



**ULUSAL YETERLİLİK**

**15UY0208-3**

**FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ PERSONELİ**

**SEVİYE 3**

**REVİZYON NO: 00**

**TADİL NO: 01**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2015**

## ÖNSÖZ

**Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)** 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 22/04/2015 tarih ve 2015/21 sayılı kararı ile onaylanarak Ulusal Yeterlilik Çerçevesine (UYÇ) yerleştirilmesine karar verilmiştir.

**Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)** Ulusal Yeterliliği Başkanlık Makamı'nın 10.06.2020 tarih ve 1570 sayılı kararı ile tadil edilmiştir.

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.

**15UY0208-3 FOTOVOLTAİK GÜÇ SİSTEMİ PERSONELİ ULUSAL YETERLİLİĞİ**

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| <b>1</b>  | <b>YETERLİLİĞİN ADI</b>                                     | Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli  |
| <b>2</b>  | <b>REFERANS KODU</b>  | 15UY0208-3  |
| <b>3</b>  | <b>SEVİYE</b>   | 3   |
| <b>4</b>  | <b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>                  | ISCO 08: 7412 (Elektrik mekanikeri ve montajcıları)   |
| <b>5</b>  | <b>TÜR</b>  | -   |
| <b>6</b>  | <b>KREDİ DEĞERİ</b>   | -   |
| <b>7</b>  | <b>A)YAYIN TARİHİ</b>                                       | 22/04/2015  |
|           | <b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>                                 | Rev. No: 00<br>Tadil No: 01   |
|           | <b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>                             | 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570  |
| <b>8</b>  | <b>AMAÇ</b>   | <p>Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3) 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> |   |
|           |   | 12UMS0226-3 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)   |
| <b>10</b> | <b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>                 |   |
|           |   | -   |
| <b>11</b> | <b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>                                  |   |
|           | <b>11-a) Zorunlu Birimler</b>                               |   |
|           |   | 15UY0208-3 A1 İSG ve Çevre Koruma Faaliyetleri<br>15UY0208-3 A2 Kalite ile İlgili Faaliyetler ve İş Organizasyonu<br>15UY0208-3 A3 Fotovoltaik Sistem Mekanik Tasarımını Uygulama<br>15UY0208-3 A4 Kurulum Sonrası Bakım-Onarım   |
|           | <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>                                   |   |
| <p>Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan teorik ve performansa dayalı sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için teorik ve performansa dayalı sınavların ikisinden de başarılı olmaları şartı vardır.</p> <p>Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar, her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır.</p> <p>Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.</p> |   |   |
| <b>13</b>   | <b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>                                  | Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.   |
| <b>14</b>   | <b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>  | -   |
| <b>15</b>   | <b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b> | <p>Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur;</p> <p>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,</p> <p>b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak.</p> <p>Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.</p> |
| <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>                 | 22/04/2015 - 2015/21  |

**15UY0208-3/A1 İSG VE ÇEVRE KORUMA FAALİYETLERİ YETERLİLİK BİRİMİ**

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | <b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>                                   | İSG ve Çevre Koruma Faaliyetleri   |
| 2 | <b>REFERANS KODU</b>   | 15UY0208-3/ A1   |
| 3 | <b>SEVİYE</b>  | 3  |
| 4 | <b>KREDİ DEĞERİ</b>  | -  |
| 5 | <b>A)YAYIN TARİHİ</b>  | 22/04/2015   |
|   | <b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>                                    | Rev. No: 00<br>Tadil No: 01  |
|   | <b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>                                | 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570   |
| 6 | <b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b> | 12UMS0226-3 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)  |
| 7 | <b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>                                       | <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş Sağlığı ve Güvenliği, Yangın ve Acil Durum Kurallarını Sıralar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri:</b></p> <p>1.1 : İş sağlığı ve güvenliği konusunda yasal mevzuatı sıralar.</p> <p>1.2 : Risk etmenlerini iş talimatlarına uygun olarak ortadan kaldırır veya en aza indirir.</p> <p>1.3 : Kullanılan makine, cihaz veya donanıma özel olarak uygulanan acil durum prosedürlerini sıralar.</p> <p>1.4: Acil durumlarda uygulanması gereken doğru çıkış veya kaçış talimatlarını bilir.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Çevre Koruma Mevzuatını Bilir.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri:</b></p> <p>2.1 : Çevre koruma standart ve yöntemlerini sıralar.</p> <p>2.2 : İş süreçlerinin uygulanması sırasında çevre etkilerini gözler ve zararlı sonuçların önüne geçilmesi için alınması gereken doğru önlemleri tanımlar.</p> <p>2.3 : Doğal kaynakları tasarruflu tüketir.</p>   |
| 8 | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                                  |  |
|   | <b>8 a) Teorik Sınav</b>                                       | <p>A1 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Adayın teorik sınavdan başarılı olabilmesi için aşağıda tanımlanan T1 veya T2 sınavlarının birinden başarılı olması gerekir.</p> <p>(T1): Teorik sınavda değerlendirme aracı T1 olan ölçütler için adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde olan sorular sorulur. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda boş bırakılan veya yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavta adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika süre verilir. T1 sınavında soruların en az % 70'ine doğru yanıt veren başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T1 sınavı ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.</p> <p>(T2): Teorik sınavda değerlendirme aracı T2 olan ölçütler için de adaylara, ölçütleri kapsayacak şekilde hazırlanmış ve puan değerleri ölçüt içeriği ve seviyeye uygun belirlenmiş açık uçlu en az 10 sorunun kullanıldığı yazılı sınav uygulanmalıdır. T2 sınavı için adaylara ölçüt, soru içeriği ve seviye dikkate alınarak belirlenmiş sürede zaman verilir. T2 sınavında 100 üzerinden en az 70 puan alan aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T2 sınavı ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.</p> |

