

	15UY0208-5/01 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

GİRİŞ

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 19/10/2015 tarihli ve 29507 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik ve 27/11/2007 tarihli ve 26713 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sektör Komitelerinin Kuruluş, Görev, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre MYK’nın görevlendirdiği Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Enerji Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği MYK’nın görevlendirdiği Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER) tarafından güncellenmiş ve 20.04.2020 tarih ve 2022/80 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile revize edilmiştir.

	15UY0208-5/01 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

TERİMLER, SİMGELER VE KISALTMALAR

ACİL DURUM PLANI: İşyerlerinde meydana gelebilecek acil durumlarda yapılacak iş ve işlemler dahil bilgilerin ve uygulamaya yönelik eylemlerin yer aldığı planı,

ACİL DURUM: İşyerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olayları,

DEVREYE ALMA: Gerekli kontrollerin yapılmasının ardından, bir sisteme ait tesisat elemanlarının ilk çalıştırılmasının yapılması işlemi,

EVİRİCİ: Doğru akımı tek fazlı ya da çok fazlı değişken (alternatif) akımlara çeviren elektrik enerjisi dönüştürücüsünü,

FOTOVOLTAİK (FV): Güneş ışınımından doğrudan elektrik üreten cihazları,

FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ (FVGS): Giriş kaynağı olarak fotovoltaik modüllerden gelen güneş elektriğini kullanan ve bağımsız bir elektrik ağına veya şebekeye elektrik enerjisi besleyen elektrik üretim tesisini ve bunun tüm bileşenlerini,

ISCO: Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliğini,

İŞ KAZASI: İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olayı,

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD): Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

MONTAJ: Metal, plastik ve cam malzemelerden yapılmış parçaların çeşitli birleştirme metodları kullanılarak teknik dokümanlarda belirtilen yerlerine takılmasını, gerekli ayarlarının ve bağlantılarının yapılmasını,

RAMAK KALA OLAY: İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı,

RİSK DEĞERLENDİRMESİ: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları,

RİSK: Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini,

SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ: Levha, renk, sesli veya ışıklı sinyal, sözlü iletişim veya el kol işaretleri yoluyla iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi ya da talimat veren veya tehlikelere karşı uyarıcı işaretleri,

	15UY0208-5/01 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

ŞEBEKE BAĞLANTILI SİSTEM: Elektrik şebekesi ile paralel bağlı olarak çalışan fotovoltaiik güç sistemini,

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

ŞEBEKE BAĞLANTISIZ SİSTEM: Elektrik şebekesi ile bağlantısı olmayan fotovoltaik güç sistemini,

ŞEBEKE: Bir elektrik iletim ve/veya dağıtım sistemini,

TEHLİKE: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini,

TEST İŞLEMİ: Yapımı tamamlanmış fotovoltaik güç sisteminin elektriksel ve mekanik dayanımının; belirlenmiş yöntemlerle ölçülmesini,

TOPRAKLAMA: Gerilim altında olmayan bütün tesisat kısımlarının, uygun iletkenlerle toprak kitlesi içerisine yerleştirilmiş bir iletken cisme (elektrot) bağlanmasını,

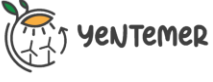
UYGULAMA İŞARETİ: Elektriksel ve/veya mekanik tasarım planları ve devreler üzerine sonradan çizilen ve uygulamaya özgü montaj özelliklerini veya dikkat edilecek özellikleri belirten işaretlemeleri,

ifade eder.

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

15UY0208-5 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ ULUSAL YETERLİLİĞİ

1	YETERLİLİĞİN ADI	Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli
2	REFERANS KODU	15UY0208-5
3	SEVİYE	5
4	ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ	ISCO 08: 3131 (Enerji üretim tesisi operatörleri)
5	TÜR	-
6	KREDİ DEĞERİ	-
7	A) YAYIN TARİHİ	-
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	20/04/2022
8	AMAÇ	<p>Bu yeterlilik Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) mesleğinin nitelikli kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak, - Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek, - Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.
9	YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I	12UMS0226-5Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
10	YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I	-
11	YETERLİLİĞİN YAPISI	
11-a) Zorunlu Birimler		
15UY0208-5/A1: İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu 15UY0208-5/A2: Fotovoltaik Güç Sistemi Mekanik Montajı 15UY0208-5/A3: Fotovoltaik Güç Sistemi Bakım ve Onarımı		
11-b) Seçmeli Birimler		
-		
11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri		
-		
12	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır.

Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

13	DEĞERLENDİRİCİ ÖLÇÜTLERİ	
	<p>Değerlendiricinin aşağıdaki alternatiflerden en az birini sağlıyor olması gerekmektedir:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Üniversitelerin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknik Eğitim Fakültelerinin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Öğretmenliği ve Enerji Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve en az üç (3) yıl fiilen fotovoltaik güç sistemleri alanında çalışmış olmak,2. Üniversitelerin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknik Eğitim Fakültelerinin Elektrik, Elektronik, Elektrik - Elektronik Öğretmenliği ve Enerji Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve en az üç (3) yıl fiilen fotovoltaik güç sistemleri alanında eğitim vermiş olmak,3. Meslek Yüksekokullarının, Elektrik – Elektronik, Enerji Sistemleri, Alternatif Enerji Kaynakları bölümlerinden mezun olmuş tekniker olarak fiilen en az beş (5) yıl fotovoltaik güç sistemleri alanında çalışmış olmak,4. Meslek Liseleri, Teknik Liseler veya Anadolu Teknik Liselerinde Yenilenebilir Enerji Teknolojileri branşı öğretmeni olarak en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,5. Meslek yüksekokullarında veya üniversitelerde Elektrik – Elektronik ve Enerji alanı ile ilgili en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,6. Meslek liselerinin Yenilenebilir Enerji Teknolojileri alanı mezunu olup fotovoltaik güç sistemleri alanında en az yedi (7) yıl tecrübeye sahip olmak, <p>Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; ilgili alanda yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart (lar)ı, ölçme-değerlendirme ve ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi konularında eğitim sağlanmalıdır.</p>	
14	BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ	Belgenin geçerlilik süresi beş (5) yıldır.
15	GÖZETİM SIKLIĞI	-
16	BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	<p>5 yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur.</p> <ol style="list-style-type: none">a) 5 yıl belge geçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak,b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan performansa dayalı sınavlardan (P1) başarılı olmak. <p>Bu şartlardan en az birini yerine getiren adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.</p>
17	MESLEKTE YATAY ve DİKEY İLERLEME YOLLARI	Dikey İlerleme Yolu: - Yatay İlerleme Yolu: -
18	YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu–Türkiye Bölümü (GÜNDER)

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

19	YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi
-----------	---	----------------------------

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

15UY0208-5/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA, KALİTE VE İŞ ORGANİZASYONU YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu
2	REFERANS KODU	15UY0208-5/A1
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	-
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	20/04/2022
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	12UMS0226-5 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	<p><u>Öğrenme Kazanımı 1: İş süreçlerinde İSG ve çevre koruma risklerini ve önlemlerini açıklar.</u></p> <p>Alt Öğrenme Kazanımları:</p> <p>1.1: Çalışma sürecindeki olası tehlike ve riskler ile İSG önlemlerini açıklar.</p> <p>1.2: Acil durumlarda uygun davranış ve önlemlerini açıklar.</p> <p>1.3: Çalışma ortamında atık tasnifi ve bertarafına yönelik yöntemleri açıklar.</p> <p><u>Öğrenme Kazanımı 2: İş süreçlerinde kalite ve iş organizasyonu gerekliliklerini açıklar.</u></p> <p>Alt Öğrenme Kazanımları:</p> <p>2.1: İş süreçlerinde uyulması gereken kalite gerekliliklerini açıklar.</p> <p>2.2: İş süreçlerine iş organizasyonu prosedürlerini açıklar.</p> <p>2.3: Mesleki gelişime ilişkin faaliyetleri açıklar.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<p>Çoktan Seçmeli Sınav (T1): A1 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 20 (yirmi) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir</p>		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
<p>A1 Yeterlilik birimine yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer yeterlilik birimlerinin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.</p>		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
<p>Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.</p>		

