



**ULUSAL YETERLİLİK**

**REFERANS KODU**

**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ**

**SEVİYE 5**

**REVİZYON 00:**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2014**

## ÖNSÖZ

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) Kanunu ile anılan Kanun uyarınca çıkartılan “Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliği” hükümlerine göre hazırlanmıştır.

Yeterlilik taslağı, 20 Kasım 2012 tarihinde imzalan işbirliği protokolü ile görevlendirilen Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak hakkında sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınmış ve görüşler değerlendirilerek taslak üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Nihai taslak MYK Enerji Sektör Komitesi tarafından incelenip değerlendirildikten ve Komitenin uygun görüşü alındıktan sonra, MYK Yönetim Kurulunun ../../... tarih ve ../.. sayılı kararı ile onaylanarak Ulusal Yeterlilik Çerçevesine (UYÇ) yerleştirilmesine karar verilmiştir.

Yeterliliğin hazırlanması, görüş bildirilmesi, incelenmesi ve doğrulanmasında katkı sağlayan kişi, kurum ve kuruluşlara görüş ve katkıları için teşekkür eder, yararlanabilecek tüm tarafların bilgisine sunarız.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

## GİRİŞ

Ulusal yeterliliğin hazırlanmasında, sektör komitelerinde incelenmesinde ve MYK Yönetim Kurulu tarafından onaylanarak yürürlüğe konulmasında temel ölçütler Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliğinde belirlenmiştir.

Ulusal yeterlilikler aşağıdaki unsurları içermektedir;

- a)Yeterliliğin adı ve seviyesi,
- b)Yeterliliğin amacı,
- c)Yeterliliğe kaynak teşkil eden meslek standardı, meslek standardı birimleri/görevleri veya yeterlilik birimleri,
- ç)Yeterlilik sınavına giriş için aranan şartlar,
- d)Yeterlilik birimleri bazında öğrenme çıktıları ve başarımlar ölçütleri,
- e)Yeterliliğin kazanılmasında uygulanacak ölçme, değerlendirme ve değerlendirici ölçütleri
- f)Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi, yenilenme şartları, belge sahibinin gözetimine ilişkin şartlar,
- g)Yeterliliği geliştiren kurum/kuruluş ve doğrulayan Sektör Komitesi.

Ulusal yeterlilikler ulusal meslek standartları ve/veya uluslararası meslek standartları esas alınarak oluşturulur.

Ulusal yeterlilikler;

- Örgün ve yaygın eğitim ve öğretim kurumları,
- Yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşları,
- Kuruma yetkilendirme ön başvurusunda bulunmuş kuruluşlar,
- Ulusal meslek standardı hazırlamış kuruluşlar,
- Meslek kuruluşları ile bunların müşterek çalışmasıyla oluşturulur.

**14UY00XX-5 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMLERİ PERSONELİ ULUSAL YETERLİLİĞİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	5
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 3131
<b>5</b>	<b>TÜR</b>	-
<b>6</b>	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
<b>7</b>	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	<p>Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 4) mesleğinin başarılı, verimli ve uluslararası standartlara uygun, çalışanların iş tatmini almasını sağlayacak şekilde yapılabilmesi, üretimin eksiksiz, kaliteli olarak gerçekleştirilebilmesi, işin geliştirilerek sürdürülebilmesi için;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,</li> <li>• Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek,</li> <li>• Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmaktır.</li> </ul>
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
		12UMS0226-5 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	
		-
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
	<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>	
		14 UY00...../A1 İSG ve Çevre Koruma Önlemlerinin Alınması ve Mesleki Gelişim Faaliyetlerini Yürütme 14 UY00...../A2 Kalite ile İlgili Faaliyetleri Yürütme ve İş Organizasyonu Yapma 14 UY00...../A3 Fotovoltaik Sistem Mekanik Tasarımını Uygulama 14 UY00...../A4 Fotovoltaik Sistem Elektriksel Tasarımını Uygulama ve Sistemi Devreye Alma 14 UY00...../A5 Kurulum Sonrası Kontrol ve Bakım-Onarım İşlemlerini Yapma
	<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>	
		-

<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları</b>		
Adayın yeterlilik belgesi alabilmesi için zorunlu yeterlilik birimlerinin tamamından başarılı olması gereklidir.		
<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
Adaylar A1 ve A2 yeterlilik birimi için sadece teorik sınava, A3, A4 ve A5 yeterlilik birimleri için teorik ve performansa dayalı sınava tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için teorik ve performansa dayalı sınavların ikisinden de başarılı olmaları şartı vardır. Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavları her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirme 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.		
<b>13</b>	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.
<b>14</b>	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	Belge geçerlilik süresi içerisinde adaylar gözetime tabi tutulur. Adayın performansı belge aldığı tarihten itibaren 2. yıl ile 3. yıl arasında sınav ve belgelendirme kuruluşunun belirleyeceği gözetim yöntemi ile değerlendirilir. Gözetim sonucu performansı yeterli bulunmayan veya gözetimi belge sahiplerinden kaynaklanan nedenlerle yapılamayan belge sahiplerinin belgeleri askıya alınır. Askı nedeni ortadan kalkan belge sahiplerinin belgelerinin geçerliliği geçerlilik süresi sonuna kadar devam eder.
<b>15</b>	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	5 yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı; a) 5 yıl belge geçerlilik süresi içinde yeterlilik belgesi kapsamında en az toplamda 3 yıl çalıştığına dair resmi kayıt veya b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan performansa dayalı sınav yöntemlerden en azından biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur. Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
<b>16</b>	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>	Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
<b>17</b>	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
<b>18</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	