| <b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>  |  |   |
|---|--|---|
| Bu birime yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer birimlerin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda söz konusu beceri ve yetkinlik ifadelerinin ölçme ve değerlendirmesi yapılacaktır.  |  |   |
| <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.<br>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>          | 22/04/2015 – 2015/21                      |

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğine sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

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

22. Temel iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı  
23. Yangın önleme ve yangınla mücadele

**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  | Yaptığı iş ile ilgili İş Sağlığı ve Güvenliği konusundaki normları açıklar.   | A.1.1                   | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.2  | Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları sıralar ve giymesi gerektiğini bilir.   | A.1.2                   | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.3  | İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarını (yangın söndürme cihazı, gözlük, maske vb.) hazır şekilde bulundurması gerektiğini açıklar.                       | A.1.3                   | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.4  | Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarının talimatlarını açıklar.   | A.1.3<br>A.1.4          | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.5  | Yaptığı işle ilgili tehlike oluşturabilecek durumları tanımlar.   | A.2.1<br>A.2.2<br>A.2.3 | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.6  | Fotovoltaik güç sistemi bileşenlerinin işleyişi ile ilgili alınan önlemleri açıklar.  | A.2.4.                  | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.7  | Anında giderilemeyecek türden tehlike durumlarını amirlerine ve yetkililere veya gereken durumlarda işletme dışında ilgili kurumlara bilgi vermesi gerektiğini açıklar. | A.3.1<br>A.3.2          | 1.3                              | T1/T2               |
| BG.8  | Kullanılan makine, cihaz ve donanıma özel olarak uygulanan acil durum prosedürlerini tarif eder.  | A.3.3                   | 1.3                              | T1/T2               |
| BG.9  | Acil durumlarda uygulanması gereken doğru çıkış veya kaçış talimatlarını sıralar.   | A.4.1<br>A.4.2          | 1.4                              | T1/T2               |
| BG.10 | Çevre koruma standart ve yöntemleri mevzuatını sıralar.   | B.1.1<br>B.1.2<br>B.1.3 | 2.1                              | T1/T2               |
| BG.11 | İş süreçlerinin uygulanması sırasında çevre etkilerini gözler ve zararlı sonuçların önüne geçilmesi için alınması gereken doğru önlemleri açıklar.                      | B.2.1<br>B.2.2<br>B.2.3 | 2.2                              | T1/T2               |
| BG.12 | Önlenemeyen risklerden korunmak amacıyla hazırlık aşamalarında ve işlem sırasında uygun kişisel koruyucu donanım ve malzemeleri kullanması gerektiğini ifade eder.      | B.2.4                   | 2.2                              | T1/T2               |



| No    | Bilgi İfadesi  | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|-------|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| BG.13 | Dökülme ve sızıntılara karşı kullanmak için gerekli malzeme ve ekipmanı hazır bulundurması gerektiğini ifade eder. | B.2.5            | 2.2                              | T1/T2               |
| BG.14 | Doğal kaynakları tasarruflu kullanma yöntemlerini açıklar.   | B.3.1<br>B.3.2   | 2.3                              | T1/T2               |