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu –
----------	---	---

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

	KURUM/KURULUŞ(LAR)	Türkiye Bölümü (GÜNDER)
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

EK [A1]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Çalışmalar esnasında iş sağlığı ve güvenliği için gerekli olan kişisel koruyucu donanımları ve bunların kullanımını açıklar.	A.1.1 A.1.3	1.1	T1
BG.2	Uyarı işaret ve levhalarının anlamlarını ve kullanım alanlarını açıklar.	A.1.2	1.1	T1
BG.3	Görev alanı ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve talimatları açıklar.	A.1.1 A.1.2 A.1.3	1.1	T1
BG.4	Çalışma ortamındaki tehlike ve riskleri açıklar.	A.1.1 A.1.2 A.1.3 A.1.4	1.1	T1
BG.5	Çalışma ortamındaki tehlike ve risklere yönelik alınması gereken önlemleri açıklar.	A.1.1 A.1.2 A.1.3 A.1.4	1.1	T1
BG.6	Risk değerlendirmesi çalışmalarını ile ilgili yapması gerekenleri açıklar.	A.1.4 A.1.5	1.1	T1
BG.7	Yüksekte güvenli çalışma kurallarını açıklar.	A.1.7	1.1	T1
BG.8	Elektrikle güvenli çalışma kurallarını açıklar.	A.1.8	1.1	T1
BG.9	İş kazası durumunda uygulanacak prosedürleri açıklar.	A.1.5 A.1.6	1.2	T1
BG.10	Acil durum eylem planında belirtilen hususlar dahilinde alınan önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri açıklar.	A.1.5 A.1.6 A.2.1	1.2	T1
BG.11	Çalışma ortamlarındaki çevre koruma önlemlerini ayırt eder.	A.2.1 A.2.2 A.2.3	1.3	T1
BG.12	Çalışma ortamında oluşan atıkları geri dönüşüm için ayırma yöntemini açıklar.	A.2.2 A.2.3	1.3	T1
BG.13	İş yeri kalite ile ilgili talimat ve planların içeriğini açıklar.	A.3.1 B.2.1	2.1	T1
BG.14	Makine, alet, donanım ve araçların kalite gerekliliklerine göre kullanım yöntemini açıklar.	A.3.1	2.1	T1
BG.15	Çalışmaların kesintisiz, düzgün ve İSG kurallarına uygun şekilde sürdürülebilmesine engel oluşturabilecek durumları ve uygulanacak adımları açıklar.	B.1.1 B.1.2	2.2	T1
BG.16	Sistem kurulum, bakım ve onarım süreçlerinde iş bölümünü ayırt eder.	B.1.3-4 B.2.1-2	2.2	T1
BG.17	İş programını uygulamada dikkat edilecek hususları açıklar.	B.2.1-2	2.2	T1



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.18	Mesleki yenilik ve gelişmeleri takip etme yöntemlerini açıklar.	F.1.1-2	2.3	T1
BG.19	Birlikte çalıştığı elemanlara aktarılması gereken bilgi ve iş deneyimlerini açıklar.	F.2.1-2	2.3	T1
BG.20	Meslekle ilgili temel kavramları açıklar.	F.1.1-2 F.2.1-2	2.3	T1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

15UY0208-5/A2 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ MEKANİK MONTAJI YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Fotovoltaik Güç Sistemi Mekanik Montajı
2	REFERANS KODU	15UY0208-5/A2
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	-
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	20/04/2022
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	12UMS0226-5 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	<p><u>Öğrenme Kazanımı 1: Fotovoltaik güç sistemi mekanik montajını yapar.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Fotovoltaik güç sistemleri montajı için hazırlık yapar. 1.2: Fotovoltaik güç sistemleri montajını gerçekleştirir.</p> <p><u>Öğrenme Kazanımı 2: Fotovoltaik güç sistemi elektriksel bileşenlerinin montajını yapar.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Fotovoltaik güç sistemleri elektrik montajı için hazırlık yapar. 2.2: Evirici montajı öncesi elektriksel bileşenlerin montajını yapar. 2.3: Panel dizilerinin elektriksel değerini ölçer. 2.4: Evirici ve diğer elektriksel bileşenlerin montajını yapar. 2.5: Topraklama direncini ölçer. 2.6: Elektrik panolarının ve eviricinin elektrik kablo bağlantılarını yapar. 2.7: Elektriksel bileşenlerin kurulumu tamamlar.</p> <p><u>Öğrenme Kazanımı 3: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular. 3.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular. 3.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

Çoktan Seçmeli Sınav(T1): A2 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 47 (kırk yedi) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.

