



**BİYOGAZ TESİS PERSONELİ  
SEVİYE 5**

REVİZYON NO: 01

REFERANS KODU

## GİRİŞ

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

Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği MYK’nın görevlendirdiği **Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, ve Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BİYOGAZDER)** tarafından güncellenmiş ve ... tarih ve ... sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile revize edilmiştir.

## TERİMLER, SİMGELER VE KISALTMALAR

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

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

**ATIK:** Biyogaz tesislerinde girdi olarak kullanılan hayvansal gübreler, organik atıklar ve endüstriyel atıkları,

**BİYOGAZ:** Organik maddelerin anaerobik şartlarda ayrışması sonucunda oluşan metan, karbondioksit, hidrojen sülfür ile eser miktarda azot ve hidrojen içeren gazı,

**BİYOGAZ TESİSİ:** Organik atıkların bertarafı, biyogazın üretilmesi, depolanması ve değerlendirilmesi (elektrik, ısı güç, vb.) için kurulmuş olan tesisi,

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

**DUYUSAL KONTROL:** Sistemin ve çalışan ekipmanların işitme, koklama ve görme duyuları ile algılanan karakteristiklerini yorumlamayı,

**GAZ MOTORU:** Biyogazı yakıt olarak kullanarak elektrik ve ısı güç üreten içten yanmalı motoru,

**FERMENTE ÜRÜN:** Atıklardan anaerobik süreçler sonunda elde edilen çürütülmüş sıvı ve/veya katı malzemeyi,

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliğini,

**İŞ KAZASI:** Sistemin çalışmasını aksatan durumları, işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olayı,

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

**ÖNLEYİCİ BAKIM:** Çalışır durumda olan bir ekipmanın servis ömrünü önceden belirleyerek ekipmanın çalışır durumda kalmasına yardımcı olmak için, periyodik gözden geçirmeler ve profesyonel onarımlar yoluyla ekipman ve tesisatların korunması amacıyla düzenli olarak planlanan bakımı,

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

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

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

**PLANLI BAKIM:** Makinaların ve her türlü tesisin verimli çalışması için günlük, haftalık, aylık ve yıllık yapılan kontrol çalışmalarını,

**SENSÖR:** Fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal bir olguyu, insan tarafından okunabilen bir ekrana dönüştüren veya daha fazla işlem için iletilen ölçülebilir bir analog voltaja (veya bazen dijital bir sinyale) dönüştürmeyi,

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

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

**TEST İŞLEMİ:** Biyogaz sisteminin elektriksel ve mekanik dayanımının; belirlenmiş yöntemlerle test edilmesini,

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

ifade eder.

**15UY0207-5 BİYOGAZ TESİS PERSONELİ ULUSAL YETERLİLİĞİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	Biyogaz Tesis Personeli
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0207-5
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	5
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 3131 (Enerji üretim tesisi operatörleri)
<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>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	-
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	Bu yeterlilik Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5) mesleğinin nitelikli kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için; <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 oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.</li> </ul>
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
	12UMS0225-5 Biyogaz Tesis 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>	
	15UY0207-5 A1: İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu 15UY0207-5 A2: Biyogaz Sistemleri ve Genel İşleyişi	
	<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>	
	15UY0207-5/B1: Biyogaz Üretim Prosesinin Yürütülmesini Sağlama 15UY0207-5/B2: Biyogaz Sistemlerinin Mekaniksel Bakım ve Onarımı 15UY0207-5/B3: Biyogaz Sistemlerinin Elektriksel Bakım ve Onarımı	
	<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri</b>	
	-	
<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
	Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır. Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirilmesi bağımsız yapılmalıdır.	

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

### 13 DEĞERLENDİRİCİ ÖLÇÜTLERİ

Değerlendiricinin aşağıdaki alternatiflerden en az birini sağlıyor olması gerekmektedir:

1. Üniversitelerin Çevre Mühendisliği bölümlerinden mezun olmak,
2. Üniversitelerin Biyosistem Mühendisliği, Ziraat Mühendisliği, Kimya Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği, Elektrik – Elektronik Mühendisliği, Mekatronik Mühendisliği, Makine Mühendisliği bölümlerinden mezun ve yükseköğretim kurumunda en az üç (3) yıl fiilen biyogaz veya anaerobik arıtma, çamur çürütme ve/veya hayvansal atıkların çürütülmesi konusunda ders vermiş olmak veya projelerde görev almış olmak,
3. Üniversitelerin Biyosistem Mühendisliği, Ziraat Mühendisliği, Kimya Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği, Elektrik – Elektronik Mühendisliği, Mekatronik Mühendisliği, Makine Mühendisliği, Kimya, Biyoloji bölümlerinden mezun ve biyogaz veya anaerobik arıtma ve/veya çamur çürütme konusunda en az üç (3) yıl çalışmış olmak veya tez yapmış/yaptırmış olmak,
4. Meslek Yüksekokullarının Çevre Teknikerliği, Kimya Teknikerliği, Laboratuvar Teknikerliği, Ziraat Teknikerliği, Elektrik – Elektronik, Enerji, Elektrik ve Enerji, Enerji Sistemleri, Alternatif Enerji Kaynakları, Mekatronik ve Makine bölümlerinden mezun olmuş tekniker olarak fiilen en az üç (3) yıl Biyogaz Tesisi alanlarında çalışmış olmak,
5. Meslek Liseleri, Teknik Liseler, Anadolu Meslek veya Anadolu Teknik Liselerinde Yenilenebilir Enerji Teknolojileri branşı Biyogaz konusunda öğretmen olarak en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,
6. Meslek yüksekokullarında veya üniversitelerde Elektrik – Elektronik, Mekatronik, Makine ve Enerji alanı ile ilgili en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,
7. Meslek liselerinin Yenilenebilir Enerji Teknolojileri bölümü mezunu olup Biyogaz Tesisi konusunda en az yedi (7) yıl tecrübeye sahip olmak,

Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; ilgili alanda yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart (lar)ı, ölçme-değerlendirme ve ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi konularında eğitim sağlanmalıdır.