**15UY0208-3/ A2 KALİTE VE İŞ ORGANİZASYONU İLE İLGİLİ FAALİYETLER  
YETERLİLİK BİRİMİ**

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1  | <b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>                                   | Kalite ve İş Organizasyonu İle İlgili Faaliyetler |
| 2  | <b>REFERANS KODU</b>   | 15UY0208-3/ A2                                    |
| 3  | <b>SEVİYE</b>  | 3   |
| 4  | <b>KREDİ DEĞERİ</b>  | -   |
| 5  | <b>A)YAYIN TARİHİ</b>  | 22/04/2015  |
|  | <b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>                                    | Rev. No: 00<br>Tadil No: 01                       |
|  | <b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>                                | 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570                    |
| 6  | <b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b> |   |
| 12UMS0226-3 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)  |  |   |
| 7  | <b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>                                       |   |
| <b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Kalite Yönetim Sistemi Dokümanlarına Uygun Çalışır.</u></b><br><b>Başarım Ölçütleri:</b><br>1.1: İşe ait kalite gerekliliklerini işlem formlarında yer alan talimat ve planlara göre uygular.<br>1.2: Kalite sağlamadaki teknik prosedürleri kendisine verilen talimatlara göre uygular.<br>1.3: Yapılan çalışmaların kalitesini iş talimatlarına göre denetimi altında tutar.<br>1.4: Süreçlerde saptanan hata ve arızaları iş talimatları doğrultusunda engelleme çalışmalarına katılır.<br><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İş Organizasyonu Yapar.</u></b><br><b>Başarım Ölçütleri:</b><br>2.1: Çalışma alanının özelliklerini talimatlara göre inceler.<br>2.2: Yaptığı işe uygun iş programı yapar.<br>2.3: Gerekli araç, gereç, ekipman ve malzemeyi talimatlara göre çalışmaya hazırlar.<br>2.4: İş bitiminde araç, gereç, ekipman ve iş alanı temizliğini iş talimatlarına göre yapar.<br><b><u>Öğrenme Çıktısı 3: İSG ve çevre gerekliliklerine uyar.</u></b><br>3.1 : Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarına uyar.<br>3.2 : Gerçekleştirdiği işlerde çevre etkilerini ve kalitesini gözeter. |  |   |
| 8  | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                                  |   |
| <b>8 a) Teorik Sınav</b><br>A2 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Adayın teorik sınavdan başarılı olabilmesi için aşağıda tanımlanan T1 veya T2 sınavlarının birinden başarılı olması gerekir.<br>(T1): Teorik sınavda değerlendirme aracı T1 olan ölçütler için adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde olan sorular sorulur. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda boş bırakılan veya yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indrimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika süre verilir. T1 sınavında soruların en az % 70'ine doğru yanıt veren başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T1 sınavı ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.<br>(T2): Teorik sınavda değerlendirme aracı T2 olan ölçütler için de adaylara, ölçütleri kapsayacak şekilde hazırlanmış ve puan değerleri ölçüt içeriği ve seviyeye uygun belirlenmiş açık uçlu en az 10 sorunun   |  |   |

kullanıldığı yazılı sınav uygulanmalıdır. T2 sınavı için adaylara ölçüt, soru içeriği ve seviye dikkate alınarak belirlenmiş sürede zaman verilir. T2 sınavında 100 üzerinden en az 70 puan alan aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T2 sınavı ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

(P1) A2 birimine yönelik performansa dayalı sınav 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 % 80 başarı göstermesi gerekir. 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 sınava son verilir.

|    |  |   |
|----|--|---|
| 9  | <b>YETERLİLİK BİRİMİNİ<br/>GELİŞTİREN<br/>KURUM/KURULUŞ(LAR)</b> | Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü |
| 10 | <b>YETERLİLİK BİRİMİNİ<br/>DOĞRULAYAN<br/>SEKTÖR KOMİTESİ</b>    | MYK Enerji Sektör Komitesi                |
| 11 | <b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY<br/>TARİHİ ve SAYISI</b>              | 22/04/2015 - 2015/21                      |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğine sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