**REFERANS KODU A1 İSG VE ÇEVRE KORUMA FAALİYETLERİNİ YÜRÜTME VE  
MESLEKİ GELİŞİM ÇALIŞMALARINA KATILMA YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	İSG ve Çevre Koruma Faaliyetlerini Yürütme ve Mesleki Gelişim Çalışmalarına Katılma
2	<b>REFERANS KODU</b>	
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0226-5Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5)		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Astlarının İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Kurallarına Uygun Çalışmasını Yönetir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri</b> 1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal mevzuata uyar. 1.2: Olası problemleri ve risk etmenlerini iş talimatlarına uygun olarak en aza indirir. 1.3: Kullanılan makine, cihaz veya donanıma özel olarak uygulanan acil durum prosedürlerini uygular. 1.4: Acil durumlarda uygulanması gereken doğru çıkış veya kaçış talimatlarını uygular.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Astlarının Çevre Koruma Mevzuatına Uygun Çalışmasını Yönetir.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri</b> 2.1: Çevre koruma standart ve yöntemlerini yasal mevzuata uygun olarak uygular. 2.2: İş süreçlerinin uygulanması sırasında çevre etkilerini gözler ve zararlı sonuçların önüne geçilmesi için alınması gereken doğru önlemleri uygular. 2.3: Doğal kaynakları tasarruflu tüketir.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Mesleki Gelişim Faaliyetlerini Yürütür.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri</b> 3.1: Bireysel mesleki gelişimi konusunda iş gerekliliğine uygun çalışmalar yapar. 3.2: Astlarına ve diğer çalışanlara yasal mevzuata uygun mesleki eğitimler vererek onların gelişimine katkıda bulunur. 3.3: Eğitim planlaması ve organizasyon çalışmalarını talimatlara göre gerçekleştirir.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
T1) A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli veya açık uçlu sorulardan oluşan ve her bir sorunun eşit puan değerinde olduğu yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika zaman verilir. Yazılı 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.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

Performansa dayalı sınav öngörülmemektedir.

### 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.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	.../.../...-.../..

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK A1-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

### Eğitim İçeriği

1. Acil durum bilgisi
2. Araç, gereç ve ekipman kullanma bilgi ve becerisi
3. Basit ilkyardım bilgisi
4. Çalışma alanının düzenlenmesi
5. Çalışma alanının hazırlanması
6. Çevre koruma bilgisi
7. Çevre koruma önlemleri
8. Denetim becerisi
9. Ekip içinde çalışma becerisi
10. El-göz koordinasyonunu sağlama becerisi
11. Geri dönüşümlü atık bilgisi
12. Güvenlik ve çevresel prosedürler
13. İş organizasyonu bilgi ve becerisi
14. İş sağlığı ve güvenliği bilgisi
15. İşyeri çalışma prosedürleri bilgisi
16. Sağlık ve güvenlik işaretleri bilgisi
17. Taşıma kaldırma yöntemleri bilgisi
18. Tehlikeli atık bilgisi
19. Temel çalışma mevzuatı
20. Temel çevre mevzuatı
21. Temel iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı
22. Yangın önleme ve yangınla mücadele bilgisi

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

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Çalışma alanı ve işlemlerde, karşılaşılabilecek olası riskleri İSG ve çevre güvenliği kriterlerine göre açıklar.	A.1.1	1.1	T1
BG.2	Mesai öncesinde saat, kolye, yüzük gibi aksesuarlarını çıkararak, yapacağı işlere göre, talimatlara uygun KKD'yi giymesi gerektiğini ve diğer çalışanları bu konuda uyarması gerektiğini bilir.	A.1.2	1.1	T1
BG.3	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarını (yangın söndürme cihazı, gözlük, maske vb.) hazır şekilde bulundurması gerektiğini bilir.	A.1.3	1.1	T1
BG.4	Çalışma alanında talimatlara uygun emniyet şeridi ve uyarı levhalarının anlamlarını açıklar.	A.1.4	1.1	T1
BG.5	Yaptığı işle ilgili tehlike oluşturabilecek durumları tanımlar.	A.2.1 A.2.2	1.2	T1
BG.6	Fotovoltaik güç sistemi bileşenlerinin işleyişi ile ilgili olası risklere karşı alınması gereken önlemleri açıklar.	A.2.3 A.2.4 A.2.5	1.2	T1
BG.7	Tehlikeli durumların belirlenip hızla ortadan kaldırılması amacıyla gerekli önlemleri açıklar.	A.3.1	1.3	T1
BG.8	Anında giderilemeyecek türden tehlike durumlarını yetkililere bildirmesi gerektiğini bilir.	A.3.2	1.3	T1
BG.9	Cihaza özel acil durum prosedürlerini açıklar.	A.3.3	1.3	T1
BG.10	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini açıklar.	A.4.1	1.4	T1
BG.11	Acil çıkış veya kaçış ile ilgili deneyimlerini birlikte çalıştığı kişilerle paylaşmak üzere yapılan periyodik çalışmalara ve tatbikatlara katılması gerektiğini ifade eder.	A.4.2	1.4	T1
BG.12	Yaptığı işle ilgili çevresel etkilerin saptanması çalışmalarına katılması gerektiği hakkında bilgi sahibidir.	B.1.1	2.1	T1
BG.13	Çevre koruma gereklerine ve uygulamalarına yönelik periyodik eğitimlere katılması gerektiği hakkında bilgi sahibidir.	B.1.2	2.1	T1
BG.14	İş süreçlerinin uygulanması sırasında çevre etkilerini ve bunların zararlı sonuçlarını açıklar.	B.1.3	2.1	T1
BG.15	Dönüştürülebilen malzemelerin geri kazanımı için gerekli ayırmayı ve sınıflamayı talimatlara göre yapacak bilgiye sahiptir.	B.2.1	2.2	T1
BG.16	Tehlikeli ve zararlı atıkları talimatlara göre diğer malzemelerden ayrıştırarak bilgiye sahiptir.	B.2.2	2.2	T1