8 b) Performansa Dayalı Sınav

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

Performansa dayalı sınav (P1): Ek A2-2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER)
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

EK [A2]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Fotovoltaik güç sistemlerini bileşenleriyle açıklar.	C.1	1.1	T1
BG.2	Fotovoltaik güç sistemi montaj planını açıklar.	C.1.1	1.1	T1
BG.3	Montaj planına göre montaj yapılacak yerlerin montaja uygunluğunun kontrol sürecini açıklar.	C.1.2 C.1.7	1.1	T1
BG.4	Ölçü aletlerinde kalibrasyonun gerekliliğini açıklar.	C.1.3 D.1.3	1.1	T1
BG.5	Çalışma sahasının durumuna göre mekanik montajda ekipmanların istiflenme yöntemlerini açıklar.	C.1.6	1.1	T1
BG.6	Montaj alanının özelliğine göre uygulaması gereken izolasyon yöntemlerini açıklar.	C.2.4 D.2.3	1.2	T1
BG.7	İzolasyonun gerekliliğini açıklar.	C.2.4 D.2.3	1.2	T1
BG.8	Montajı yapılacak taşıyıcı elemanların konumlandırılmasını açıklar.	C.2.5	1.2	T1
BG.9	Montaj planında belirtilen tork değerinden farklı bir tork değeri ile sıkma işlemi yapılması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	C.2.6 C.2.10	1.2	T1
BG.10	Güneş panelini montaj planına uygun olarak monte etmemesi durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	C.2.9	1.2	T1
BG.11	Mekanik montaj kontrol sürecini açıklar.	C.3.1 C.3.2	1.2	T1
BG.12	Fotovoltaik güç sistemlerinin elektrik devre bileşenlerini açıklar.	D.1-8	2.1	T1
BG.13	Fotovoltaik güç sistemi elektrik devre şemasının işlevini açıklar.	D.1.1	2.1	T1
BG.14	Elektrik devre şemasına göre montaj yapılacak yerlerin montaja uygunluğunu kontrol etme sürecini	D.1.2 D.1.7	2.1	T1



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	açıklar.			
BG.15	Çalışma sahasının durumunda göre elektriksel bileşen montajında ekipmanların istifleme yöntemlerini açıklar.	D.1.6	2.1	T1
BG.16	Fotovoltaik sistemlerde kullanılan kablo çeşitlerini sıralar.	D.2.6	2.1	T1
BG.17	Fotovoltaik sistemlerde kullanılan kabloların elektriksel değerlerini açıklar.	D.2.6	2.1	T1
BG.18	Elektrik devresi etiketlerini açıklar.	D.1.8	2.1	T1
BG.19	Konnektör bağlantısının doğru yapılmaması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	D.2.1	2.2	T1
BG.20	Elektrik devre şemasına ve montaj alanının özelliğine göre (çatı, cephe ve benzeri uygulamalarda) izolasyon uygulamalarını açıklar.	D.2.3	2.2	T1
BG.21	Panel dizilerinin gerilim seviyesini açıklar.	D.3.1	2.3	T1
BG.22	Panel dizilerinin gerilim seviyesi ölçüm sonucuna göre uygulayacağı adımları açıklar.	D.3.1	2.3	T1
BG.23	Panel dizileri polaritesini tespit etme yöntemini açıklar.	D.3.3	2.3	T1
BG.24	Polaritenin yanlış işaretlenmesinin doğuracağı sonuçları açıklar.	D.3.3	2.3	T1
BG.25	Konnektör bağlantılarının açık devre uçlarında kopukluk olması durumunda karşılaşılabilecek problemleri ve çözüm yollarını açıklar.	D.3.2	2.3	T1
BG.26	Eviricinin tanımını ve çalışma prensibini açıklar.	D.4	2.4	T1
BG.27	Topraklama hattı montajını açıklar.	D.4.2	2.4	T1
BG.28	Topraklama yöntemlerini açıklar.	D.4.2	2.4	T1
BG.29	Topraklamanın önemini açıklar.	D.4.2	2.4	T1
BG.30	Yıldırım koruma elemanlarını açıklar.	D.4.3	2.4	T1
BG.31	Yıldırım koruma elemanlarının montaj süreçlerini açıklar.	D.4.3	2.4	T1
BG.32	Yıldırım koruma sisteminin gerekliliğini açıklar.	D.4.3	2.4	T1
BG.33	Eviricilerin montaj adımlarını açıklar.	D.4.4	2.4	T1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