### **Eğitim İçeriği:**

1. Basit ölçme ve kontrol
2. Fotovoltaik sistem
3. İş organizasyonu
4. İşlem dokümantasyonu ve çeşitli spesifikasyonlar
5. İşyeri çalışma prosedürleri
6. Süreç akışını gözleme
7. 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 gerekliliklerini açıklar.  | C.1.1            | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.2  | İşlem kalite gerekliliklerini, uygulamada izin verilen tolerans ve sapmalara göre yerine getirmesi gerektiğini açıklar.         | C.1.2            | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.3  | Makine, araç, gereç, ekipman ya da sistemin kalite gerekliliklerini sıralar.  | C.1.3            | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.4  | Yapılacak işlemin türüne göre kalite sağlama tekniklerini açıklar.  | C.2.1            | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.5  | İşlemler sırasında kalite sağlama ile ilgili teknik prosedürler yardımıyla özel kalite şartlarını sağlama yöntemlerini açıklar. | C.2.2            | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.6  | Operasyon bazında çalışmaların kalitesini denetleme yöntemlerini sıralar.   | C.3.1            | 1.3                              | T1/T2               |
| BG.7  | Bakımı veya onarımı gerçekleştirilen ekipman belgesinin tutulması prosedürlerini sıralar.                                       | C.3.3            | 1.3                              | T1/T2               |
| BG.8  | Hata ve arızaları oluşturan nedenleri ve çözümünü açıklar.  | C.4.2            | 1.4                              | T1/T2               |
| BG.9  | Yetkisi dahilinde olmayan veya gideremediği hata ve arızaları amirine bildirmesi gerektiğini açıklar.                           | C.4.3            | 1.4                              | T1/T2               |
| BG.10 | Çalışmanın türü ve kullanılan iş yöntemine göre belirlenen çalışma düzenine uyması gerektiğini ifade eder.                      | D.1.3            | 2.1                              | T1/T2               |
| BG.11 | Uygun olmayan parça ve/veya malzemeleri belirleyerek amirine bildirmesi gerektiğini açıklar.                                    | D.1.4            | 2.1                              | T1/T2               |
| BG.12 | İşyeri prosedürleri ve talimatlarına göre yıllık, aylık, haftalık ve günlük iş programlarını nasıl takip edeceğini açıklar.     | D.2.1            | 2.2                              | T1/T2               |
| BG.13 | Devreden işlerin kontrolünün nasıl yapılacağını sıralar.  | D.2.2            | 2.2                              | T1/T2               |
| BG.14 | Belirlenen işleme göre hangi kontrol cihazlarını kullanacağını açıklar.   | D.3.1<br>D.3.2   | 2.3                              | T1/T2               |
| BG.15 | Kullanılan araç, gereç, ekipman, malzeme ve çalışma alanını düzgün ve temiz tutması gerektiğini ifade eder.                     | D.4.1<br>D.4.2   | 2.4                              | T1/T2               |
| BG.16 | Sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeli maddeleri talimatlara göre kullanması gerektiğini açıklar .                               | D.4.3            | 2.4                              | T1/T2               |
| BG.17 | Çalışma alanını daha sonra gerçekleştirilecek işlemlere uygun bırakması gerektiğini ifade eder.                                 | D.4.4            | 2.4                              | T1/T2               |
| BG.18 | Yapılan veya yapılacak diğer temizlik çalışmalarını amirinin verdiği talimatlar doğrultusunda yapması gerektiğini açıklar.      | D.4.5            | 2.4                              | T1/T2               |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No     | Beceri ve Yetkinlik İfadesi  | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|--------|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| BY.1   | Çalışmayla ilgili kalite ve fire/hata formlarını doğru şekilde doldurur.   | C.2.3            | 1.2                              | P1                  |
| BY.2   | Tesis işleyişini etkileyebilecek her türlü araç ve gereçlerin kullanım kılavuzlarına uygunluğunu üstünün denetimi altında kontrol eder.                        | C.3.2            | 1.3                              | P1                  |
| BY.3   | Çalışmaların kesintisiz ve uygun şekilde sürdürülmesine engel oluşturabilecek durumlar için iş alanını inceler.  | D.1.1<br>D.1.2   | 2.1                              | P1                  |
| BY.4   | Çalışma süresince kullanılacak araç, gereç, ekipman ve malzemenin, iş sağlığı ve güvenliği talimatları kapsamında uygunluğunun denetlenmesine katkıda bulunur. | D.3.3            | 2.3                              | P1                  |
| *BY.5  | İş öncesinde saat, kolye, yüzük gibi aksesuarlarını çıkararak, yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını kullanır.                | A.1.2            | 3.1                              | P1                  |
| *BY.6  | İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının (yangın söndürme cihazı, gözlük, maske gibi) uygun şekilde kullanır.                                    | A.1.3            | 3.1                              | P1                  |
| *BY.7  | Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirir ve muhafaza eder.   | A.1.4            | 3.1                              | P1                  |
| *BY.8  | Statik elektrik biriktirme ve kıvılcım atlama ihtimali olan uygulamalarda, kendisine sağlanan imkânlar ve verilen talimatlar doğrultusunda topraklama yapar.   | A.2.3            | 31                               | P1                  |
| *BY.9  | Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini tam ve doğru olarak uygular.   | A.4.1            | 3.2                              | P1                  |
| *BY.10 | Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları yetkililere talimatlar doğrultusunda bildirir.  | C.4.1            | 3.2                              | P1                  |

(\*Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**15UY0208-3/ A3 FOTOVOLTAİK SİSTEM MEKANİK TASARIMINI UYGULAMA  
YETERLİLİK BİRİMİ**

|  |  |  |
|--|--|--|
| 1  | <b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>                                   | Fotovoltaik Sistem Mekanik Tasarımını Uygulama |
| 2  | <b>REFERANS KODU</b>   | 15UY0208-3/ A3                                 |
| 3  | <b>SEVİYE</b>  | 3  |
| 4  | <b>KREDİ DEĞERİ</b>  | -  |
| 5  | <b>A)YAYIN TARİHİ</b>  | 22/04/2015                                     |
|  | <b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>                                    | Rev. No: 00<br>Tadil No: 01                    |
|  | <b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>                                | 01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570                 |
| 6  | <b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b> |  |
| 12UMS0226-3 Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)  |  |  |
| 7  | <b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>                                       |  |
| <b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Fotovoltaik Sistem Mekanik Yerlesim Planını Çözümler.</u></b>   |  |  |
| <b>Başarım Ölçütleri:</b>  |  |  |
| 1.1 : Sistemin tasarım planını kendisine verilen talimatlara göre 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.  |  |  |
| <b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Fotovoltaik Sistemin Kurulum Sonrası Çalışırlık Kontrolünü Yapar.</u></b>   |  |  |
| <b>Başarım Ölçütleri:</b>  |  |  |
| 3.1: Montajını yaptığı sistemi genel olarak inceler.   |  |  |
| 3.2: Kurulumu talimatlara uygun olarak sonlandırır.  |  |  |
| <b><u>Öğrenme Çıktısı 4: İSG ve çevre gerekliliklerine uyar.</u></b>   |  |  |
| 4.1 : Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarına uyar.   |  |  |
| 4.2 : Gerçekleştirdiği işlerde çevre etkilerini ve kalitesini gözetir.   |  |  |
| 8  | <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                                  |  |
| <b>8 a) Teorik Sınav</b>   |  |  |
| A3 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A3-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Adayın teorik sınavdan başarılı olabilmesi için aşağıda tanımlanan T1 veya T2 sınavlarının birinden başarılı olması gerekir.   |  |  |
| (T1): Teorik sınavda değerlendirme aracı T1 olan ölçütler için adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde olan sorular sorulur. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda boş bırakılan veya yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika süre verilir. T1 sınavında soruların en az % 70’ine doğru yanıt veren başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T1 sınavı ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi |  |  |

ifadelerini (Ek A3-2) ölçmelidir.