14	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Belgenin geçerlilik süresi beş (5) yıldır.
15	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	-
16	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	5 yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur. a) 5 yıl belgegeçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan performansla dayalı sınavlardan (P1) ve (P2) başarılı olmak.

		Bu şartlardan en az birini yerine getiren adayların belgegeçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
17	<b>MESLEKTE YATAY ve DİKEY İLERLEME YOLLARI</b>	
18	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BİYOGAZDER)
19	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

**15UY0207-5/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA, KALİTE VE İŞ ORGANİZASYONU YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve İş Organizasyonu
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0207-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	12UMS0225-5 Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5)
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Kazanımı 1: İş süreçlerinde İSG ve çevre koruma risklerini ve önlemlerini açıklar.</u></b></p> <p><b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b></p> <p>1.1: Çalışma sürecindeki olası tehlike ve riskler ile İSG önlemlerini açıklar.</p> <p>1.2: Acil durumlarda uygun davranış ve önlemlerini açıklar.</p> <p>1.3: Çalışma ortamında atık tasnifi ve bertarafına yönelik yöntemleri açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 2: İş süreçlerinde kalite ve iş organizasyonu gerekliliklerini açıklar.</u></b></p> <p><b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b></p> <p>2.1: İş süreçlerinde uyulması gereken kalite gerekliliklerini açıklar.</p> <p>2.2: İş süreçlerine ilişkin prosedürleri açıklar.</p>
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<p><b>Çoktan Seçmeli Sınav (T1):</b> A1 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçeneikli en az 24 (yirmi dört) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir</p>		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
<p>A1 Yeterlilik birimine yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer yeterlilik birimlerinin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda ölçme ve değerlendirmesi yapılacaktır.</p>		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
<p>Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.</p>		
9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN</b>	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Balıkesir Üniversitesi,



	<b>KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BİYOGAZDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

#### 1. İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çevre Koruma

##### 1.1. İş sağlığı ve güvenliği

- 1.1.1. İş süreçlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve talimatlar
- 1.1.2. İSG için kullanılması gerekli KKD'ler Uyarı ve işaret levhaları
- 1.1.3. Çalışma ortamındaki uyarı işaret ve levhaları
- 1.1.4. Acil durum talimatları ve prosedürleri
- 1.1.5. İSG talimatlarının iş süreçlerinde uygulanması
- 1.1.6. Acil durum talimatlarının iş süreçlerinde uygulanması
- 1.1.7. Biyogaz Tesisi bulunan yerlerde güvenli çalışma
- 1.1.8. Tehlike, acil durum, iş kazası, risk ve ramak kala olay kavramları
- 1.1.9. Çalışma alanında olası tehlike ve riskler ve bunlara yönelik uygulanması gereken önlemler
- 1.1.10. İş kazası durumunda uygulanacak prosedürler
- 1.1.11. Meslek hastalıkları ve meslek hastalıklarından korunma yolları

##### 1.2. Çevre koruma

- 1.2.1. Çevre koruma talimatları
- 1.2.2. Çevre koruma talimatlarının iş süreçlerinde uygulanması
- 1.2.3. Çevresel tehlike ve riskler ile alınacak önlemler
- 1.2.4. Kaynakların tasarruflu kullanma yöntemleri
- 1.2.5. Çalışma ortamında oluşan atıklar ve atıklarla ilgili yapılacak işlemler
- 1.2.6. Geri kazanılabilir/dönüştürülebilir atıklar

#### 2. Kalite gereklilikleri ve iş organizasyonu

##### 2.1. İş süreçlerinde kalite gereklilikleri

- 2.1.1. İş süreçlerinde uygulanması gereken kalite şartları/gereklilikleri
- 2.1.2. İş süreçlerinin kalite şartları/gerekliliklerine göre gerçekleştirilmesi
- 2.1.3. Makine, alet, donanım ve araçlarda kalite gereklilikleri

##### 2.2. İş organizasyonu

- 2.2.1. Çalışma ortamı hazırlık işlemleri
- 2.2.2. Günlük işlerin planlanması
- 2.2.3. İş süreçlerinin akışı ve izlenmesi
- 2.2.4. İş süreçlerine kullanılan yöntemler
- 2.2.5. İşlemlerin gerçekleştirileceği çalışma ortamının karşılaması gereken özellikler
- 2.2.6. Çalışma ortamının hazır hale getirilmesi için yapılacak işlemler ve işlemlerin uygulanması