BG.34	Evirici ile fotovoltaik dizi arasındaki kablo bağlantısını kontrol sürecini açıklar.	D.4.5	2.4	T1
-------	--	-------	-----	----



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.35	Güneş enerjisi santrali (GES) panosunu bileşenleriyle açıklar.	D.4.6 D.4.7 D.4.9	2.4	T1
BG.36	Güneş enerjisi santrali (GES) panosunun çalışma prensibini açıklar.	D.4.6 D.4.7 D.4.9	2.4	T1
BG.37	Güneş enerjisi santrali (GES) panosunu ve bileşenlerini kontrol sürecini açıklar.	D.4.6 D.4.7 D.4.9	2.4	T1
BG.38	Enerji depolama sisteminin ekipmanlarını listeler.	D.4.8 D.4.11	2.4	T1
BG.39	Enerji depolama sisteminin montaj işlem basamaklarını sıralar.	D.4.8 D.4.11	2.4	T1
BG.40	Topraklama direncini açıklar.	D.5.1-5	2.5	T1
BG.41	Topraklama direnci çeşitlerini açıklar.	D.5.1-5	2.5	T1
BG.42	Topraklama direnci ölçüm sürecini kullanılan ekipmanlarla açıklar.	D.5.1-5	2.5	T1
BG.43	Topraklama direncinin belirtilen değer üstünde olması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	D.5.4	2.5	T1
BG.44	Faz/polarite ilişkisi ve toprak empedansı kontrol sonucunun uygun olmaması durumunda karşılaşılabilecek problemleri çözüm yollarıyla açıklar.	D.6.1	2.6	T1
BG.45	Eviriciye bağlanacak kablolarda toprak kaçığı olması durumunda karşılaşılabilecek problemleri ve çözüm yollarını açıklar	D.6.2	2.6	T1
BG.46	Elektriksel bileşenlerin montajının kontrol sürecini açıklar.	D.7.1	2.7	T1
BG.47	Uyarı levhalarının yerleştirileceği yerleri açıklar.	C.4.1 D.8.1	2.7	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1	Mekanik montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların fiziksel ve işlevsel uygunluğunu kontrol eder.	C.1.3	1.1	P1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

BY.2	Mekanik montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği	C.1.7	1.1	P1
------	---	-------	-----	----