(T2): Teorik sınavda değerlendirme aracı T2 olan ölçütler için de adaylara, ölçütleri kapsayacak şekilde hazırlanmış ve puan değerleri ölçüt içeriği ve seviyeye uygun belirlenmiş açık uçlu en az 10 sorunun kullanıldığı yazılı sınav uygulanmalıdır. T2 sınavı için adaylara ölçüt, soru içeriği ve seviye dikkate alınarak belirlenmiş sürede zaman verilir. T2 sınavında 100 üzerinden en az 70 puan alan aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T2 sınavı ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A3-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

(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.

### 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 sınava son verilir.

|    |  |   |
|----|--|---|
| 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>          | 22/04/2015 - 2015/21                      |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğine sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

1. Araç, gereç ve ekipman kullanma
2. Çalışma alanının düzenlenmesi
3. Çalışma alanının hazırlanması
4. Denetim
5. Ekip içinde çalışma
6. El-göz koordinasyonunu sağlama
7. Fotovoltaik güç sistemi

8. Kontrol ve uygulama teknikleri
9. Mesleki terimler
10. Standart ölçüler
11. Taşıma kaldırma yöntemleri
12. Teknik katalog kullanımı
13. Teknik katalog yorumlama
14. Temel elektrik
15. Temel mekanik
16. Zamanı iyi kullanma

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

**a) BİLGİLER**

| No   | Bilgi İfadesi  | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|------|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| BG.1 | Sistem tasarım planında yer alan simge ve sembolleri açıklar.  | E.2.1            | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.2 | Teçhizat kurulumunda çizim, şema, talimat ve işlem basamaklarına uyması gerektiğini açıklar.                   | E.2.3            | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.3 | Mekanik yapı tutturma yöntemlerini ve kaynak işlemi gerektiğinde ilgililere yönlendirmesi gerektiğini açıklar. | E.1.2            | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.4 | Malzemelerin ve parçaların hasar görmemeleri için alması gereken tedbirleri sıralar.                           | E.3.1            | 2.1                              | T1/T2               |
| BG.5 | Yanlış veya problemli parçaları ayırarak, durumu üstlerine bildirmesi gerektiğini açıklar.                     | E.3.2            | 2.1                              | T1/T2               |
| BG.6 | Sistemin işletmeye alınmak için hazır olduğunu yetkili kişiye bildirmesi gerektiğini açıklar.                  | F.2.3            | 3.2                              | T1/T2               |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No   | Beceri ve Yetkinlik İfadesi   | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|------|---|------------------|----------------------------------|---------------------|
| BY.1 | Mekanik tasarım planındaki simgelere, resim ve uygulama işaretlerine uygun biçimde bileşenleri yerleştirir. | E.1.1            | 1.2                              | P1                  |
| BY.2 | Çalışılan yere uygun sızdırmazlık işlemlerini yerine getirir.   | E.2.2            | 2.1                              | P1                  |
| BY.3 | Montaj şemasına göre parçayı yerine oturtur.  | E.2.4            | 2.2                              | P1                  |
| BY.4 | Teknik dokümanlara uygun biçimde parçayı asıl konumuna sabitler.  | E.2.5            | 2.2                              | P1                  |



| No     | Beceri ve Yetkinlik İfadesi  | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|--------|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| *BY.5  | Montaj işlemlerini doğru bir biçimde tamamlar.   | E.3.3            | 2.1                              | P1                  |
| *BY.6  | Çatı üzerinde çalışılacağı zaman, çatı sistemi hakkında bilgi alarak, su ve ısı yalıtım katmanlarına ve çatı kaplamasına zarar vermeden çalışır.             | E.3.4            | 2.1                              | P1                  |
| *BY.7  | Mekanik yapının sağlamlığını ve emniyetini kontrol eder.   | F.1.2            | 3.1                              | P1                  |
| *BY.8  | İzleyicili sistemlerde, yapının hareketliliğini ve dayanımını kontrol eder.  | F.1.3            | 3.1                              | P1                  |
| *BY.9  | Sistem bileşenleri etiketlemelerinin uygunluğunu kontrol eder.   | F.1.5            | 3.1                              | P1                  |
| BY.10  | Kurulumda kullanılan araç, gereç ve teçhizatı sayarak toplar.  | F.2.1            | 3.2                              | P1                  |
| *BY.11 | Çalışma alanı temizliğini tamamlayarak sistemi teslim hazırlar.  | F.2.2            | 3.2                              | P1                  |
| *BY.12 | İş öncesinde saat, kolye, yüzük gibi aksesuarlarını çıkararak, yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını kullanır.              | A.1.2            | 4.1                              | P1                  |
| *BY.13 | İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının (yangın söndürme cihazı, gözlük, maske gibi) uygun şekilde kullanır.                                  | A.1.3            | 4.1                              | P1                  |
| *BY.14 | Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirir ve muhafaza eder  | A.1.4            | 4.1                              | P1                  |
| *BY.15 | Statik elektrik biriktirme ve kıvılcım atlama ihtimali olan uygulamalarda, kendisine sağlanan imkânlar ve verilen talimatlar doğrultusunda topraklama yapar. | A.2.3            | 4.1                              | P1                  |
| *BY.16 | Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini tam ve doğru olarak uygular.   | A.4.1            | 4.2                              | P1                  |
| *BY.17 | Çalışmayla ilgili kalite ve fire/hata formlarının doldurur.  | C.2.3            | 4.2                              | P1                  |
| *BY.18 | Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları yetkililere talimatlar doğrultusunda bildirir.  | C.4.1            | 4.2                              | P1                  |

