

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Solar Thermal Applications / Solar Thermal Applications	
Ders Kodu / Course Code	9105035122012	
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	Bu dersin amacı, (fosil ve yenilenebilir) enerji kaynakları hakkında ön bilgi verip, sabit güneş toplayıcıları, güneşi izleyen yoğunlaştırıcı toplayıcılar, düşük sıcaklıklı güneş ısı uygulamaları, güneş enerjisi ile proses ısısı üretimi ve güneş ısı güç santralleri üzerine temel prensipleri ve uygulamaları öğretmektir.	The aim of this course is to give the background on energy resources (both fossil and renewable energies) and to teach the basic knowledges and applications on stationary collectors, sun-tracking concentrating collectors, low temperature solar thermal applications, process heat generation with solar energy, and solar thermal power plants.
İçeriği / Content	Güneş enerjisinin tarihsel gelişimi; Sabit toplayıcılar; Düzlemsel toplayıcıları kullanan düşük sıcaklık uygulamaları; Güneşi izleyen yoğunlaştırıcı toplayıcılar; Endüstriyel proses ısısı; Güneş ısı güç sistemi uygulamaları ve Güneş enerjisi sistemleri için modelleme ve simülasyon yazılımları.	A brief history of solar energy; Stationary collectors; Low temperature solar thermal systems using flat plate collectors; Sun-tracking concentrating collectors; Industrial process heat; Solar thermal power system applications and; Modelling and simulation softwares for solar energy systems.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1) Solar Energy Engineering: Processes and Systems, Soteris Kalogirou, Academic Press, 2009. 2) Solar Engineering of Thermal Processes, J.A. Duffie, W.A. Beckman, Wiley, 2006.	1) Solar Energy Engineering: Processes and Systems, Soteris Kalogirou, Academic Press, 2009. 2) Solar Engineering of Thermal Processes, J.A. Duffie, W.A. Beckman, Wiley, 2006.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Mustafa GÜNEŞ	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Sabit toplayıcılar (düzlemsel toplayıcı, vakum borulu, karma parabolik) ve üretim yöntemlerini bilmek,	Know the stationary collectors (flat plate, evacuated tube and compound parabolic) and their production methods
2	Yoğunlaştırıcı toplayıcılar (parabolik oluk, parabolik çanak, fresel ve heliostatlar) ve üretim yöntemlerini anlamak,	Understand the concentrating collectors (parabolic through, parabolic dish, fresnel and heliostat field) and their production methods
3	Sabit ve yoğunlaştırıcı toplayıcı kullanılan çok sayıda güneş ısı uygulamalarını kavramak,	Comprehend the many solar thermal applications using stationary and concentrating collectors and
4	Güneş enerjisi sistemlerinin modellenmesi ve simülasyonunda kullanılan yazılımlarla tanışmak.	Introduce to the many modelling and simulation softwares for solar energy 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
	Giriş				
	Introduction				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Güneş enerjisinin tarihsel gelişimine genel bir bakış				
	A brief history of solar energy				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Düzlemsel toplayıcılar				
	Stationary collectors: Flat plate collectors (FPCs)				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Düzlemsel toplayıcılar	Düzlemsel toplayıcılar ve üretimi üzerine sunum ve tartışma			
	Stationary collectors: Flat plate collectors (FPCs)	Presentation and discussion on flat plate collectors and their production methods.			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Düzlemsel toplayıcıların kullanıldığı düşük sıcaklık uygulamaları				
	Low temperature solar thermal systems using FPCs				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Düzlemsel toplayıcıların kullanıldığı düşük sıcaklık uygulamaları	Düşük sıcaklık uygulamaları üzerine örnek bir uygulamanın tartışılması			
	Low temperature solar thermal systems using FPCs	Discussion on a low temperature solar thermal application.			
7	Vakum borulu toplayıcılar, Karma toplayıcılar				
	Evacuated tube collectors (ETCs), Compound parabolic collectors (CPCs)				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yoğunlaştırıcı toplayıcılar: Parabolic - oluk tipi, Parabolic - çanak tipi				
	Sun-tracking concentrating collectors: Parabolic trough collectors (PTCs), Parabolic dish reflectors (PDRs),				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yoğunlaştırıcı toplayıcılar: Frensel toplayıcılar, Yansıtıcı aynalar	Yoğunlaştırıcı toplayıcılar ve üretimi üzerine sunum ve tartışma			
	Sun-tracking concentrating collectors: Frensel collectors, Heliostat field collectors (HFCs)	Presentation and discussion on concentrating collectors and their production methods.			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Endüstriyel proses ısı				
	Industrial process heat				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Güneş ısı güç sistemleri: Parabolik - oluk kolektörlü sistemler	Güneş ısı güç sistemleri üzerine örnek bir uygulamanın tartışılması			
	Solar thermal power systems: Parabolic through collector systems				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Güneş ısı güç sistemleri: Kule tipi güç sistemleri	Discussion on a solar thermal power system application			
	Solar thermal power systems: Power tower systems	Discussion on a solar thermal power system application			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Güneş ısı güç sistemleri: Parabolik - çanak kolektörlü sistemler				
	Solar thermal power systems: Dish systems				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Güneş enerjisi sistemleri için modelleme yazılımları	Yazılımlar üzerine sunum ve tartışma			
	Modelling and simulation softwares for solar energy systems	Presentation and discussion on modelling and simulation softwares for solar energy systems			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yılsonu 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	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		50

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(%):		50

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)
Okuma / Reading	14	1.00	14.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	10	4.00	40.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	14	2.00	28.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
Toplam / Total:	70	87.00	240.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 240.00/30.00 = 8.00 ~ 8.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 240.00 / 30.00 = 8.00 ~ 8.00			

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.Sabit toplayıcılar (düzlemsel toplayıcı, vakum borulu, karma parabolik) ve üretim yöntemlerini bilmek, / Know the stationary collectors (flat plate, evacuated tube and compound parabolic) and their production methods	3	3	3	4	4	4	4
2.Yoğunlaştırıcı toplayıcılar (parabolik oluk, parabolik çanak, fresel ve heliostatlar) ve üretim yöntemlerini anlamak, / Understand the concentrating collectors (parabolic through, parabolic dish, fresnel and heliostat field) and their production methods	3	3	3	4	4	4	4
3.Sabit ve yoğunlaştırıcı toplayıcı kullanılan çok sayıda güneş ısı uygulamalarını kavramak, / Comprehend the many solar thermal applications using stationary and concentrating collectors and	3	3	3	4	4	4	4
4.Güneş enerjisi sistemlerinin modellenmesi ve simülasyonunda kullanılan yazılımlarla tanışmak. / Introduce to the many modelling and simulation softwares for solar energy systems	3	3	4	3	3	3	3

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