

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Reliability of Photovoltaic Power Systems / Reliability of Photovoltaic Power Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105035652014	
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, fotovoltaik güç sistemlerinin kalite ve güvenilirlik gereksinimlerinin öğretilmesidir.	The aim of this course is to teach the quality and reliability requirements of photovoltaic power systems.
İçeriği / Content	FVGS uygulamaları ve bileşenlerinin tanıtımı, Güvenilirlik ve kalite parametrelerinin tanımlanması, FVGS ve bileşenlerindeki önemli arızaların tanımlanması, Hataları belirlemek için kullanılan temel yöntemler, FVGS güç kayıplarının hesaplanması, Güvenilir bir FVGS tasarımı, Hızlandırılmış testlerin tanıtılması, Saha tecrübeleri, FVGS kalite ve güvenilirlik analizinin raporlaması.	Introduction of PVPS applications and components, Definition of reliability and quality parameters, Definition of important failures on PVPS and its components, Basics of measurement methods used to identify failures , Calculation of power losses on PVPS, Design of a reliable PVPS, Introduction of accelerated testings, Field experiences, Reporting of PVPS quality and reliability analysis.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

<p>Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Wohlgemuth, J. H. (2020). Photovoltaic module reliability. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>•Pavlovic, T. (Ed.). (2019). The Sun and Photovoltaic Technologies. Springer Nature.</li> <li>•White, S. (2018). Solar Photovoltaic Basics: A Study Guide for the NABCEP Associate Exam. Routledge.</li> <li>•Price, G. D. (2018). Renewable Power and Energy: Photovoltaic Systems. Momentum Press.</li> <li>•Xiao, W. (2017). Photovoltaic power system: modeling, design, and control. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>•Pearsall, N. (Ed.). (2016). The performance of photovoltaic (PV) systems: modelling, measurement and assessment. Woodhead Publishing.</li> <li>•“Review of Failures of Photovoltaic Modules”, Report IEA-PVPS T13-01:2014.</li> <li>•“Applied Photovoltaics”, S. R. Wenham, M. Green, M. Watt, R. Corkish, 2012.</li> <li>•“Planning &amp; Installing Photovoltaic Systems, DGS (The German Energy Society), 2009.</li> <li>•“Photovoltaic Systems Engineering”, R. A. Messenger and J. Ventre, CRC Press, 2004.</li> <li>• “Fotovoltaik güneş elektriği enerji sistemleri - Terimler, tarifler ve semboller”, TSE CLC/TS 61836, 2010.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Wohlgemuth, J. H. (2020). Photovoltaic module reliability. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>•Pavlovic, T. (Ed.). (2019). The Sun and Photovoltaic Technologies. Springer Nature.</li> <li>•White, S. (2018). Solar Photovoltaic Basics: A Study Guide for the NABCEP Associate Exam. Routledge.</li> <li>•Price, G. D. (2018). Renewable Power and Energy: Photovoltaic Systems. Momentum Press.</li> <li>•Xiao, W. (2017). Photovoltaic power system: modeling, design, and control. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>•Pearsall, N. (Ed.). (2016). The performance of photovoltaic (PV) systems: modelling, measurement and assessment. Woodhead Publishing.</li> <li>•“Review of Failures of Photovoltaic Modules”, Report IEA-PVPS T13-01:2014.</li> <li>•“Applied Photovoltaics”, S. R. Wenham, M. Green, M. Watt, R. Corkish, 2012.</li> <li>•“Planning &amp; Installing Photovoltaic Systems, DGS (The German Energy Society), 2009.</li> <li>•“Photovoltaic Systems Engineering”, R. A. Messenger and J. Ventre, CRC Press, 2004.</li> <li>• “Fotovoltaik güneş elektriği enerji sistemleri - Terimler, tarifler ve semboller”, TSE CLC/TS 61836, 2010.</li> </ul>
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Dr. Öğr. Üyesi Mete Çubukçu</p>	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Fotovoltaik Güç Sistemleri (FVGS) çalışma mantığını anlar.	Understand the operation of Photovoltaic Power Systems (PVPS).
2	FVGS kalitesini ve güvenilirliğini etkileyen parametreleri anlar.	Understand the parameters effecting the quality and reliability of PVPS.
3	FVGS ve tüm bileşenlerinde oluşabilecek hataları inceler.	Review of failures found in PVPS and its all components.
4	Güvenilir bir FVGS tasarımı yaparak, FVGS'nin bütün bileşenlerinin performans ve maliyete etkisini hesaplar.	Calculate the effects of all components to the expenditure and performance by designing a reliable PVPS.
5	FVGS kalitesini ve güvenilirliğini raporlar.	Report the quality and reliability analysis of PVPS.