(\*Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**15UY0208-3/ A4 KURULUM SONRASI BAKIM-ONARIM  
YETERLİLİK BİRİMİ**

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| 1  | <b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>                                   | Kurulum Sonrası Bakım-Onarım   |
| 2  | <b>REFERANS KODU</b>   | 15UY0208-3/ A4                 |
| 3  | <b>SEVİYE</b>  | 3                              |
| 4  | <b>KREDİ DEĞERİ</b>  | -                              |
| 5  | <b>A)YAYIN TARİHİ</b>  | 22/04/2015                     |
|  | <b>B) REVİZYON/TADİL NO</b>                                    | Rev. No: 00<br>Tadil No: 01    |
|  | <b>C) REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>                                | 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570 |
| 6  | <b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b> |                                |
| 12UMS0226-3Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3)   |  |                                |
| <b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>   |  |                                |
| <b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Sistemin Bakım ve Onarımını Yapar.</u></b>  |  |                                |
| <b>Başarım Ölçütleri:</b>  |  |                                |
| 1.1 : Kullanılan makine, cihaz ve donanımın bakım öncesi hazırlıklarını talimatlara uygun olarak yapar.  |  |                                |
| 1.2 : Kullanılan makine, cihaz ve donanımın bakım işlemlerini talimatlara uygun olarak gerçekleştirir.   |  |                                |
| 1.3: Arızaları ve sapmaları belirler.  |  |                                |
| <b><u>Öğrenme Çıktısı 4: İSG ve çevre gerekliliklerine uyar.</u></b>   |  |                                |
| 2.1 : Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarına uyar.   |  |                                |
| 2.2 : Gerçekleştirdiği işlerde çevre etkilerini ve kalitesini gözetir.   |  |                                |
| <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>  |  |                                |
| <b>8 a) Teorik Sınav</b>   |  |                                |
| A4 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A4-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Adayın teorik sınavdan başarılı olabilmesi için aşağıda tanımlanan T1 veya T2 sınavlarının birinden başarılı olması gerekir.   |  |                                |
| (T1): Teorik sınavda değerlendirme aracı T1 olan ölçütler için adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde olan sorular sorulur. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda boş bırakılan veya yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 2-3 dakika süre verilir. T1 sınavında soruların en az % 70'ine doğru yanıt veren başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T1 sınavı ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A4-2) ölçmelidir. |  |                                |
| (T2): Teorik sınavda değerlendirme aracı T2 olan ölçütler için de adaylara, ölçütleri kapsayacak şekilde hazırlanmış ve puan değerleri ölçüt içeriği ve seviyeye uygun belirlenmiş açık uçlu en az 10 sorunun kullanıldığı yazılı sınav uygulanmalıdır. T2 sınavı için adaylara ölçüt, soru içeriği ve seviye dikkate alınarak belirlenmiş sürede zaman verilir. T2 sınavında 100 üzerinden en az 70 puan alan aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde T2 sınavı ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A4-2) ölçmelidir.                           |  |                                |
| <b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>   |  |                                |
| (P1) A4 birimine yönelik performans 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.

### 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 sınava son verilir.

|  |   |
|--|---|
| <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>          | 22/04/2015 - 2015/21                      |

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğine sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