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

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Biyogaz tesisinde uyulması gereken İSG mevzuatını açıklar.	A.1.1	1.1	T1
BG.2	Biyogaz tesisinde uyulması gereken İSG kurallarını açıklar.	A.1.1	1.1	T1
BG.3	Biyogaz tesisinde tehlike ve risk yaratan durumları açıklar.	A.1.1, A.1.4, A.1.7	1.1	T1
BG.4	Saha içerisindeki risk alanlarını ve uyulması gereken kuralları açıklar.	A.1.1, A.1.7	1.1	T1
BG.5	Biyogaz tesislerinde oluşan gazların (Hidrojen sülfür, amonyak vb.) oluşturacağı riskleri ve alınması gereken önlemleri açıklar.	A.1.1, A.1.7	1.1	T1
BG.6	Biyogaz tesisindeki uyarı ikaz ve işaretlerin anlamlarını açıklar.	A.1.2	1.1	T1
BG.7	Biyogaz tesisinde kullanılan KKD (iş güvenliği ayakkabısı, baret, baret üzeri ışık, eldiven çeşitleri, reflektörlü yelek, gözlük, kulak tıkacı, emniyet kemeri ve ekipmanları vb.) ekipmanlarını ve kullanım amacını açıklar.	A.1.3	1.1	T1
BG.8	Biyogaz tesisinde kullanılan iş güvenliği ekipmanlarını ve kullanım amacını açıklar.	A.1.3	1.1	T1
BG.9	Yüksekte güvenli çalışma kurallarını açıklar.	A.1.1	1.1	T1
BG.10	Elektrikle güvenli çalışma kurallarını açıklar.	A.1.1- A.1.6	1.1	T1
BG.11	Yangınla mücadele kurallarını açıklar.	A.1.1	1.1	T1
BG.12	Elle taşıma yöntem ve tekniklerini açıklar.	A.1.1, A.1.4	1.1	T1
BG.13	Çalışma ortamında meydana gelebilecek kaza durumlarında uygulanacak ilkyardım yöntem ve tekniklerini açıklar.	A.1.5	1.2	T1
BG.14	İş kazası durumunda uygulanacak prosedürleri açıklar.	A.1.5	1.2	T1
BG.15	Acil durumun özelliğine uygun (yangın, patlama, sahada oluşan afetler ve diğer acil durumlar gibi) müdahale ve kaçış önlemlerini açıklar.	A.1.5	1.2	T1
BG.16	Acil durum eylem planında ve acil durum prosedüründe yer alan önlemleri açıklar.	A.1.5	1.2	T1
BG.17	Çalışma ortamdaki geri kazanılabilir materyallerin toplanmasına ve muhafazasına ilişkin önlemleri açıklar.	A.2.1	1.3	T1

BG.18	İş süreçlerinde ortaya çıkan atıkların tasnifi ve bertarafına ilişkin yöntemleri açıklar.	A.2.2-3, A.2.5	1.3	T1
BG.19	Geri dönüşümü olan atıkların ayrılması ve teslim işlemlerini açıklar.	A.2.2-5	1.3	T1
BG.20	Makine, alet, donanım ve araçlar için kalite gerekliliklerine göre tutulması gereken formları açıklar.	A.3.1-3	2.1	T1
BG.21	İş süreçlerinde kullanılan kalite ile ilgili talimat ve formların türlerini açıklar.	A.3.2	2.1	T1
BG.22	İş süreçlerinin kesintisiz, düzgün ve İSG kurallarına uygun şekilde sürdürülebilmesi için planlama adımlarını sıralar.	B.2.1	2.2	T1
BG.23	İş süreçlerinin tesliminde verilmesi gereken bilgileri açıklar.	B.2.3-4	2.2	T1
BG.24	İş dağılımına göre ekip oluşturma kurallarını açıklar.	B.2.2	2.2	T1



**15UY0207-5/A2 BİYOGAZ SİSTEMLERİ VE GENEL İŞLEYİŞİ YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Biyogaz Sistemleri ve Genel İşleyişi
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0207-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0225-5 Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5)		
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Kazanımı 1: Biyogaz üretim sürecini ve sistemlerini açıklar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  1.1: Biyogaz üretim sürecini açıklar.  1.2: Biyogaz tesislerinin işletilme süreçlerini açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 2: Biyogaz sistemlerinin genel işleyişini açıklar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  2.1: Biyogaz sistemlerini oluşturan ekipman, bağlantı elemanları ve cihazların özelliklerini açıklar.  2.2: Biyogaz sistemlerinde oluşabilecek arıza türlerini açıklar.</p>		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): A2 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 11 (on bir) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indrimi yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
-		
<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.		
9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Balıkesir Üniversitesi, Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği

		(BİYOGAZDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

1. Biyogaz üretimi
  - 1.1. Biyogaz tanımı ve kompozisyonunu açıklar.
  - 1.2. Biyogaz üretim süreci aşamalarını açıklar.
  - 1.3. Biyogaz üretimini etkileyen değişkenleri açıklar.
2. Biyogaz tesislerinde kullanılan atıklar
  - 2.1. Biyogaz tesislerinde kullanılabilir atıkları ve türlerini açıklar.
  - 2.2. Atıkların türlerine göre depolanma ve saklanma özelliklerini açıklar.
3. Biyogaz tesislerinin işletim sistemleri
  - 3.1. Biyogaz sistemlerinin ana ünitelerini açıklar.
  - 3.2. Biyogaz sistemlerini oluşturan mekanik ekipmanları ve fonksiyonlarını açıklar.
  - 3.3. Biyogaz sistemlerini oluşturan bağlantı elemanlarını, cihazları, komuta kontrol ekipmanlarını açıklar.
  - 3.4. Biyogaz sistemlerini oluşturan mekanik ekipmanlar, bağlantı elemanlarını, cihazlar, komuta kontrol ekipmanlarında görülebilecek arıza türlerini açıklar.
  - 3.5. Arızanın türüne göre bildirimde bulunacağı bilgileri açıklar.