No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.17	Yanıcı ve patlayıcı malzemelerin, verilen talimatlar ve sağlanan imkanlar doğrultusunda güvenli bir şekilde tutulması gerektiğini bilir.	B.2.3	2.2	T1
BG.18	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanmak üzere, kendisine verilen malzeme ve ekipmanı hazır bulundurması gerektiğini bilir.	B.2.4	2.2	T1
BG.19	Doğal kaynakları tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanması gerektiğini ifade eder.	B.3.1	2.3	T1
BG.20	Doğal kaynakların tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanılması için gerekli tespit ve planlama çalışmalarına katılması gerektiğini bilir.	B.3.2	2.3	T1
BG.21	Mesleki ve kişisel gelişim için gerekli araştırma faaliyetlerini açıklar.	I.1.1	3.1	T1
BG.22	Yenilenebilir enerji alanı ile ilgili yeni teknolojileri ve gelişmeleri takip etmesi gerektiğini bilir.	I.1.2	3.1	T1
BG.23	Bilgi ve deneyimlerini birlikte çalıştığı kişilere aktarması gerektiğini bilir,	I.2.1 I.2.2	3.2	T1
BG.24	Alacağı ve/veya vereceği eğitimlere ilişkin izleyeceği yöntemi açıklar.	I.3.1 I.3.2	3.3	T1

**14UY00XX-5/ A2 KALİTE İLE İLGİLİ FAALİYETLERİ YÜRÜTME VE İŞ ORGANİZASYONU YAPMA YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Kalite İle İlgili Faaliyetleri Yürütme ve İş Organizasyonu Yapma
2	<b>REFERANS KODU</b>	
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı / 12UMS0226-5		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b>Öğrenme Çıktısı 1: Astarlarının Kalite Yönetim Sistemi Dokümanlarına Uygun Çalışmasını Yönetir.</b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
1.1: İşe ait kalite gerekliliklerini işlem formlarında yer alan talimat ve planlara göre uygular.		
1.2: Kalite sağlamadaki teknik prosedürleri kendisine verilen talimatlara göre uygular.		
1.3: Yapılan çalışmaların kalitesini iş talimatlarına göre denetim altında tutar.		
1.4: Süreçlerde saptanan hata ve arızaları iş talimatları doğrultusunda engelleme çalışmalarına katılır.		
<b>Öğrenme Çıktısı 2: İş Organizasyonu Yapar.</b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
2.1: Çalışma alanının özelliklerini talimatlara göre inceler.		
2.2: Yaptığı işe uygun iş programı yapar.		
2.3: Gerekli araç, gereç, ekipman ve malzemeyi talimatlara göre çalışmaya hazırlar.		
2.4: İş bitiminde araç, gereç, ekipman ve iş alanı temizliğini iş talimatlarına göre yapar.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1) A2 birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli veya açık uçlu sorulardan oluşan ve her bir sorunun eşit puan değerinde olduğu yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika zaman verilir. Yazılı 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.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
Performansa dayalı sınav öngörülmemektedir.		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarılı olduğu tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.		

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	.../.../...-.../..

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK A2-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

#### Eğitim İçeriği

1. Basit ölçme ve kontrol bilgisi
2. İş organizasyonu bilgi ve becerisi
3. İşlem dokümantasyonu ve çeşitli spesifikasyonlar bilgisi
4. İşyeri çalışma prosedürleri bilgisi
5. Süreç akışını gözlemleme bilgi ve becerisi
6. Temel çalışma mevzuatı