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Giriş: FVGS Türleri ve Bileşenleri				
	Introduction: PVPS applications and components				
2	Güvenilirlik ve kalite parametrelerinin tanımlanması				
	Definition of reliability and quality parameters				
3	FVGS ve bileşenlerindeki önemli arızaların tanımlanması				
	Definition of important failures on PVPS and its components				
4	Hataları belirlemek için kullanılan temel yöntemler				
	Basics of measurement methods used to identify failures				
5	Farklı teknolojilerle ilgili etkiler				
	Effects related to different technologies				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	FVGS güç kayıplarının hesaplanması	Problem çözme			
	Calculation of power losses on PVPS	Problem solving			
7	FVGS güç kayıplarının hesaplanması	Problem çözme			
	Calculation of power losses on PVPS	Problem solving			
8	Yılıçi sınavı				
	Midterm exam				
9	Güvenilir bir FVGS tasarımı	Problem çözme			
	Design of a reliable PVPS	Problem solving			
10	Güvenilir bir FVGS tasarımı	Problem çözme			
	Design of a reliable PVPS	Problem solving			
11	Hızlandırılmış testlerin tanıtılması				
	Introduction of accelerated testings				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Performans iyileştirilmesi için öneriler				
	Recommendations for Improved performance				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Örnek olay incelemesi ile FVGS kalite ve güvenilirlik incelemeleri	Problem çözme			
	PVPS quality and reliability analysis for case studies	Problem solving			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Örnek olay incelemesi ile FVGS kalite ve güvenilirlik incelemeleri	Problem çözme			
	PVPS quality and reliability analysis for case studies	Problem solving			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FVGS kalite ve güvenilirlik analizinin raporlaması.	Raporlama			
	Reporting of PVPS quality and reliability analysis	Reporting			
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	40
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	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 için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	60
Final Sınavı / Final Examination	1	40
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)
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Rapor Sunma / Report Presentation	1	2.00	2.00
Bireysel Çalışma / Self Study	13	4.00	52.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
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	36.00	36.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	9	4.00	36.00
Okuma / Reading	14	1.00	14.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	14.00	14.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>56</b>	<b>93.00</b>	<b>225.00</b>

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 225.00/30.00 = 7.50 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 225.00 / 30.00 = 7.50 ~

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.Fotovoltaik Güç Sistemleri (FVGS) çalışma mantığını anlar. / Understand the operation of Photovoltaic Power Systems (PVPS).	4	4	4	4	4	4	4
2.FVGS kalitesini ve güvenilirliğini etkileyen parametreleri anlar. / Understand the parameters effecting the quality and reliability of PVPS.	4	4	4	4	4	4	4
3.FVGS ve tüm bileşenlerinde oluşabilecek hataları inceler. / Review of failures found in PVPS and its all components.	4	4	4	4	4	4	4
4.Güvenilir bir FVGS tasarımı yaparak, FVGS'nin bütün bileşenlerinin performansa ve maliyete etkisini hesaplar. / Calculate the effects of all components to the expenditure and performance by designing a reliable PVPS.	4	4	4	4	4	4	4
5.FVGS kalitesini ve güvenilirliğini raporlar. / Report the quality and reliability analysis of PVPS.	4	4	4	4	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