**EK [A2]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi****a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Biyogaz tanımı ve kompozisyonunu açıklar.	D.3.1	1.1	T1
BG.2	Biyogaz üretim süreci aşamalarını açıklar.	D.3.1, D.1.1-2, D.2.1	1.1	T1
BG.3	Biyogaz üretimini etkileyen değişkenleri açıklar.	D.3.1, D.1.4	1.1	T1
BG.4	Biyogaz tesislerinde kullanılabilir atıkları ve türlerini açıklar.	D.1.1-2	1.1	T1
BG.5	Atıkların türlerine göre depolanma ve saklanma özelliklerini açıklar.	D.1.1-2	1.1	T1
BG.6	Biyogaz tesislerinin işletim sistemlerini açıklar.	D.4.5-7	1.2	T1
BG.7	Biyogaz sistemlerinin ana ünitelerini açıklar.	D.4.5	1.2	T1
BG.8	Biyogaz sistemlerini oluşturan mekanik ekipmanları ve fonksiyonlarını açıklar.	C.1.1-2	2.1	T1
BG.9	Biyogaz sistemlerini oluşturan bağlantı elemanlarını, cihazları, komuta kontrol ekipmanlarını açıklar.	C.1.1-2	2.1	T1
BG.10	Biyogaz sistemlerini oluşturan mekanik ekipmanlarda, bağlantı elemanlarında, cihazlarda, komuta kontrol ekipmanlarında görülebilecek arıza türlerini açıklar.	D.4.1-2, D.3.2-4	2.2	T1
BG.11	Arızanın türüne göre bildirimde bulunacağı bilgileri açıklar.	D.4.1-2, D.3.2-4	2.2	T1



**15UY0207-5/B1 BIYOGAZ ÜRETİM PROSESİNİN YÜRÜTÜLMESİNİ SAĞLAMA  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Biyogaz Üretim Prosesinin Yürütülmesini Sağlama
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0207-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0225-5 Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5)		
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Kazanımı 1: Prosesin atıkla beslenmesini sağlar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  1.1: Atık kabulünün yapılmasını sağlar.  1.2: Atık besleme programına göre kullanılacak atıkların besleme ünitesine transferini sağlar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 2: Prosesin çalışırliğini kontrol eder.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  2.1: Prosesi otomasyon sistemi üzerinden izleyerek kontrol eder.  2.2: Prosesi sahada izleyerek kontrol eder.  2.3: Gaz motorunun çalışma prensibini ve prosesini açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 3: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  3.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.  3.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.  3.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.</p>		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<p>Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B1 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek B1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 38 (otuz sekiz) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu</p>		

birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.	
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>	
Performansa dayalı sınav (P1): Ek B1-2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B1-2) 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. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.	
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Balıkesir Üniversitesi, Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BİYOGAZDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b> MYK Enerji Sektör Komitesi

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

1. Biyogaz tesislerinde kullanılabilir atıklar
  - 1.1. Atık tanımını ve türleri
  - 1.2. Atıkların temel bileşenleri
  - 1.3. Atıkların kimyasal içeriklerinin prosese etkileri
  - 1.4. Atıkların türlerine göre depolanma ve saklanma özellikleri
  - 1.5. Atıkların depolanma ve stok takibi
  - 1.6. Atık numunesi alma süreci
2. Biyogaz tesisinin atıkla beslenmesi
  - 2.1. Atıkların türüne göre besleme ünitesine transferinde kullanılan yöntemler
  - 2.2. Atık hazırlama ve yüklemede kullanılan ekipmanlar (pompa vb.) ve araçlar
  - 2.3. Atık besleme programının önemi
  - 2.4. Atık beslemede tutulan kayıtlar
  - 2.5. Biyogaz tanımı ve kompozisyonu
  - 2.6. Biyogaz üretimini etkileyen değişkenler
3. Biyogaz tesislerinde otomasyon sistemi kullanımı
  - 3.1. Otomasyon sistemi üzerinden kimyasal madde eklenme süreci
  - 3.2. Otomasyon sistemi üzerindeki sembollerin anlamları

- 3.3. Otomasyon sistemi üzerinden prosesin izlenmesinde kullanılan değişkenler (parametreler, akış, ekipman ve enstrüman)
- 3.4. Otomasyon sistemindeki alarm bildirimleri ve giderilme süreci
4. Biyogaz tesislerinde prosesin sahada izlenmesi
  - 4.1. Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) tür ve özellikleri
  - 4.2. Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) kullanımı
  - 4.3. Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) kalibrasyonu ve proses sürecindeki takibi
  - 4.4. Mahal temizliğinin İSG ve ekipmanlar açısından önemi
  - 4.5. Proses analizleri için numune toplamanın yöntem ve teknikleri
  - 4.6. Numunenin analiz sonucundaki değerlerinin (katı madde, uçucu katı madde, uçucu yağ asidi, alkalite, pH, vb.) anlamları
  - 4.7. Katı madde, uçucu katı madde ve pH analizlerinin yapılış yöntem ve teknikleri
  - 4.8. Fermente ürünün özellikleri ve dapolanması
5. Gaz motorunun çalışma prensibini ve prosesi
  - 5.1. Gaz motorunun kullanım amacını ve çalışma prensibi
  - 5.2. Gaz motoru ve çalışma ekipmanlarının özellikleri
  - 5.3. Gaz motorunun bakım prosedürlerinde yapılması gereken işlemler
  - 5.4. Gaz motorunu manuel çalıştırma ve durdurma işlemleri
  - 5.5. Elektrik üretim planına göre gaz motoru çalıştırma yükünü belirleme