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

#### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerinin uygulanması konusunda bilgi sahibidir.	C.1.1	1.1	T1
BG.2	İşlem kalite gerekliliklerini, uygulamada izin verilen tolerans ve sapmalara göre yerine getirmesi gerektiğini bilir.	C.1.2	1.1	T1
BG.3	Makine, araç, gereç, ekipman ya da sistemin kalite gerekliliklerini bilir.	C.1.3	1.1	T1
BG.4	Yapılacak işlemin türüne göre kalite sağlama tekniklerine hakimdir.	C.2.1	1.2	T1
BG.5	İşlemler sırasında kalite sağlama ile ilgili teknik prosedürler yardımıyla özel kalite şartlarını sağlama yöntemlerini açıklar.	C.2.2	1.2	T1
BG.6	Çalışmayla ilgili kalite ve fire/hata formlarını tanır.	C.2.3	1.2	T1
BG.7	Operasyon bazında çalışmaların kalitesini denetleyebilecek bilgiye sahiptir.	C.3.1	1.3	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.8	Tesis işleyişini etkileyebilecek her türlü araç ve gereçlerin kullanım kılavuzlarına uygunluğunu amirinin denetimi altında kontrol edebilecek bilgiye sahiptir.	C.3.2	1.3	T1
BG.9	Bakımı veya onarımı gerçekleştirilen ekipman belgesinin tutulması konusunda bilgi sahibidir.	C.3.3	1.3	T1
BG.10	Çalışma sırasında saptanan hata ve arızalar konusunda yetkililere bilgi vermesi gerektiğini bilir.	C.4.1	1.4	T1
BG.11	Hata ve arızaları oluşturan nedenlerini ve çözümünü belirleyecek bilgiye sahiptir.	C.4.2	1.4	T1
BG.12	Yetkisi dahilinde olmayan veya gideremediği hata ve arızaları yetkililere bildirmesi gerektiğini bilir.	C.4.3	1.4	T1
BG.13	Çalışmaların kesintisiz ve uygun şekilde sürdürülmesine engel oluşturabilecek durumlar için iş alanını incelemesi/inceletmesi gerektiğini bilir.	D.1.1	2.1	T1
BG.14	İş alanının olumsuz özelliklerinin iyileştirilmesi için yapılması gerekenleri açıklar.	D.1.2	2.1	T1
BG.15	Çalışmanın türü ve kullanılan iş yöntemine göre çalışma düzenini açıklar.	D.1.3	2.1	T1
BG.16	Uygun olmayan parça veya malzemelerin nasıl değiştirileceğini açıklar.	D.1.4	2.1	T1
BG.17	İşyeri prosedürleri ve talimatlarına göre yıllık, aylık, haftalık ve günlük iş programlarını takip edecek yeterli bilgiye sahiptir.	D.2.1	2.2	T1
BG.18	Devreden işlerin kontrol süreçlerini yapabilecek bilgiye sahiptir.	D.2.2	2.2	T1
BG.19	Yıllık, aylık, haftalık ve günlük çalışma programlarına uyulması gerektiğini bilir.	D.2.3	2.2	T1
BG.20	Belirlenen işleme göre kontrol cihazlarını nasıl seçeceğini ve seçtiğini açıklar.	D.3.1	2.3	T1
BG.21	Çalışma için gerekli araç, gereç ve ekipmanın çalışmaya hazır hale getirilmesini sağlayacak bilgiye sahiptir.	D.3.2	2.3	T1
BG.22	Çalışma süresince kullanılacak araç, gereç, ekipman ve malzemenin talimatları hakkında bilgi sahibidir.	D.3.3	2.3	T1
BG.23	Çalışma alanının düzgün ve temiz tutulması gerektiğini bilir.	D.4.1	2.4	T1
BG.24	Temizlik yapılırken iş güvenliği şartlarının gözetilmesi gerektiğini bilir.	D.4.2	2.4	T1
BG.25	Kullanılan araç, gereç, ekipman ve malzemenin iş bitiminde temizlenerek, kaldırılıp kaldırılmadığını kontrol edilmesi gerektiğini bilir.	D.4.3	2.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.26	Sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeli maddeleri talimatlara göre kullanması ve depolaması gerektiği hakkında bilgi sahibidir.	D.4.4	2.4	T1
BG.27	Çalışma alanında yapılacak temizlik çalışmalarını açıklar.	D.4.5 D.4.6	2.4	T1

**REFERANS KODU A3 FOTOVOLTAİK SİSTEM MEKANİK TASARIMINI UYGULAMA  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Fotovoltaik Sistem Mekanik Tasarımını Uygulama
2	<b>REFERANS KODU</b>	
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0226-5 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5)		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Fotovoltaik Sistem Mekanik Yerleşim Planını Çözümler.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
1.1: Sistemin tasarım planını talimatlara uygun çözümler.		
1.2: Monte edilecek parçaları teknik dokümanlara, çizimlere ve talimatlara uygun olarak konumlarına getirir.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İş Kalitesini Sürdürür ve Mekanik Montajı Yapar.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
2.1: Montaj sırasında kendisine verilen talimatlara göre iş kalitesini sürdürür.		
2.2: Mekanik montajı çizimlere ve talimatlara uygun olarak yapar.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1): A3 birimine yönelik teorik sınav Ek A3-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli veya açık uçlu sorulardan oluşan ve her bir sorunun eşit puan değerinde olduğu yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az % 70’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A3-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
(P1) A3 birimine yönelik performansa dayalı sınav 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 % 80 başarı göstermesi gerekir. 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.		

<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
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.		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	.../.../...-.../..

### **YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ**

#### **EK A3-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler** **Eğitim İçeriği**

1. Araç, gereç ve ekipman kullanma bilgi ve becerisi
2. Çalışma alanının düzenlenmesi bilgi ve becerisi
3. Çalışma alanının hazırlanması bilgi ve becerisi
4. Denetim becerisi
5. Ekip içinde çalışma becerisi
6. El-göz koordinasyonunu sağlama becerisi
7. Kontrol ve uygulama teknikleri bilgi ve becerisi
8. Mesleki terimler bilgisi
9. Standart ölçüler bilgisi
10. Taşıma kaldırma yöntemleri bilgi ve becerisi
11. Teknik katalog kullanımı becerisi
12. Teknik katalog yorumlama becerisi
13. Temel elektrik bilgisi
14. Temel mekanik bilgisi
15. Zamanı iyi kullanma becerisi

#### **EK A3-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi**

##### **a) BİLGİLER**

<b>No</b>	<b>Bilgi İfadesi</b>	<b>UMS İlgili Bölüm</b>	<b>Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü</b>	<b>Değerlendirme Aracı</b>
BG.1	Elektrik ve mekanik tasarım planındaki simgeleri, resim ve uygulama işaretlerini bilir.	E.1.1	1.1	T1
BG.2	Mekanik yapı tutturma yöntemlerini bilir.	E.1.2	1.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.3	Teçhizat kurulumunda çizim, şema, talimat ve işlem basamaklarına uygun yapılması gereken ayarlamaları açıklar.	E.2.1	1.1	T1
BG.4	Malzemelerin ve parçaların hasar görmemeleri için alması gereken tedbirleri bilir.	E.3.1	2.1	T1
BG.5	Sonraki işlemler için engel oluşturabilecek durumları belirlemesini ve gidermesini bilir.	E.3.5	2.1	T1

#### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Mekanik yapı bağlantılarında gerekli kaynak işlemlerinin yapılmasını sağlar.	E.1.3	1.1	P1
BY.2	Çalışılan yere uygun sızdırmazlık işlemlerinin ve ortama uygun uyarlamaların yapılmasını sağlar.	E.2.2	2.1.	P1
BY.3	İşlem sırası gelen parçanın monte edileceği konuma yaklaştırılmasını sağlar.	E.2.3	1.2	P1
BY.4	Montaj şemasına göre parçanın yerine oturtulmasını sağlar.	E.2.4	2.2	P1
BY.5	Teknik dokümanlara uygun biçimde parçayı asıl konumuna sabitlenmesini sağlar.	E.2.5	2.2	P1
BY.6	Yanlış veya problemlili parçaları değiştirir/değiştirilmesini sağlar.	E.3.2	2.1	P1
BY.7	Montaj işlemlerini öngörülen süre içerisinde tamamlanmasını sağlar.	E.3.3	2.1	P1
BY.8	Parçalar üzerindeki mekanik bağlantıların ayarlarını teknik dokümanlara uygun biçimde yapar.	E.3.4	2.1	P1



## REFERANS KODU A4 FOTOVOLTAİK SİSTEM ELEKTRİK TASARIMINI UYGULAMA YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Fotovoltaik Sistem Elektrik Tasarımını Uygulama ve Sistemi Devreye Alma
2	REFERANS KODU	
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	
	B)REVİZYON NO	00
	C)REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı / 12UMS0226-5		
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Fotovoltaik Sistem Elektriksel Tasarım Devresini Çözümler.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
1.1: Sistemin elektriksel tasarım planını talimatlara göre çözümler.		
1.2: Elektriksel alt sistemleri ve bileşenleri teknik dokümanlara, çizimlere ve talimatlara uygun olarak konumlarına getirir.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İş Kalitesini Sürdürür ve Fotovoltaik Sistemin Elektrik Bağlantılarını Yapar.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
2.1: Elektriksel montaj sırasında kendisine verilen talimatlara göre iş kalitesini sürdürür.		
2.2: Elektriksel bağlantıyı çizimlere ve talimatlara uygun yapar.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1): A4 birimine yönelik teorik sınav Ek A4-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli veya açık uçlu sorulardan oluşan ve her bir sorunun eşit puan değerinde olduğu yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika zaman verilir. Yazılı 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 A4-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
(P1) A4 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A4-2’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 % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A4-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.		

<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı olan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	.../.../...-.../..

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK A4-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

#### Eğitim İçeriği

1. Araç, gereç ve ekipman kullanma bilgi ve becerisi
2. Çalışma alanının düzenlenmesi bilgi ve becerisi
3. Çalışma alanının hazırlanması bilgi ve becerisi
4. Denetim becerisi
5. Ekip içinde çalışma becerisi
6. El-göz koordinasyonunu sağlama becerisi
7. Kontrol ve uygulama teknikleri bilgi ve becerisi
8. Mesleki terimler bilgisi
9. Standart ölçüler bilgisi
10. Taşıma kaldırma yöntemleri bilgi ve becerisi
11. Teknik katalog kullanımı becerisi
12. Teknik katalog yorumlama becerisi
13. Temel elektrik bilgisi
14. Temel mekanik bilgisi
15. Zamanı iyi kullanma becerisi

**EK A4-2:** Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

#### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Devre şemasındaki elektriksel bağlantılar için uygun tip ve değerde iletkenleri seçmesini bilir.	F.1.1	1.1	T1
BG.2	Elektrik tesisatında gözle tespit edilecek kusurları, işçilik ve malzeme eksikliklerini bilir.	F.1.4	1.1	T1
BG.3	FV modüllerin gözle incelendiğinde kusurlarının nasıl anlaşılacağını bilir.	F.2.2	1.2	T1
BG.4	Elektrik çarpması riskine karşı alınması gereken önlemleri bilir.	F.3.1	2.1	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Aşırı akım koruma cihazlarını ve kesicilerini uygun biçimde konumlandırır ve bağlantısını yapar.	F.1.2	1.1	P1
BY.2	İzleyicili sistemlerde, yapının hareketliliğini ve dayanımını kontrol eder.	F.1.3	1.1	P1
BY.3	Sistem bileşenleri etiketlemelerinin uygunluğunu kontrol eder.	F.1.5	1.1	P1
BY.4	Teçhizatın kurulumunda çizim, şema, talimat ve işlem basamaklarına uyar.	F.2.1	1.2	P1
BY.5	FV modüllerin elektriksel sağlamlıklarının emniyetli biçimde test edilmesini sağlar.	F.2.3	1.2	P1
BY.6	Modülleri destek yapılarına ve/veya binaya, modül üreticisinin belirttiği ve/veya tasarımda belirtildiği biçimde monte eder.	F.2.4	1.2	P1
BY.7	Sızdırmazlık işlerinin talimatlara uygun yapılmasını ve montajın gerektirdiği değişikliklerin uygulanmasını sağlar.	F.2.5	2.1	P1
BY.8	Eviriciler, denetleyiciler, kesiciler, aşırı akım ve aşırı gerilim koruma cihazları, topraklama elemanları, bağlantı kutuları, aküleri ve kutuları, kablo kanalları ve diğer elektriksel ekipman için gereken etiketleri yerlerine takar.	F.2.6	1.2	P1
BY.9	Uygun kabloları kullanarak modüller arası kablo bağlantılarını yapar.	F.3.2	2.2	P1
BY.10	Elektrik kablolarının etiketlemeye uygun biçimde takılmasını sağlayarak, faz/polarite ilişkilerini ve bağlantıların uygunluğunu kontrol eder.	F.3.3	2.2	P1
BY.11	Sürekliliği ve toprak empedansını ölçerek, uygunluklarını doğrular, sapmaları belirler ve bu sapmaları giderir.	F.3.4	2.2	P1