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	aksaklıkları kayıt altına alır.			
BY.3	Uygulama alanında, montaj planına göre taşıyıcı elemanların montajı için belirlenen noktalarını işaretler.	C.2.1-3	1.2	P1
BY.4	Taşıyıcı elemanların montajını montaj planına göre belirtilen tork değerinde sıkarak yapar.	C.2.6	1.2	P1
BY.5	Fotovoltaik sistem elemanlarının (güneş paneli, evirici ve benzeri) montajı için bağlantı ekipmanlarını montaj planına göre yerleştirir.	C.2.7	1.2	P1
BY.6	Uygulama alanını güneş paneli yerleştirme aşaması için temizler.	C.2.8	1.2	P1
*BY.7	Güneş panelini montaj planına göre gerekli önlemleri alarak konumlandırır.	C.2.9	1.2	P1
BY.8	Konumlandığı güneş panelini belirtilen tork değerinde sıkarak sabitler.	C.2.10	1.2	P1
BY.9	Elektrik kablo tavalalarının veya kanallarının montajını montaj planına göre yapar.	C.2.11	1.2	P1
*BY.10	Elektrik devre şemasına göre kullanacağı malzeme, makine, ekipman ve cihazı seçer.	D.1.3	2.1	P1
BY.11	Elektriksel bileşen montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların fiziksel ve işlevsel uygunluğunu kontrol eder.	D.1.3 D.7.1-2	2.1	P1
BY.12	Elektriksel bileşen montaj işleminde kullanılacak malzeme, makine, ekipman ve cihazların kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.1.7 D.7.1-2	2.1	P1
BY.13	Elektriksel bileşen montaj işleminde kullanacağı malzeme, makine ve cihazları hasar görmemesi için gerekli önlemleri alarak montaj alanına getirir.	D.1.5 D.1.6	2.1	P1
*BY.14	Kabloların ve montajını yapacağı sistem bileşenlerinin (evirici, akü ve benzeri) etiketlerinin elektrik devre şemasına göre doğruluğunu kontrol eder.	D.1.8	2.1	P1
BY.15	Kablo ve Sistem bileşenleri etiketlerinin kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.1.8	2.1	P1
*BY.16	Paneller arasında konnektör bağlantısını montaj planına göre yapar.	D.2.1	2.2	P1
BY.17	Konnektör bağlantısının sarkan kısımlarını toplar.	D.2.2-5	2.2	P1
*BY.18	Kabloların tip ve elektriksel değerlerine dikkat ederek, kabloları montaj planında belirtilen kablo güzergahlarına yerleştirir.	D.2.6	2.2	P1
BY.19	Kablo uçlarına konnektörleri takar.	D.2.7	2.2	P1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

*BY.20	Panel dizilerinin polaritelerini kontrol eder.	D.3.1	2.3	P1
--------	--	-------	-----	----



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.21	Panel dizileri polariteleri ile ilgili karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.3.2-3	2.3	P1
*BY.22	Panel dizilerinin gerilim seviyelerini ölçer.	D.3.1	2.3	P1
BY.23	Panel dizilerinin gerilim seviyelerini ölçüm sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.3.3	2.3	P1
*BY.24	Dizi kablolarını etiketlemeye uygun olarak bağlar.	D.3.4	2.3	P1
BY.25	Kablo tavalarının veya kanallarının kapaklarını kapatır.	D.4.1	2.4	P1
*BY.26	Panel ve eviricinin gövde topraklama bağlantısını yapar.	D.4.2	2.4	P1
*BY.27	Evirici ile fotovoltaik dizi kablolarının bağlantısını etiketlemeye uygun olarak yapar.	D.4.5	2.4	P1
*BY.28	Güneş enerjisi santrali (GES) panosu içindeki devre elemanlarının montajının tek hat şemasına göre uygunluğunu kontrol eder.	D.4.6 D.4.7	2.4	P1
BY.29	GES panosu içindeki devre elemanları ile ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.4.6 D.4.7	2.4	P1
*BY.30	Evirici ile GES panosu arasındaki kablo bağlantısını tek hat şemasına ve montaj planına uygun olarak yapar.	D.4.9	2.4	P1
BY.31	Topraklama devresinin fiziksel kontrolünü (ek yerlerinin sağlamlığı, köşe dönüşlerinin kontrolü ve benzeri) yapar.	D.5.1	2.5	P1
BY.32	Topraklama devresinin kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.5.5	2.5	P1
BY.33	Topraklama cihazını ölçüm işlemleri için hazır duruma getirir.	D.5.2	2.5	P1
*BY.34	Topraklama devresinin direncini topraklama ölçüm cihazıyla ölçer.	D.5.3	2.5	P1
BY.35	Topraklama devre direnci ölçüm sonucunun belirtilen değerde veya değerinin altında olup olmadığını kontrol eder.	D.5.4	2.5	P1
BY.36	Topraklama devre direnci ölçüm sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	D.5.5	2.5	P1
*BY.37	AC kablolarını projede belirtilen sırayla ve kesitte evirici girişlerine devre şemasına uygun olarak bağlar.	D.6.1-4	2.6	P1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