**EK [A2]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi****a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Biyogaz tesislerinde kullanılabilen atık tanımını ve türlerini açıklar.	D.1.1	1.1	T1
BG.2	Biyogaz tesislerinde kullanılabilen atıkların temel bileşenlerini açıklar.	D.1.1	1.1	T1
BG.3	Biyogaz tesislerinde kullanılabilen atıkların kimyasal içeriklerinin prosese etkilerini açıklar.	D.1.1	1.1	T1
BG.4	Atıkların türlerine göre depolanma ve saklanma özelliklerini açıklar.	D.1.1	1.1	T1
BG.5	Biyogaz tesislerinde kullanılabilen atıkların depolanmasına ilişkin gereklilikleri açıklar.	D.1.1	1.1	T1
BG.6	Atıkların miktar ve cinsinin kayıt altına alınmasının önemini açıklar.	D.1.2	1.1	T1
BG.7	Atık stok durumunun takibinin önemini açıklar.	D.1.3	1.1	T1
BG.8	Atık numunesi alma sürecini açıklar.	D.1.4	1.1	T1
BG.9	Atıkların türüne göre besleme ünitesine transferinde kullanılan yöntemleri açıklar.	D.2.1	1.2	T1
BG.10	Atık hazırlama ve yüklemde kullanılan ekipmanların (pompa vb.) ve araçların özelliklerini açıklar.	D.2.1	1.2	T1
BG.11	Atık besleme programının önemini açıklar.	D.2.1-2	1.2	T1
BG.12	Proses beslenen atık cins ve miktarlarının dokümanite edilme nedenlerini açıklar.	D.2.2	1.2	T1
BG.13	Atık beslemede tutulan kayıtların raporlamadaki önemini açıklar.	D.2.2	1.2	T1
BG.14	Biyogaz tanımı ve kompozisyonunu açıklar.	D.3.1	2.1	T1
BG.15	Biyogaz üretimini etkileyen değişkenleri açıklar.	D.3.1	2.1	T1
BG.16	Otomasyon sistemi üzerinden kimyasal madde eklenme sürecini açıklar.	D.3.1	2.1	T1
BG.17	Otomasyon sistemi üzerindeki sembollerin anlamlarını açıklar.	D.3.1	2.1	T1
BG.18	Otomasyon sistemi üzerinden prosesin izlenmesinde kullanılan değişkenleri (parametreler, akış, ekipman ve enstrüman) açıklar.	D.3.1	2.1	T1
BG.19	Otomasyon sistemindeki alarm bildirimlerinin nedenlerini açıklar.	D.3.2	2.1	T1
BG.20	Verilen arızanın otomasyon sistemi üzerinden giderilme sürecini açıklar.	D.3.3-4	2.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.21	Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) tür ve özelliklerini açıklar.	D.4.1-2	2.2	T1
BG.22	Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) kullanımını açıklar.	D.4.1-2	2.2	T1
BG.23	Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) kalibrasyonun önemini ve takibini açıklar.	D.4.1-2	2.2	T1
BG.24	Ölçüm enstrümanlarının (termometre, manometre, pH metre vb.) proses sürecindeki takibinin önemini açıklar.	D.4.1-2	2.2	T1
BG.25	Mahal temizliğinin İSG açısından önemini açıklar.	D.4.3	2.2	T1
BG.26	Mahal temizliğinin ekipmanlar açısından önemini açıklar.	D.4.3	2.2	T1
BG.27	Proses analizleri için numune toplamanın yöntem ve tekniklerini açıklar.	D.4.4	2.2	T1
BG.28	Proses analizleri için numune toplamanın önemini açıklar.	D.4.4	2.2	T1
BG.29	Numunenin analiz sonucundaki değerlerinin (katı madde, uçucu katı madde, uçucu yağ asidi, alkalite, pH, vb.) anlamlarını açıklar.	D.4.4-6	2.2	T1
BG.30	Katı madde, uçucu katı madde ve pH analizlerinin yapılış yöntem ve tekniklerini açıklar.	D.4.4-6	2.2	T1
BG.31	Fermente ürünün özelliklerini açıklar.	D.4.7	2.2	T1
BG.32	Fermente ürünün belirlenen alanda depolanma prosedürünü açıklar.	D.4.7	2.2	T1
BG.33	Gaz motorunun kullanım amacını ve çalışma prensibini açıklar.	D.5.1	2.3	T1
BG.34	Gaz motoru ve çalışma ekipmanlarının özelliklerini açıklar.	D.5.1	2.3	T1
BG.35	Gaz motorunun bakım prosedürlerinde yapılması gereken işlemleri açıklar.	D.5.1-2	2.3	T1
BG.36	Gaz motorunun bakım işlemlerinin (yağ, hava filtresi vb.) önemini açıklar.	D.5.1-2	2.3	T1
BG.37	Gaz motorunu manuel çalıştırma ve durdurma işlemlerini talimatına göre açıklar.	D.5.1-2	2.3	T1
BG.38	Elektrik üretim planına göre gaz motorunu çalıştıracığı yükü belirler.	D.5.2	2.3	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1	Verilen senaryodaki atıkların özelliklerine göre saklanacağı depoları belirler.	D.1.1	1.1	P1
BY.2	Verilen senaryodaki atıkların miktar ve cinsini verilen kayıt formuna işler.	D.1.2	1.1	P1
BY.3*	Atık numunesini verilen prosedüre uygun şekilde alır.	D.1.4	1.1	P1
BY.4*	Verilen atık besleme programına göre atıkları besleme ünitesine uygun yöntem ve teknikleri kullanarak transfer eder.	D.2.1	1.2	P1
BY.5	Proses beslediği atık cins ve miktarlarını verilen forma işler.	D.2.2	1.2	P1
BY.6*	Otomasyon sistemi üzerinden prosesin uygun parametreler içinde olup olmadığını takip eder.	D.3.1	2.1	P1
BY.7	Verilen görsel üzerinden otomasyon sistemindeki arızayı belirler.	D.3.2	2.1	P1
BY.8	Verilen arızayı prosedürüne uygun olarak giderilme sürecini açıklar.	D.3.3-4	2.1	P1
BY.9	Proses esnasında otomasyon sisteminde görülen değerlerin sahada doğrulamasını yapar.	D.4.1	2.2	P1
BY.10	Proses analizi için yöntem ve tekniklerine uygun olarak numune alır.	D.4.4	2.2	P1
BY.11*	Analiz sonucu raporundaki değerleri temel parametreler bazında açıklar.	D.4.4-6	2.2	P1
BY.12	Biyogazın miktarı ve kompozisyonunu otomasyon sistemi üzerinden izleyerek yorumlar.	D.4.5	2.2	P1
BY.13*	Ölçülen biyogazın miktarını ve kompozisyonunu sistem performansı açısından yorumlar.	D.4.1	2.2	P1
BY.14	İş emri ve ekindeki formları teslim alarak kontrol listelerini doldurur.	A.1.1, B.1.1-2	3.1	P1
BY.15*	Yürüteceği işleme uygun KKD ve iş güvenliği malzemelerini (izole ayakkabı, ısı ve aleve dayanıklı elbise, izole baret, vizörlü baret, izole eldiven, izole halı, gerilim dedektörü, vb) kullanır.	A.1.3	3.1	P1
BY.16	İşyerindeki makine, araç, gereçlerini ve ilgili donanımlarını sağlık ve güvenlik işaretleri ve talimatlarına göre kullanır.	A.1.2	3.1	P1
BY.17*	Çalışma esnasında güvenli çalışma kurallarını uygular.	A.1.1, B.1.1-2	3.1	P1
BY.18	Çalışma uygulamalarında ortaya çıkan atıkları türüne göre prosedürüne uygun şekilde ayrıştırır.	A.2.1-2	3.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.19	Ayrıştırdığı atıkların bertarafını talimatlara göre yapar.	A.2.2- A.2.4, A.2.5	3.2	P1
BY.20	Çalışma uygulamalarında geri kazanılabilir materyallerin toplanmasına ve muhafazasına ilişkin belirlenen önlemleri uygular.	A.2.3	3.2	P1
BY.21	Uyguladığı prosedürlerde izin verilen tolerans ve sapmalara göre çalışır.	A.3.1	3.3	P1
BY.22	Yürüttüğü çalışmalara ilişkin ilgili formları doldurur.	A.3.2-3	3.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**15UY0207-5/B2 BIYOGAZ SİSTEMLERİNİN MEKANİKSEL BAKIM VE ONARIMI  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Biyogaz Sistemlerinin Mekaniksel Bakım ve Onarımı
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0207-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	01
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0225-5 Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5)		
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Kazanımı 1: Biyogaz sistemlerinin saha kontrollerini yapar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  1.1: Sahadaki tesisat ve ekipmanların mekaniksel çalışırılık kontrollerini yapar.  1.2: Sahadaki uyarı ikaz ve işaretlerinin uygunluk kontrollerini yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 2: Biyogaz sistemlerinin mekaniksel bakımını yapar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  2.1: İlgili prosedürü kullanarak tesisat ve ekipmanların mekanik bakımlarını yapar.  2.2: Ekipmanların yağlama işlemlerini yapar.  2.3: Bakım sürecine ilişkin raporlama yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 3: Biyogaz sistemlerinin mekaniksel arızalarını giderir.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  3.1: İlgili prosedürü kullanarak mekaniksel arıza nedenini belirler.  3.2: İlgili prosedürü kullanarak arızayı giderir.  3.3: Arızası giderilen ekipmanın işlevsellik kontrollerini yapar.  3.4: Arıza giderme sürecine ilişkin raporlama yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 4: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  4.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.  4.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.  4.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.</p>		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<p>Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B2 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek B2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçeneikli en az 25 (yirmi beş) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu</p>		



birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B2-2) ölçmelidir.	
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>	
Performansa dayalı sınav (P1): Ek B2-2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.	
<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. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.	
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Balıkesir Üniversitesi, Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BİYOGAZDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b> MYK Enerji Sektör Komitesi

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

1. Biyogaz sistemlerinin mekaniksel saha kontrolleri
  - 1.1. Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların mekanik özelliklerini ve türleri
  - 1.2. Biyogaz tesisinde kullanılan mekanik ekipman ve tesisatların malzeme özellikleri ve kullanım amacı
  - 1.3. Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların korozyona dayanıklılık ve kontrol yöntemleri
  - 1.4. Biyogaz tesisinde kullanılan mekanik ekipman ve tesisatın çalışırılık kontrolleri
  - 1.5. Biyogaz tesisinde uyulması gereken uyarı ikaz ve işaretler
2. Biyogaz sistemlerinin mekaniksel bakımı
  - 2.1. Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların mekanik bakım türleri ve prosedürleri
  - 2.2. Ekipman temizliğinde kullanılan yöntem ve teknikler
  - 2.3. Ekipmanların (gaz motoru vb.) özelliklerine göre yağ kontrol yöntemleri
  - 2.4. Yağlamada kullanılan yağ türlerini ve kullanım yerlerini açıklar.
  - 2.5. Ekipmanın özelliğine göre yağ değişimini /eklemesi prosedürü
  - 2.6. Bakım işlemlerinde kullanılan takip çizelgelerinin önemi