## 14UY00XX-5/ A5 KURULUM SONRASI KONTROL VE BAKIM-ONARIM İŞLEMLERİNİ YAPMA YETERLİLİK BİRİMİ

<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Kurulum Sonrası Kontrol ve Bakım-Onarım İşlemlerini Yapma
<b>REFERANS KODU</b>	
<b>SEVİYE</b>	5
<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	
<b>B)REVİZYON NO</b>	00
<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	
<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0226-5Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 5)	
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Fotovoltaik Sistemin Kurulum Sonrası Çalışırlık Kontrolünü Yapar.</u></b>	
<b>Başarım Ölçütleri</b>	
1.1: Montajını yaptığı sistemi genel olarak inceler.	
1.2: Kurulumu talimatlara uygun olarak sonlandırır.	
1.3: Sistemi talimatlara uygun olarak devreye alır.	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Sistemin Bakım ve Onarımını Yapar.</u></b>	
<b>Başarım Ölçütleri</b>	
2.1: Kullanılan makine, cihaz ve donanımın bakım öncesi hazırlıklarını talimatlara uygun olarak yapar.	
2.2: Kullanılan makine, cihaz ve donanımın bakım işlemlerini talimatlara uygun olarak gerçekleştirir.	
2.3: Arızaları ve sapmaları belirler.	
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>	
(T1): A5 birimine yönelik teorik sınav Ek A5-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli veya açık uçlu sorulardan oluşan ve her bir sorunun eşit puan değerinde olduğu yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika zaman verilir. Yazılı 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 A5-2) ölçmelidir.	
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>	
(P1) A5 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A5-2’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 % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A5-2) tamamı performansa	

dayalı sınav ile ölçülmelidir.	
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>	
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.	
<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi
<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	.../.../...-.../..

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

#### **EK A5-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler **Eğitim İçeriği**

1. Analitik düşünme yeteneği
2. Basit kalibrasyon bilgisi
3. Çalışma ve kontrol prosedürleri bilgisi
4. Donanım ve araçların kullanımı bilgi ve becerisi
5. Kayıt tutma ve raporlama bilgi ve becerisi
6. Kontrol ve uygulama teknikleri bilgi ve becerisi
7. Mesleki terim bilgisi
8. Onarım işlemleri bilgi ve becerisi
9. Onarımda kullanılan malzeme ve ürünlerin genel özellikleri bilgisi
10. Parça sökme yöntemleri bilgisi
11. Temel ölçme ve muayene araçları kullanımı bilgisi ve becerisi
12. Yardımcı kişilerle çalışma ilkeleri bilgisi

#### **EK A5-2:** Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi **a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Mekanik yapıda gözle tespit edilecek kusurları, işçilik ve malzeme eksikliklerini bilir.	G.1.1	1.1	T1
BG.2	Elektrik tesisatında gözle tespit edilecek kusurları, işçilik ve malzeme eksikliklerini bilir.	G.1.5	1.1	T1
BG.3	Elektrik çarpması riskine karşı alınması gereken önlemleri bilir.	H.1.3	2.1	T1
BG.4	Akülü sistemlerde akü bakımına ilişkin prosedürleri açıklar.	H.2.8	2.2	T1
BG.5	Kaydedilen ölçüm sonuçlarını değerlendirmesini bilir.	H.3.1 H.3.2	2.3	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Mekanik yapının sağlamlığını ve emniyetini kontrol eder.	G.1.2	1.1	P1
BY.2	Kablo bağlantılarının sağlamlığını ve emniyetini kontrol eder.	G.1.3	1.1	P1
BY.3	İzleyicili sistemlerde, yapının hareketliliğini ve dayanımını kontrol eder.	G.1.4	1.1	P1
BY.4	Sistem bileşenleri etiketlemelerinin uygunluğunu kontrol eder.	G.1.6	1.1	P1
BY.5	Kurulumda kullanılan araç, gereç ve teçhizatın toplanmasını sağlar.	G.2.1	1.2	P1
BY.6	Çalışma alanı temizliğinin tamamlanmasını sağlayarak sistemi teslim hazırlar.	G.2.2	1.2	P1
BY.7	Şebeke bağlantılı sistemlerde, sistemin şebeke ile bağlantısını yapar.	G.2.3	1.3	P1
BY.8	Bağımsız sistemlerde, sistem çıkışını besleme hattına bağlar.	G.2.4	1.3	P1
BY.9	Fotovoltaik sistemlerin bakım ve onarımında kullanılacak araç, gereç ve ekipmanın çalışır durumda olmalarını sağlar.	H.1.1	2.1	P1
BY.10	Bakımı yapılacak sistem çevresinde güvenli alanın belirlenmesini sağlar.	H.1.2	2.1	P1
BY.11	Elektrik sisteminde gerekli ölçümlerin yapılacağı noktaları belirler ve ulaşılabilirliklerinin kontrol edilmesini sağlar.	H.1.4	2.1	P1
BY.12	Mekanik ölçme ve muayene noktalarını belirler ve ulaşılabilirliklerinin kontrol edilmesini sağlar.	H.1.5	2.1	P1
BY.13	Modül, dize, akü, evirici, emniyet sistemleri ve denge bileşenleri için bakım gereksinimlerinin mevcut sisteme uygulanmasını sağlar.	H.2.1	2.2	P1
BY.14	Modüllerin yüzey temizliğini, kimyasal ve mekanik dayanım özelliklerini dikkate alınarak yapılmasını sağlar.	H.2.2 H.2.5	2.2	P1
BY.15	Kısmi gölgelenmeye neden olan çevresel etkileri belirler ve mümkün olanların giderilmesini sağlar.	H.2.3	2.2	P1
BY.16	Mekanik yapı bileşenlerinin ölçme ve muayene işlemlerini talimatlara uygun biçimde yürüterek, referans değerlerle karşılaştırır.	H.2.4	2.2	P1
BY.17	Gevşeklik, sızıntı, kaçak gibi tehlike oluşturabilecek durumları belirler ve bu sorunların giderilmesini sağlar.	H.2.6	2.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.18	İzleyicili sistemlerde hareketliliği kontrol eder ve hareketli aksamın yağlama, yataklama, sıkıştırma ve temizleme gibi bakım işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlar.	H.2.7	2.2	P1
BY.19	Şebeke bağlantısız sistemlerde eviricinin başlama/kapatma işlevlerini kontrol eder.	H.2.9	2.2	P1
BY.20	Şebeke bağlantılı sistemlerde eviricinin kesintide devreden çıkma özelliğini kontrol eder.	H.2.10	2.2	P1
BY.21	Sistemin elektriksel performans ve çalışma parametrelerini ölçerek, referans değerlerle karşılaştırır.	H.2.11	2.2	P1
BY.22	Tesiste bulunan ölçüm sisteminin lenslerinin temizliği, rutin bakımları ve manuel veri toplama sisteminden belirli periyotlarla bilgilerin kaydedilmesi işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlar.	H.2.12	2.2	P1
BY.23	Talimatlara göre, gerekli ayar ve düzeltme işlemlerinin yapılmasını sağlar.	H.3.3	2.3	P1
BY.24	Hata düzeltme işlemlerinden sonra genel sistem kontrol prosedürlerinin uygulanmasını sağlar.	H.3.4	2.3	P1