*BY.38	Çalışma bitiminde talimatta belirtilen uyarı levhalarını (AC gerilim, DC gerilim vb) seçerek	D.8.1 C.4.1	2.7	P1
--------	--	----------------	-----	----



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

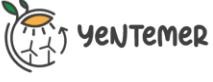
No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	montajını yapar.			
*BY.39	Çalışma sırasında iş sağlığı ve güvenliği kurallarını uygular.	A.1.1-3 E.1.2	3.1	P1
*BY.40	Çalışma süresince, çalışma ortamının güvenliğini sağlamak için uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirerek çalışma boyunca muhafaza eder.	A.1.1-3 E.1.2	3.1	P1
*BY.41	Yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını (özel koruyucu gözlük, baret, güvenlik ayakkabısı, iş kıyafeti, emniyet kemeri gibi) kullanır.	A.1.3	3.1	P1
*BY.42	İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.	A.2.1-5 C.4.2-3 D.8.2 E.3.2-3	3.2	P1
*BY.43	İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.	A.3.1-4 C.4.4 D.8.3-4	3.3	P1

(* Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

**15UY0208-5/A3 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ BAKIM VE ONARIMI
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Fotovoltaik Güç Sistemi Bakım ve Onarımı
2	REFERANS KODU	15UY0208-5/A3
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	-
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	20/04/2022
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	12UMS0226-5Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	<p><u>Öğrenme Kazanımı 1: Fotovoltaik güç sisteminin bakım onarımını yapar.</u></p> <p>Alt Öğrenme Kazanımları:</p> <p>1.1: Bakım onarım için hazırlık yapar.</p> <p>1.2: Bakım onarım yapar.</p> <p><u>Öğrenme Kazanımı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></p> <p>Alt Öğrenme Kazanımları:</p> <p>2.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.</p> <p>2.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.</p> <p>2.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	<p>8 a) Teorik Sınav</p> <p>Çoktan Seçmeli Sınav(T1): A3 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A3-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 14 (on dört) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A3-2) ölçmelidir.</p> <p>8 b) Performansa Dayalı Sınav</p>



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

Performansa dayalı sınav (P1): Ek A3-2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A3-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
<p>Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.</p> <p>Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.</p> <p>Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.</p>		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	<u>Geliştiren:</u> Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü <u>Güncelleyen:</u> Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü (GÜNDER)
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

EK [A3]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Bakım için gerekli ekipmanları açıklar.	E.1.1	1.1	T1
BG.2	Bakım sırasında enerjisi kesilecek noktaların nereler olacağını açıklar.	E.1.3	1.1	T1
BG.3	Panolardaki DA (DC) akım ile ilgili olarak alınması gereken önlemleri açıklar.	E.1.3	1.1	T1
BG.4	Fotovoltaik sistemlerin bakım süreçlerini açıklar.	E.2	1.2	T1
BG.5	Parçaların türüne göre parça değiştirme adımlarını açıklar.	E.2.1 E.2.12	1.2	T1
BG.6	Fotovoltaik güç sistemlerinde oluşabilecek (izolasyon, gevşeklik, aşınma, oksitlenme, sızdırmazlık ve benzeri) sorunları açıklar.	E.2.2	1.2	T1
BG.7	Fotovoltaik güç sistemlerinde oluşabilecek (izolasyon, gevşeklik, aşınma, oksitlenme, sızdırmazlık ve benzeri) sorunları giderme yöntemlerini açıklar.	E.2.2	1.2	T1
BG.8	Bakım kapsamında elektrik sisteminde ölçüm yapılacak noktaları açıklar.	E.2.3 E.2.4	1.2	T1
BG.9	Bakım kapsamında elektrik sisteminde ölçüm sürecini açıklar.	E.2.3 E.2.4	1.2	T1
BG.10	Bakım kapsamında mekanik sistemlerde ölçüm ve muayene yapılacak noktaları açıklar.	E.2.5 E.2.6	1.2	T1
BG.11	Bakım kapsamında mekanik sistemlerde ölçüm - muayene sürecini açıklar.	E.2.5 E.2.6	1.2	T1
BG.12	Enerji depolamalı sistemlerde, enerji depolama ekipmanının bakım aşamalarını açıklar.	E.2.9	1.2	T1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