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

**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 | Elektrik çarpması riskine karşı alınması gereken önlemleri listeler.                         | G.1.3            | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.2 | Sistem tasarım planında yer alan simge ve sembolleri açıklar.                                | E.2.1            | 1.1                              | T1/T2               |
| BG.3 | Teçhizat kontrolünde çizim, şema, talimat ve işlem basamaklarına uyması gerektiğini açıklar. | E.2.3            | 1.2                              | T1/T2               |
| BG.4 | Yanlış veya problemleri parçaları ayırarak, durumu üstlerine bildirmesi gerektiğini açıklar. | E.3.2            | 1.3                              | T1/T2               |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No     | Beceri ve Yetkinlik İfadesi   | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|--------|---|------------------|----------------------------------|---------------------|
| BY.1   | Mekanik yapıda gözle tespit edilecek kusurları açıklar. işçilik ve malzeme eksikliklerini tespit eder.  | F.1.1            | 1.1                              | P1                  |
| BY.2   | Bakımı yapılacak sistem çevresinde güvenli alanı belirler.  | G.1.2            | 1.1                              | P1                  |
| BY.3   | Mekanik ölçme ve muayene noktalarının ulaşılabilirliklerini kontrol eder.   | G.1.4            | 1.1                              | P1                  |
| *BY.4  | Mekanik yapının sağlamlığını ve emniyetini kontrol eder.  | F.1.2            | 1.2                              | P1                  |
| *BY.5  | İzleyicili sistemlerde yapının dayanımını kontrol eder.   | F.1.3            | 1.2                              | P1                  |
| BY.6   | Fotovoltaik sistemlerin bakım ve onarımını yaparken, gerekli araç, gereç ve ekipmanı emniyetli biçimde kullanır.  | G.1.1            | 1.2                              | P1                  |
| BY.7   | Modüllerin yüzey temizliğini, kimyasal ve mekanik dayanım özelliklerini dikkate alarak yapar.   | G.2.1            | 1.2                              | P1                  |
| BY.8   | Kısmi gölgelenmeye neden olan çevresel etkileri belirler ve yetkisi dahili olan sorunları giderir.  | G.2.2            | 1.2                              | P1                  |
| *BY.9  | Mekanik yapı bileşenlerinin ölçme ve muayene işlemlerini talimatlara uygun biçimde yürütür.   | G.2.3            | 1.2                              | P1                  |
| BY.10  | Gereken durumlarda, elektriksel bileşenlere zarar vermeden mekanik yapının temizlik işlemlerini gerçekleştirir.   | G.2.4            | 1.2                              | P1                  |
| *BY.11 | Gevşeklik, sızıntı, kaçak gibi tehlike oluşturabilecek durumları belirler.  | G.2.5            | 1.2                              | P1                  |
| *BY.12 | İzleyicili sistemlerde hareketliliğini kontrol eder ve hareketli aksamın yağlama, yataklama, sıkıştırma ve temizleme gibi bakım işlemlerini gerçekleştirir. | G.2.6            | 1.2                              | P1                  |
| BY.13  | Elektrik tesisatında gözle tespit edilecek kusurları açıklar. İşçilik ve malzeme eksikliklerini tespit eder.  | F.1.4            | 1.2                              | P1                  |
| *BY.14 | Ölçme sonuçlarını kaydeder.   | G.3.1            | 1.3.                             | P1                  |

| No     | Beceri ve Yetkinlik İfadesi  | UMS İlgili Bölüm | Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü | Değerlendirme Aracı |
|--------|--|------------------|----------------------------------|---------------------|
| *BY.15 | Talimatlara göre, gerekli düzeltme işlemlerini yapar ve hata düzeltme işlemlerinden sonra genel sistem kontrolünü uygular.                                   | G.3.2            | 1.3                              | P1                  |
| *BY.16 | İş öncesinde saat, kolye, yüzük gibi aksesuarlarını çıkararak, yapacağı işlere göre, talimatlara uygun kişisel koruyucu donanımlarını kullanır.              | A.1.2            | 2.1                              | P1                  |
| *BY.17 | İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının (yangın söndürme cihazı, gözlük, maske gibi) uygun şekilde kullanır.                                  | A.1.3            | 2.1                              | P1                  |
| *BY.18 | Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirir ve muhafaza eder  | A.1.4            | 2.1                              | P1                  |
| *BY.19 | Statik elektrik biriktirme ve kıvılcım atlama ihtimali olan uygulamalarda, kendisine sağlanan imkânlar ve verilen talimatlar doğrultusunda topraklama yapar. | A.2.3            | 2.1                              | P1                  |
| *BY.20 | Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini tam ve doğru olarak uygular.   | A.4.1            | 2.2                              | P1                  |
| *BY.21 | Çalışmayla ilgili kalite ve fire/hata formlarını doldurur.   | C.2.3            | 2.2                              | P1                  |
| *BY.22 | Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları yetkililere talimatlar doğrultusunda bildirir.  | C.4.1            | 2.2                              | P1                  |

(\*)Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

## YETERLİLİK EKLERİ

### EK 1: Yeterlilik Birimleri

15UY0208 / A1 İSG ve Çevre Koruma Faaliyetleri  
15UY0208 / A2 Kalite ve İş Organizasyonu İle İlgili Faaliyetler  
15UY0208 / A3 Fotovoltaik Sistem Mekanik Tasarımını Uygulama  
15UY0208 / A4 Kurulum Sonrası Bakım-Onarım

### EK2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

**AMPERMETRE:** Bir iletkeninden 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, transistor 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,

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

**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,

**GERİ KAZANIM:** Malzemeleri doğrudan veya işleminden 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,

**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 gereken çalışmaları,

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

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

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

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

**TS:** Türk Standartlarını,

**TSE:** Türk Standartları Enstitüsünü,

**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

Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 3) belgesine sahip aday, yeterlilik sınavından başarılı olduğu takdirde Fotovoltaik Güç Sistemleri Personeli (Seviye 4) belgesini alabilir.