**YETERLİLİK EKLERİ****EK 1: Yeterlilik Birimleri**

14 UY00...../A1 İSG ve Çevre Koruma Önlemlerinin Alınması ve Mesleki Gelişim Faaliyetlerini Yürütme

14 UY00...../A2 Kalite ile İlgili Faaliyetleri Yürütme ve İş Organizasyonu Yapma

14 UY00...../A3 Fotovoltaik Sistem Mekanik Tasarımını Uygulama

14 UY00...../A4 Fotovoltaik Sistem Elektriksel Tasarımını Uygulama ve Sistemi Devreye Alma

14 UY00...../A5 Kurulum Sonrası Kontrol ve Bakım-Onarım İşlemlerini Yapma

**EK2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar**

**AMPERMETRE:** Bir iletkenден geçen elektrik akımının şiddetini ölçen aleti,

**BARET:** Can güvenliği bakımından tehlikeli yerlerde çalışanlara verilen sert bir maddeden (kösele, preslenmiş mukavva, alüminyum veya plastik) yapılmış ve enerji nakil hatlarının tehlike arz ettiği yerlerde iletken olmayan türü kullanılan koruyucu şapkayı,

**BECERİ:** Belli bir işe ilişkin görev ve sorumlulukları yerine getirebilme yeteneğini,

**ÇEVRE KORUMA:** Çalışmalarda, çevreye zarar vermeyen malzemeleri veya süreçleri kullanmayı veya zararlı atıkların uygun şekilde bertaraf edilmesini,

**DENGE BİLEŞENLERİ:** Fotovoltaik güç sistemindeki FV dışındaki diğer tüm bileşenleri (örneğin; sigortalar, eviriciler, bağlantı elemanları, mekanik destek üniteleri, bataryalar gibi)

**DEVRE:** Direnç, transistör gibi birçok elektronik elemanı bulunduran, içinden elektrik akımı geçen iletken yolun tümünü,

**EN:** Avrupa standartlarını,

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

**FVGS:** Fotovoltaik Güç Sistemi – 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,

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

**GERİ KAZANIM:** Malzemeleri doğrudan veya işlemden geçirdikten sonra tekrar kullanıma sunmayı ve ilgili süreçleri yönetmeyi,

**GPS:** Belirlenen nokta ile uydular arasındaki mesafeyi ölçerek Dünya üzerindeki kesin yeri tespit etmeyi mümkün kılan Küresel Konumlandırma Sistemini,

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliğini,

**İŞLETMEYE ALMA:** Bir sisteme ait tesisat elemanlarının gerekli kontrollerin yapılmasının ardından, ilk çalıştırmanın yapılması işlemini,

**KALİBRASYON:** Doğruluğundan emin olunan (izlenebilirliği sağlanmış) referans ölçme cihazı ile doğruluğundan emin olunamayan bir ölçme cihazını mukayese ederek ölçüm sonuçlarını raporlama işlemini,

**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, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları,



**MELEZ SİSTEM:** Diğer elektrik üreteçleri ile paralel çalışan fotovoltaik güç sistemini,

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

**PENS AMPERMETRE:** Devre bağlantısını kesmeksizin, akım taşıyan iletkeni kuşatarak taşıdığı akım şiddetini gösteren ölçü aletini,

**RİSK:** Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimini,

**ŞEBEKE:** Bir elektrik iletim ve/veya dağıtım sistemini,

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

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

**TEHLİKE:** İşyerinde var olan veya 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,

**TS:** Türk Standartlarını,

**TSE:** Türk Standartları Enstitüsünü,

**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,

**VOLTMETRE:** Bir elektrik devresinin herhangi iki noktası arasındaki gerilimi ölçmeye yarayan cihazı

ifade eder.

