

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Photovoltaic Systems / Photovoltaic Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105035912010	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	7.00	
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	Dersin amacı fotovoltaik sistemlerin modellenmesinin, analizinin ve tasarımının öğretilmesidir.	Teaching the modeling, analyzing, and designing of photovoltaic power systems.
İçeriği / Content	Giriş, fotovoltaik sistemler ve temel terimler Fotovoltaik uygulamalara genel bir bakış Spektral yanıt ve kısa devre akımı Güneş pillerinin elektriksel karakteristiği Fotovoltaik dizi, modül, ve generator, Depolama sistemlerinin modellenmesi PV modül, yük, ve batarya bağlantısı Güç elektroniği arayüzlerinin modellenmesi Otonom fotovoltaik sistemler Şebekeye bağlı fotovoltaik sistemler Fotovoltaik dizilerin optimum kullanımı Hibrid fotovoltaik sistemler Fotovoltaik uygulamalar	Introduction to photovoltaic systems and terminology with basic definitions Photovoltaic applications overview Spectral response and short circuit current Electrical characteristics of the solar cell. Solar cell arrays, PV modules and PV arrays Interfacing PV modules to loads and battery modelling Modelling of storage systems Power conditioning and inverter modelling Standalone PV systems Grid-connected PV systems Optimized use of PV arrays Hybrid photovoltaic systems Photovoltaic system applications
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Derste Matlab/Simulink programı kullanılacaktır.	Matlab/Simulink is used in the course.
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

<p>Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<p>DERS KİTABI:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masters,G.M.: Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley&amp;Sons,2004.</li> <li>2. Djamila Rekioua, Ernest Matagne, Optimization of Photovoltaic Power Systems Modelization, Simulation and Control, Springer, 2012.</li> <li>3. R. Messenger, J. Ventre, Photovoltaic Systems Engineering, 2nd ed., CRC Press, 2004</li> <li>4. L. Castaner, S. Silvestre, Modeling Photovoltaic Systems Using PSpice, John Wiley&amp;Sons, 2002</li> <li>5. John Twidell, Tony Weir, "Renewable Energy Sources" Taylor and Francis, 2005</li> <li>6. Thomas Markvart, "Solar Electricity", John Wiley&amp;Sons Ltd. 2000.</li> <li>7. Mukund R. Patel, "Wind and Solar Power Systems", CRC pres, 1999</li> <li>8. İlgili yayınlanmış makaleler.</li> </ol>	<p>TEXT BOOK:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masters,G.M.: Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley&amp;Sons,2004.</li> <li>2. Djamila Rekioua, Ernest Matagne, Optimization of Photovoltaic Power Systems Modelization, Simulation and Control, Springer, 2012.</li> <li>3. R. Messenger, J. Ventre, Photovoltaic Systems Engineering, 2nd ed., CRC Press, 2004</li> <li>4. L. Castaner, S. Silvestre, Modeling Photovoltaic Systems Using PSpice, John Wiley&amp;Sons, 2002</li> <li>5. John Twidell, Tony Weir, "Renewable Energy Sources" Taylor and Francis, 2005</li> <li>6. Thomas Markvart, "Solar Electricity", John Wiley&amp;Sons Ltd. 2000.</li> <li>7. Mukund R. Patel, "Wind and Solar Power Systems", CRC pres, 1999</li> <li>8. Related published papers.</li> </ol>
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Prof. Dr. Engin Karatepe</p>	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Fotovoltaik sistemlerin modellenmesi	Modelling of photovoltaic systems
2	Fotovoltaik sistemlerin temel bileşenleri ve parametreler	Basic components and parameters of photovoltaic systems
3	Fotovoltaik sistemlerin performans analizi	Analysis of the performance of photovoltaic systems
4	Fotovoltaik sistemin tasarımı	Design a complete photovoltaic system
5	Fotovoltaik sistemin boyutlandırılması	Photovoltaic system sizing procedures

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotovoltaik uygulamalara ve güncel araştırma konularına genel bir bakış				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotovoltaik sistemler ve temel terimler				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Spektral yanıt ve kısa devre akımı				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Güneş pillerinin elektriksel karakteristiği				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	PV modül, yük, ve batarya bağlantıları				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Güç elektroniği arayüzlerinin modellenmesi				
7	Depolama sistemlerinin modellenmesi				
8	Otonom fotovoltaik sistemler				
9	ARA SINAV				
10	Fotovoltaik dizilerin optimum kullanımı				
11	Şebekeye bağlı fotovoltaik sistemler				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Fotovoltaik sistemler ve şebeke kodları				
13	Hibrid fotovoltaik sistemler				
14	Fotovoltaik uygulamalar ve örnekler				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	50
Proje Sunma / Project Presentation	1	50
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 (%)
Proje Sunma / Project Presentation	1	50
Final Sınavı / Final Examination	1	50
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)
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	25.00	25.00
Makale Yazma / Writing Paper	1	20.00	20.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	5	15.00	75.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	25.00	25.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>23</b>	<b>118.00</b>	<b>217.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 217.00/30.00 = 7.23 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 217.00 / 30.00 = 7.23 ~			

## 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.Fotovoltaik sistemlerin modellenmesi / Modelling of photovoltaic systems	5	5	4	5	5	4	5	5	3	4
2.Fotovoltaik sistemlerin temel bileşenleri ve parametreler / Basic components and parameters of photovoltaic systems	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4
3.Fotovoltaik sistemlerin performans analizi / Analysis of the performance of photovoltaic systems	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
4.Fotovoltaik sistemin tasarımı / Design a complete photovoltaic system	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4
5.Fotovoltaik sistemin boyutlandırılması / Photovoltaic system sizing procedures	5	5	5	4	5	4	5	4	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