

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Exergy Analysis of Renewable Energies I / Exergy Analysis of Renewable Energies I	
Ders Kodu / Course Code	9105035532008	
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 Laboratuvar 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	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Ekserji kavramı ve ekserjinin yenilenebilir enerjilere uygulamaları hakkında temel kavramlarının öğretilmesi.	Teaching the fundamentals of exergy concept and its applications in renewable energies
İçeriği / Content	Termodinamik yasaları, Kütle denklığı, Enerji denklığı, Enerji verimi, Entropi nedir, Ekserji kavramları: ekserji kaybı, ekserji tahribi, ekserji verimi, Yenilenebilir enerji sistemlerinin termodinamik çözümlenmesi, Ekserji ve onun yenilenebilir enerjilere uygulamaları, Yenilenebilir enerjilere ikinci yasa yaklaşımı	Thermodynamics laws, Mass balance, Energy balance, Energy efficiency, Entropy, Exergy concepts, exergy loss, exergy destruction, exergy efficiency, Thermodynamic analysis of renewable energy systems, Exergy and its applications in renewable energies, Second law approach to the renewable energies
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moran MJ. 1982. Availability analysis: a guide to efficiency energy use. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.</li> <li>2. Kotas T.J. 1985. The exergy method of thermal plant analysis. Anchor Brendon Ltd, Tiptree, Essex. UK.</li> <li>3. Bejan A. 1988. Advanced Engineering Thermodynamics. John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>4. Szargut J, Morris DR, Stewart FR. 1998. Exergy analysis of thermal, chemical, and metallurgical processes. Edwards Brothers Inc. USA.</li> <li>5. Dincer I, Rosen MA. 2006. Exergy. Elsevier, London.</li> <li>6. A. Bejan Entropy Generation through Heat and Fluid Flow, Wiley, Toronto, 1982.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moran MJ. 1982. Availability analysis: a guide to efficiency energy use. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.</li> <li>2. Kotas T.J. 1985. The exergy method of thermal plant analysis. Anchor Brendon Ltd, Tiptree, Essex. UK.</li> <li>3. Bejan A. 1988. Advanced Engineering Thermodynamics. John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>4. Szargut J, Morris DR, Stewart FR. 1998. Exergy analysis of thermal, chemical, and metallurgical processes. Edwards Brothers Inc. USA.</li> <li>5. Dincer I, Rosen MA. 2006. Exergy. Elsevier, London.</li> <li>6. A. Bejan Entropy Generation through Heat and Fluid Flow, Wiley, Toronto, 1982.</li> </ol>

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Önder Özgener, Assoc. Prof. Dr. Leyla Özgener	
--	---	--

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Yenilenebilir enerji sistemlerinin termodinamik çözümlemesini yapabilme.	To be able to make thermodynamic analysis of renewable energy systems.
2	Kütle ve enerji denklemlerini termodinamik sistemler için anlayıp çözümlene yapabilme.	To be able to understand and analyze mass and energy balances for thermodynamic 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
	Yenilenebilir enerji teknolojilerine giriş				
	Introduction to renewable energy technologies				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamik yasalar ve uygulamaları	problem çözümü			
	thermodynamic laws and applications				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kütle, Enerji, Ekserji denklilikleri	problem çözümü			
	Mass, energy, exergy balances				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Entropi kavramı, ekserji kaybı, enerji ve ekserji verimleri	problem çözümü			
	Entropy concept, exergy loss, energy and exergy efficiencies				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Entropi kavramı, ekserji kaybı, enerji ve ekserji verimleri	problem çözümü			
	Entropy concept, exergy loss, energy and exergy efficiencies				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Entropi kavramı, ekserji kaybı, enerji ve ekserji verimleri	problem çözümü			
	Entropy concept, exergy loss, energy and exergy efficiencies				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yenilenebilirler termodinamik yaklaşım	problem çözümü			
	Thermodynamics approach to renewables				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yenilenebilirler termodinamik yaklaşım	problem çözümü			
	Thermodynamic approach to renewables				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yenilenebilirler termodinamik yaklaşım	problem çözümü			
	Thermodynamics approach to renewables				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yenilenebilirler termodinamik yaklaşım	problem çözümü			
	Thermodynamics approach to renewables				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Yenilenebilirler termodinamik yaklaşım	problem çözümü			
13	Yenilenebilirler termodinamik yaklaşım	problem çözümü			
	Thermodynamics approach to renewables				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Proje sunumu	Proje sunumu			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Proje sunumu	Proje sunumu			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final Sınavı				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	40
Ev Ödevi / Homework	1	60
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 / 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	3.00	3.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Quiz / Quiz	8	0.50	4.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	14	2.50	35.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	14	5.00	70.00
Bireysel Çalışma / Self Study	15	1.00	15.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	14	1.00	14.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	21.00	21.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	24.00	24.00
Rapor / Report	1	20.00	20.00
Quiz için Bireysel Çalışma / Individual Study for Quiz	14	2.00	28.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>84</b>	<b>83.00</b>	<b>237.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 237.00/30.00 = 7.90 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 237.00 / 30.00 = 7.90 ~			

## 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	1.1.10
1.Yenilenebilir enerji sistemlerinin termodinamik çözümlemesini yapabilme. / To be able to make thermodynamic analysis of renewable energy systems.	5	5								
2.Kütle ve enerji denklüklerini termodinamik sistemler için anlayıp çözümleme yapabilme. / To able to understand and analyze mass and energy balances for thermodynamic systems.	5	5								

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