy Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105035672020	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language		
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses		
Amacı / Purpose	Ders enerjinin mühendislik temelleri üzerine odaklanmayı amaçlamaktadır. Farklı enerji kaynaklarının tanıtımını ve üretim uygulamaları üzerine genel tartışmayı hedeflemektedir. Ders eleştirel düşünme yeteneği kazandırmak için hem enerji teknolojilerini hem de dönüşüm teknolojilerinin temellerini aktarmayı amaçlamaktadır.	This course will focus on the engineering fundamentals of energy. Introduction to different sources of energy and general discussion on their application to generation. The course consists of a study of both all energy technologies and its fundamentals and conversion technologies for gaining critical thinking and engineering formulation.
İçeriği / Content	Enerji kaynakları, kurulu güç, enerjinin fiziği, enerji birimleri ve dönüşümleri, enerji şekilleri, enerji dönüşümü, ideal sistem, saf maddenin faz değişimi, termodinamik kanunları, performans katsayısı, Carnot çevrimi, faz diyagramları, Rankine buhar çevrimi, buhar türbinleri, gaz türbinleri, içten yanmalı motorlar; Otto, Diesel, Brayton çevrimleri, akışkanlar mekaniği, Bernoulli denklemi, Betz limiti.	Sources of Energy, installed capacity, The physics of energy, units of energy and translations, energy forms, phase change, energy conversion, thermodynamics of an ideal engine, Phase change in pure substances, Laws of Thermodynamics, Coefficient of Performance, Carnot cycle, phase diagrams, the Rankine steam cycle and steam turbines, vapor compression cycle, gas turbines, Internal Combustion Engines; Otto, Diesel, Brayton cycles, fluid mechanics, Bernoulli equation, Betz limits
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status		

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Energy Systems Engineering: Evaluation and Implementation, Vanek, F & Albright, L., Mc Graw-Hill, 2008 Elektrik Makinalarının Temelleri, Chapman, S.J, Çağlayan, 2007 Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Yunus A. Çengel, Micheal A. Boles, McGraw-Hill Inc; Literatür Yayıncılık, 1996. The Laws of Thermodynamic, P.W. Akkins, Published 2010, Oxford University Press, USA. Fundamentals of Thermodynamics, 6th ed., R.E. Sonntag, C. Borgnakke, and G.J. van Wylen, Wiley, 2003. Klasik Termodinamik Prensipleri, H.,Yüncü, Tıp & Teknik Yayınları, Ankara, 2000 Akışkanlar Mekaniği (Temelleri ve Uygulamaları)" Y. A. Çengel J. M.Cimbala Editör: Tahsin Engin Palme Yayınevi 2014	Energy Systems Engineering: Evaluation and Implementation, Vanek, F & Albright, L., Mc Graw-Hill, 2008 Elektrik Makinalarının Temelleri, Chapman, S.J, Çağlayan, 2007 Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Yunus A. Çengel, Micheal A. Boles, McGraw-Hill Inc; Literatür Yayıncılık, 1996. The Laws of Thermodynamic, P.W. Akkins, Published 2010, Oxford University Press, USA. Fundamentals of Thermodynamics, 6th ed., R.E. Sonntag, C. Borgnakke, and G.J. van Wylen, Wiley, 2003. Klasik Termodinamik Prensipleri, H.,Yüncü, Tıp & Teknik Yayınları, Ankara, 2000 Akışkanlar Mekaniği (Temelleri ve Uygulamaları)" Y. A. Çengel J. M.Cimbala Editör: Tahsin Engin Palme Yayınevi 2014.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Melih Soner Celiktaş	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Termodinamik ve akışkanlar mekaniği temellerine dayalı olarak enerji prensiplerini öğrenebilme	Being able to learn the principles of energy and renewables based on thermodynamics and fluid mechanics
2	Enerji analizini anlayabilmek ve yenilenebilir enerji sistemlerini geliştirmek için dönüşüm teknolojisi kıyaslama çalışmasını yapabilmek	Being able to understand the basics of energy analysis and making the conversion technology benchmarking work to improve renewable energy systems
3	Termal enerji sistemlerini anlayabilmek için blok diyagramda kullanılan, buhar türbinleri, süper ısıtıcılar, hava ön ısıtıcıları, kondenserler, besleme suyu ısıtıcıları, soğutma sistemleri gibi tüm tesis ekipmanlarını anlayabilme	Being able to learn thermal power analysis which is used to study overall plant components in Block diagrams, various types of steam turbines, super heater, economizer, air preheater, condensers, feed water heaters, evaporate and makeup water, cooling water system
4	Sıcaklık, Basınç ve hal belirleme gibi termodinamik özelliklerin anlaşılması ve değerlendirilmesi	Being able to evaluate and comprehend the thermodynamic properties such as temperature, pressure and defining state.