**EK 4:** Değerlendirici Ölçütleri

- Mühendislik, teknoloji veya teknik eğitim fakültelerinin Elektrik-Elektronik veya Makine bölümlerinden mezun ve fotovoltaik sistemler konusunda en az üç (3) yıl deneyime sahip veya,
- Meslek yüksekokullarının ilgili bölümlerinden mezun ve fotovoltaik alanında en az beş (5) 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 Taslağının Görüşe Gönderildiğı Kurum ve Kuruluşlar

1. Abant İzzet Baysal Üniversitesi
2. Airfel A.Ş.
3. ALFA Makina Kazan Sanayii A.Ş.
4. Akçay HES/ Enda Holding
5. Alres Enerji Üretim A.Ş.
6. Altema Enerji ve Makineleri San. Tic. A.Ş.
7. Aneltech A.Ş.
8. Ankara Sanayi Odası
9. Ankara Ticaret Odası
10. Antalya Büyükşehir Belediyesi
11. Antalya Ticaret ve Sanayi Odası (ATSO)
12. Ardıç Cam Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.
13. Aten Atık Yönetim Biyogaz ve Enerji A.Ş.
14. Batıçim Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
15. Bilkent Üniversitesi
16. Bornova Belediyesi
17. BİYOGAZDER
18. CPC Elektrik Üretim Ltd.
19. Demirer Holding
20. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
21. Devlet Personel Başkanlığı
22. Devrimci İşçi Sendikaları Konfederasyonu
23. DOYAP Yapı Sanayi Enerji ve Mühendislik A.Ş.
24. Ege Bölgesi Sanayi Odası
25. Ege Sanayicileri ve İşadamları Derneğı (ESİAD)
26. Egebiyoteknoloji A.Ş.
27. Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü
28. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
29. Enisolar Çevre Teknolojileri, Enerji ve Tekstil San. Tic. Ltd. Şti.
30. Envi-Tec
31. ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.
32. Fortuna Enerji Yatırımları San. Tic. Ltd. Şti.
33. Gazi Üniversitesi
34. Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.
35. GEO Ltd. Şti.
36. Girasolar Ltd.Şti.
37. Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneğı (GENSED)
38. Güvenli Enerji LTD.
39. Hacettepe Üniversitesi
40. Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu
41. Haliç Üniversitesi
42. Harran Üniversitesi
43. HSK Hidrolik Sistem Kontrol LTD. ŞTİ.

44. İklimlendirme Soğutma Klima İmalatçıları Derneği (İSKİD)
45. İnci Akü A.Ş. - İnci Holding
46. İnteraktif Enerji Elektrik Elektronik San. ve Tic. Ltd. Şti.
47. İstanbul Doğalgaz Sıhhi Tesisat Kalorifer Teknisyenleri Esnaf ve Sanatkarlar Odası
48. İstanbul Ticaret Odası
49. İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik San. ve Tic. A.Ş. (UGETAM)
50. İzmit Atatürk Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi
51. İzmit Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi
52. Kocaeli Üniversitesi
53. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
54. Mavigök Biyogaz Sistemleri Enerji ve Sanayi A.Ş
55. Mavisis A.Ş
56. Megapol Elektrik
57. Mesleki Eğitim ve Küçük Sanayi Destekleme Vakfı (MEKSA)
58. Mimsan Isı Teknolojisi
59. Motif Proje İnşaat Ltd. Şti.
60. MTB Enerji Mühendislik Danışmanlık Ltd. Şti.
61. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
62. Nurol Teknoloji A.Ş
63. Orbit Mühendislik İnşaat & Satınalma Hiz. Ltd. Şti.
64. Orta Doğu Teknik Üniversitesi
65. Özyeğin Üniversitesi
66. Pamukkale Üniversitesi
67. RA Alternatif Enerji Yazılım Teknolojileri Ltd. Şti.
68. Seferihisar Belediyesi
69. SELEKTİF Teknoloji Ltd. Şti.
70. Smyrna Solar Energy
71. SOLEA Enerji
72. Şehitoğlu Isıtma Soğutma Arıtma Çevre Teknolojileri
73. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
74. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
75. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü)
76. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
77. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
78. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)
79. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı
80. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü)
81. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü)
82. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı)
83. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı
84. Teknoma Teknolojik Malzemeler Ltd.
85. Temiz Enerji Vakfı (TEMEV)
86. Toplu Konut İdaresi
87. Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş
88. Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Konfederasyonu
89. Türkiye İhracatçıları Meclisi
90. Türkiye İstatistik Kurumu
91. Türkiye İş Kurumu
92. Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu

93. Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu
94. Türkiye Şişe ve Cam A.Ş.
95. Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
96. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
97. Vestel Dijital Üretim Sanayi A.Ş.
98. Yeditepe Üniversitesi
99. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Geliştirme ve Destekleme Derneği
100. 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