3. Biyogaz sistemlerinin mekaniksel arıza giderme işlemleri
  - 3.1.Mekaniksel ekipmanlardan kaynaklanan arıza türleri
  - 3.2.Mekaniksel ekipmanlardan kaynaklanan arıza nedenleri ve giderme yöntemleri
  - 3.3.Biyogaz tesis ekipmanlarının montaj ve demontajında kullanılan malzeme (el aletleri, boru vb.) ve ölçü aletlerinin kullanımı
  - 3.4.Mekanik bakım onarım esnasında kullanılan tehlikeli maddeler için uyulması gereken sağlık ve güvenlik kuralları
  - 3.5.Ekipmanların özelliklerine göre çalışırılık testlerinin yapılışı
  - 3.6.Ekipmanların özelliklerine göre fonksiyon testlerinin yapılışı
  - 3.7.Arıza giderme işlemlerinde tutulan kayıt türleri

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

#### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların mekanik özelliklerini ve türlerini açıklar.	C.1.1-3	1.1	T1
BG.2	Biyogaz tesisinde kullanılan mekanik ekipman ve tesisatların kullanım amacını açıklar.	C.1.1-3	1.1	T1
BG.3	Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların malzeme özelliklerini açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.4	Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların korozyona dayanıklılık ve kontrol yöntemlerini açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.5	Biyogaz tesisinde kullanılan mekanik ekipman ve tesisatın çalışırılık kontrollerini açıklar.	C.1.2-3, C.1.5	1.1	T1
BG.6	Biyogaz tesisinde uyulması gereken uyarı ikaz ve işaretleri açıklar.	C.1.4	1.2	T1
BG.7	Biyogaz tesisinde yürütülecek işleme göre kullanılması gereken uyarı ikaz ve işaretleri ayırt eder.	C.1.4	1.2	T1
BG.8	Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların mekanik bakım türlerini açıklar.	C.4.1-2, C.4.4	2.1	T1
BG.9	Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların mekanik bakım prosedürlerini açıklar.	C.4.1-2	2.1	T1
BG.10	Biyogaz tesislerindeki tesisat ve ekipmanların mekanik bakım türlerini ve yapılan işlemleri açıklar.	C.4.2	2.1	T1
BG.11	Ekipman temizliğinde kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar.	C.4.3	2.1	T1
BG.12	Bakıma gidecek ekipmanın transferinin nasıl yapılacağını açıklar.	C.4.5	2.1	T1
BG.13	Ekipmanların (gaz motoru vb.) özelliklerine göre yağ kontrol yöntemlerini açıklar.	C.5.1	2.2	T1
BG.14	Yağlamada kullanılan yağ türlerini ve kullanım yerlerini açıklar.	C.5.1	2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.15	Değiştirilmesi gereken yağın özelliklerini (rengi, yoğunluğu, miktarı vb.) açıklar.	C.5.1	2.2	T1
BG.16	Ekipmanın özelliğine göre yağ değişimini /eklemesi prosedürünü açıklar.	C.5.3	2.2	T1
BG.17	Bakım işlemlerinde kullanılan takip çizelgelerinin önemini açıklar.	C.4.6	2.3	T1
BG.18	Mekaniksel ekipmanlardan kaynaklanan arıza türlerini açıklar.	C.6.1-2	3.1	T1
BG.19	Mekaniksel ekipmanlardan kaynaklanan arıza nedenlerini belirlemede kullanılan yöntemleri açıklar.	C.6.2	3.1	T1
BG.20	Ekipmanların mekaniksel nedenlerden kaynaklanan arızalarını giderme yöntemlerini açıklar.	C.6.3	3.2	T1
BG.21	Biyogaz tesis ekipmanlarının montaj ve demontajında kullanılan malzeme (el aletleri, boru vb.) ve ölçü aletlerinin kullanım amaçlarını açıklar.	C.6.4	3.2	T1
BG.22	Mekanik bakım onarım esnasında kullanılan tehlikeli maddeler için uyulması gereken sağlık ve güvenlik kurallarını açıklar.	B.3.3	3.2	T1
BG.23	Ekipmanların özelliklerine göre çalışırılık testlerinin yapılış sürecini açıklar.	C.6.6	3.3	T1
BG.24	Ekipmanların özelliklerine göre fonksiyon testlerinin yapılış sürecini açıklar.	C.6.6	3.3	T1
BG.25	Arıza giderme işlemlerinde tutulan kayıt türlerini ve tutuluş amaçlarını açıklar.	B.2.3- B.3.4- C.4.6	3.4	T1