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş				
	Introduction				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Temel kavramlar, tanımlar				
	Fundamentals of energy				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enerji biçimleri				
	Energy forms				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enerji birimleri ve dönüşümleri				
	Units of energy and translations				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Saf maddede faz değişimi				
	Phase change in pure substances				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Bir sistemin hali, sıfırıncı kanun, hal denklemi				
	State of a system, 0th law, equation of state				
7	İş, Isı, Birinci kanun				
	Work, heat, first law				
8	Ara Dönem Sınavı				
	Midterm Exam				
9	Carnot çevrimi, performan katsayısı				
	Carnot cycle, Coefficient of Performance				
10	İkinci kanun, Entropi, Clasius eşitsizliği				
	Second law, Entropy and the Clausius inequality				
11	İkinci kanun, Entropi, Clasius eşitsizliği				
	Entropy and irreversibility				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	İçten yanmalı motorlar; Otto, Diesel ve Brayton çevrimleri				
	Internal Combustion Engines; Otto, Diesel, Brayton Cycles				
13	İçten yanmalı motorlar; Otto, Diesel ve Brayton çevrimleri				
	Internal Combustion Engines; Otto, Diesel, Brayton				
14	Buhar türbinleri, Buhar sıkıştırımlı çevrimleri, Rankine çevrimi, gaz türbinleri				
	Steam turbines, vapor compression cycle, Rankine cycle, gas turbines				
15	Akışkanlar mekaniği, Bernoulli denklemi, Betz limiti				
	Fluid mechanics, Bernoulli equation, Betz Limits				
16	Dönem 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	60
Ev Ödevi / Homework	1	40
Toplam / Total:	2	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 için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40
Final Sınavı / Final Examination	1	60
Toplam / Total:	2	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	4.00	4.00
Final Sınavı / Final Examination	1	4.00	4.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Uygulama/Pratik / Practice	14	2.00	28.00
Tartışma / Discussion	14	4.00	56.00
Soru-Yanıt / Question-Answer	10	3.00	30.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	3	7.00	21.00
Beyin Fırtınası / Brain Storming	1	7.00	7.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	10.00	10.00
Rapor Sunma / Report Presentation	1	6.00	6.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	4.00	4.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	4.00	4.00
Okuma / Reading	4	4.00	16.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>66</b>	<b>62.00</b>	<b>232.00</b>

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 232.00/30.00 = 7.73 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 232.00 / 30.00 = 7.73 ~

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.Termodinamik ve akışkanlar mekaniği temellerine dayalı olarak enerji prensiplerini öğrenebilme / Being able to learn the principles of energy and renewables based on thermodynamics and fluid mechanics	3	3	2							5
2.Enerji analizini anlayabilmek ve yenilenebilir enerji sistemlerini geliştirmek için dönüşüm teknolojisi kıyaslama çalışmasını yapabilmek / Being able to understand the basics of energy analysis and making the conversion technology benchmarking work to improve renewable energy systems					3	4	5	3		
3.Termal enerji sistemlerini anlayabilmek için blok diyagramda kullanılan, buhar türbinleri, süper ısıtıcılar, hava ön ısıtıcıları, kondenserler, besleme suyu ısıtıcıları, soğutma sistemleri gibi tüm tesis ekipmanlarını anlayabilme / Being able to learn thermal power analysis which is used to study overall plant components in Block diagrams, various types of steam turbines, super heater, economizer, air preheater, condensers, feed water heaters, evaporate and makeup water, cooling water system										5
4.Sıcaklık, Basınç ve hal belirleme gibi termodinamik özelliklerin anlaşılması ve değerlendirilmesi / Being able to evaluate and comprehend the thermodynamic properties such as temperature, pressure and defining state.			3	3	3		4		4	

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