**EK3:** Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları

-

**EK 4:** Değerlendirici Ölçütleri

- Mühendislik, teknoloji veya teknik eğitim fakültelerinin ilgili bölümlerinden mezun, fotovoltaik sistemler konusunda en az üç (3) yıl deneyime sahip olmak veya fotovoltaik sistemler konusunda en az yüksek lisans yapmış olmak.
- Meslek yüksekokullarının ilgili bölümlerinden mezun, fotovoltaik alanında en az beş yıl deneyime sahip olması gerekir.

Yukarıdaki özelliklerden en az birine 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.

**EK 5(\*)**: Resmi Görüşe Gönderilmesi Öncesinde Yeterlilik Taslağına Katkıda Bulunan Kurum/Kuruluşlar

-

**EK 6(\*)**: Yeterlilik Taslağıının Görüşe Gönderildiğı Kurum ve Kuruluşlar

Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Airfel A.Ş.

ALFA Makina Kazan Sanayii A.Ş.

Akçay HES/ Enda Holding

Alres Enerji Üretim A.Ş.

Altema Enerji ve Makineleri San. Tic. A.Ş.

Aneltech A.Ş.

Ankara Sanayi Odası

Ankara Ticaret Odası

Antalya Büyükşehir Belediyesi

Antalya Ticaret ve Sanayi Odası (ATSO)

Ardıç Cam Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Aten Atık Yönetim Biyogaz ve Enerji A.Ş

Batıçim Enerji Elektrik Üretim A.Ş

Bilkent Üniversitesi

Bornova Belediyesi

BİYOGAZDER

CPC Elektrik Üretim Ltd.

Demirer Holding

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Devlet Personel Başkanlığı

Devrimci İşçi Sendikaları Konfederasyonu

DOYAP Yapı Sanayi Enerji ve Mühendislik A.Ş.

Ege Bölgesi Sanayi Odası

Ege Sanayicileri ve İşadamları Derneğı (ESİAD)

Egebiyoteknoloji A.Ş.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu

Enisolar Çevre Teknolojileri, Enerji ve Tekstil San. Tic. Ltd. Şti.

Envi-Tec

ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş

Fortuna Enerji Yatırımları San. Tic. Ltd. Şti.

Gazi Üniversitesi

Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.

GEO Ltd. Şti.

Girasolar Ltd.Şti.

Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneğı (GENSED)

Güvenli Enerji LTD.

Hacettepe Üniversitesi

Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu

Haliç Üniversitesi

Harran Üniversitesi

HSK Hidrolik Sistem Kontrol LTD. ŞTİ.

İklimlendirme Soğutma Klima İmalatçıları Derneği (İSKİD)  
 İnci Akü A.Ş. - İnci Holding  
 İnteraktif Enerji Elektrik Elektronik San. ve Tic. Ltd. Şti.  
 İstanbul Doğalgaz Sıhhi Tesisat Kalorifer Teknisyenleri Esnaf ve Sanatkarlar Odası  
 İstanbul Ticaret Odası  
 İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik San. ve Tic. A.Ş. (UGETAM)  
 İzmit Atatürk Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi  
 İzmit Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi  
 Kocaeli Üniversitesi  
 Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı  
 Mavigök Biyogaz Sistemleri Enerji ve Sanayi A.Ş.  
 Mavisis A.Ş.  
 Megapol Elektrik  
 Mesleki Eğitim ve Küçük Sanayi Destekleme Vakfı (MEKSA)  
 Mimsan Isı Teknolojisi  
 Motif Proje İnşaat Ltd. Şti.  
 MTB Enerji Mühendislik Danışmanlık Ltd. Şti.  
 Muğla Üniversitesi  
 Nurol Teknoloji A.Ş.  
 Orbit Mühendislik İnşaat & Satınalma Hiz. Ltd. Şti.  
 Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
 Özyeğin Üniversitesi  
 Pamukkale Üniversitesi  
 RA Alternatif Enerji Yazılım Teknolojileri Ltd. Şti.  
 Seferihisar Belediyesi  
 SELEKTİF Teknoloji Ltd. Şti.  
 Smyrna Solar Energy  
 SOLEA Enerji  
 Şehitoğlu Isıtma Soğutma Arıtma Çevre Teknolojileri  
 T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
 T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı  
 T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı  
 T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı  
 T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü)  
 T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı)  
 T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı  
 Teknoma Teknolojik Malzemeler Ltd.  
 Temiz Enerji Vakfı (TEMEV)  
 Toplu Konut İdaresi  
 Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.  
 Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Konfederasyonu  
 Türkiye İhracatçıları Meclisi  
 Türkiye İstatistik Kurumu  
 Türkiye İş Kurumu  
 Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu  
Türkiye Şişe ve Cam A.Ş.  
Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği  
Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği  
Vestel Dijital Üretim Sanayi A.Ş.  
Yeditepe Üniversitesi  
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Geliştirme ve Destekleme Derneği  
Yükseköğretim Kurulu

**EK 7(\*):** Yeterlilik Taslağına ilişkin Kurum ve Kuruluşlardan Gelen Görüşler ve Gelen Görüşlerin Değerlendirilmesine ilişkin Form

-

**EK 8(\*):** Yeterliliğin Kazanılmasında Uygulanacak Ölçütlerin Belirlenmesi Amacıyla Gerçekleştirilen Pilot Çalışmaya Yönelik Bilgiler

-

**EK 9(\*):** Yeterlilik Sınavına Giriş Şartları ve Belge Geçerlilik Süresine İlişkin Açıklamalar

-