BG.13	Şebeke bağlantılı ve bağlantısız sistemleri ve farklarını açıklar.	E.2.10 E.2.11	1.2	T1
BG.14	Kısmi gölgelenmeye neden olabilecek çevresel etkenleri açıklar.	E.2.15	1.2	T1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1	Bakım için gerekli olan ekipmanları hazırlar.	E.1.1	1.1	P1
*BY.2	Bakım yapacağı alanın enerjisinin kesilmesi için ilgili birime bilgi verir.	E.1.3	1.1	P1
*BY.3	Bakım yapacağı alanın enerjisinin kesilip kesilmediğini kontrol eder.	E.1.3	1.1	P1
BY.4	Bakım yapacağı alanın enerjisinin kesilmesiyle ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.1.3	1.1	P1
BY.5	Fotovoltaik güç sistemleri bileşenlerinin görsel kontrollerini (izolasyon, gevşeklik, aşınma, oksitlenme, sızdırmazlık ve benzeri) yapar.	E.2.2 E.2.8	1.2	P1
BY.6	Fotovoltaik güç sistemleri bileşenlerinin görsel kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.7 E.2.12	1.2	P1
BY.7	Bakım kapsamında elektrik sisteminde ölçümlerin yapılacağı noktaları belirler.	E.2.3	1.2	P1
BY.8	Belirlediği ölçüm noktalarında dizilerin açık devre gerilim değerini ölçer.	E.2.4	1.2	P1
BY.9	Elektrik sisteminin ölçüm sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.7 E.3.1	1.2	P1
BY.10	Mekanik sistem kontrolünün yapılacağı en az 2 bağlantı noktasını belirler.	E.2.5	1.2	P1
BY.11	Belirlediği kontrol noktalarında, sistem bağlantılarında gevşeme olup olmadığını tork anahtarları ile kontrol eder.	E.2.6	1.2	P1
BY.12	Mekanik sistemin ölçüm ve muayene sonucuna göre karşılaştığı uygunsuzlukları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.7 E.3.1	1.2	P1
BY.13	Panellerin ve diğer ekipmanların (kablo tavası, pano vb) temizliğini kontrol eder.	E.2.10- E.2.14	1.2	P1
BY.14	Panellerin ve diğer ekipmanların temizliği ile ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.10- E.2.14	1.2	P1
BY.15	Panellerin kısmi gölgelenmesine neden olan çevresel etkileri kontrol eder.	E.2.15	1.2	P1
BY.16	Kısmi gölgelenmeye neden olan çevresel etkiler ile ilgili kontrol sonucuna göre karşılaştığı aksaklıkları gidererek gideremediği aksaklıkları kayıt altına alır.	E.2.15	1.2	P1
BY.17	Bakım yaptığı alana enerji verilmesi için ilgili birime bilgi verir.	E.3.4	1.2	P1

	FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ SEVİYE-5 BELGELENDİRME PROGRAMLARI	Doküman No	PRG.B.02.01
		Yayın Tarihi	18.10.2021
		Rev No	03
		Rev Tarihi	22.03.2024

*BY.18	Çalışma sırasında iş sağlığı ve güvenliği kurallarını uygular.	A.1.1-3 A.1.9-10	2.1	P1
--------	--	---------------------	-----	----

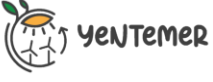


**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
		E.1.2		
*BY.19	Çalışma süresince, çalışma ortamının güvenliğini sağlamak için uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirerek çalışma boyunca muhafaza eder.	A.1.1-3 E.1.2	2.1	P1
*BY.20	Yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını (özel koruyucu gözlük, baret, güvenlik ayakkabısı, iş kıyafeti, emniyet kemeri gibi) kullanır.	A.1.3	2.1	P1
*BY.21	İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.	A.2.1-5 E.3.2-3	2.2	P1
*BY.22	İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.	A.3.1-4	2.3	P1

(* Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.



**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ
SEVİYE-5
BELGELENDİRME PROGRAMLARI**

Doküman No	PRG.B.02.01
Yayın Tarihi	18.10.2021
Rev No	03
Rev Tarihi	22.03.2024