## b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1*	Gaz dedektörü ile kaçak kontrolü yapar.	C.1.2	1.1	P1
BY.2	Biyogaz tesisinde yürütülecek işleme ve temasta olduğu çevre şartlarına uygun kullanılacak ekipmanın malzeme özelliklerini belirler.	C.1.2	1.1	P1
BY.3*	Vanaların ve pompaların bağlantı yönlerinin uygunluğunu kontrol eder.	C.1.2	1.1	P1
BY.4	Biyogaz tesisinde yürüteceği işleme uygun olarak uyulması gereken uyarı ikaz ve işaretleri alana yerleştirir.	C.1.4	1.2	P1
BY.5	Günlük bakım takip çizelgesine göre ekipman kontrolünü yapar.	C.4.1	2.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.6	Bakım takip çizelgesine göre ekipmanın bakımını yapar.	C.4.2	2.1	P1
BY.7	Verilen yağ numunelerinin görsel özelliklerini değerlendirerek değişim gerekip gerekmediğine karar verir.	C.5.2	2.2	P1
BY.8	Bakımı gerçekleştirilen ekipmana ait işlemleri ve kullanılan malzemeleri ilgili forma işler.	B.2.3- C.4.6	2.3	P1
BY.9	Verilen mekanik arızanın nedenini uygun yöntemleri kullanarak belirler.	C.6.2	3.1	P1
BY.10*	Çalışma için gerekli araç, gereç ve ekipmanları çalışmaya hazır hale getirir.	B.3.1- B.3.4	3.2	P1
BY.11*	Mekanik tesisat üzerinde boru değişimi yapar.	C.6.3-4	3.2	P1
BY.12	Mekanik ekipmanların montaj ve demontajını talimatına uygun şekilde yapar.	C.6.3-4	3.2	P1
BY.13	Arızaya neden olan mekanik sorunun giderilmesi için talimatına uygun olarak müdahale eder.	C.6.5	3.2	P1
BY.14	Bakım onarım ekipmanlarının düzeni, temizliği ve tamlığını kontrol eder.	B.3.2- B.3.5-6	3.2	P1
BY.15*	Mekanik tesisat üzerinde değişimi yapılan borunun işlevsellik kontrollerini tesisat üzerinden talimatına uygun şekilde yapar.	C.6.6	3.3	P1
BY.16	Değişimi yapılan mekanik ekipmanların işlevsellik kontrollerini tesisat üzerinden talimatına uygun şekilde yapar.	C.6.6	3.3	P1
BY.17	Kullandığı malzemeleri verilen forma (bakım onarım, iş emri, arıza giderme vb.) işler.	B.3.4	3.4	P1
BY.18	İş emri ve ekindeki formları teslim alarak kontrol listelerini doldurur.	A.1.1, B.1.1-2	4.1	P1
BY.19*	Yürüteceği işleme uygun KKD ve iş güvenliği malzemelerini (izole ayakkabı, ısı ve aleve dayanıklı elbise, izole baret, vizörlü baret, izole eldiven, izole halı, gerilim dedektörü, vb) kullanır.	A.1.3	4.1	P1
BY.20	İşyerindeki makine, araç, gereçlerini ve ilgili donanımlarını sağlık ve güvenlik işaretleri ve talimatlarına göre kullanır.	A.1.2	4.1	P1
BY.21	Çalışma esnasında güvenli çalışma kurallarını uygular.	A.1.1, B.1.1-2	4.1	P1
BY.22	Çalışma uygulamalarında ortaya çıkan atıkları türüne göre prosedürüne uygun şekilde ayrıştırır.	A.2.1-2	4.2	P1
BY.23	Ayrıştırdığı atıkların bertarafını talimatlara göre yapar.	A.2.2- A.2.4, A.2.5	4.2	P1
BY.24	Çalışma uygulamalarında geri kazanılabilir materyallerin toplanmasına ve muhafazasına ilişkin	A.2.3	4.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
	belirlenen önlemleri uygular.			
BY.25	Uyguladığı prosedürlerde izin verilen tolerans ve sapmalara göre çalışır.	A.3.1	4.3	P1
BY.26	Yürüttüğü çalışmalara ilişkin ilgili formları doldurur.	A.3.2-4	4.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**15UY0207-5/B3 BIYOGAZ SİSTEMLERİNİN ELEKTRİKSEL BAKIM VE ONARIMI  
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Biyogaz Sistemlerinin Elektriksel Bakım Ve Onarımı
2	<b>REFERANS KODU</b>	15UY0207-5
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A) YAYIN TARİHİ</b>	-
	<b>B) REVİZYON NO</b>	02
	<b>C) REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0225-5 Biyogaz Tesis Personeli (Seviye 5)		
7	<b>ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Kazanımı 1: Biyogaz sistemlerinin saha kontrollerini yapar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  1.1: Sahadaki tesisat ve ekipmanların elektriksel çalışırılık kontrollerini yapar.  1.2: Sahadaki uyarı ikaz ve işaretlerinin uygunluk kontrollerini yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 2: Biyogaz sistemlerinin elektriksel bakımını yapar.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  2.1: Elektriksel bakım öncesi hazırlık yapar.  2.2: Biyogaz sistemleri bileşenlerinin elektrik bakım işlemlerini gerçekleştirir.  2.3: Bakım sürecine ilişkin raporlama yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 3: Biyogaz sistemlerinin elektriksel arızalarını giderir.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  3.1: İlgili prosedürü kullanarak elektriksel arıza nedenini belirler.  3.2: İlgili prosedürü kullanarak arızayı giderir.  3.3: Arızası giderilen ekipmanın çalışırılık ve fonksiyon testlerini yapar.  3.4: Arıza giderme sürecine ilişkin raporlama yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Kazanımı 4: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b>  <b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>  4.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.  4.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.  4.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.</p>		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav (T1): B3 yeterlilik birimine yönelik teorik sınav Ek B3-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara her biri eşit puan değerinde olmak üzere, çoktan seçmeli, 4 seçenekli en az 32 (otuz iki) soruluk test uygulanır. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1.5-2 dakika süre verilir ve yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi		

yapılmaz. Sınavda, soruların en az %70'ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B3-2) ölçmelidir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

Performansa dayalı sınav (P1): Ek B3-2'de yer alan "Beceriler ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B3-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

### 8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

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.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.

<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Balıkesir Üniversitesi, Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BİYOGAZDER)
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Enerji Sektör Komitesi

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

1. Biyogaz tesisinin elektriksel saha kontrolleri
  - 1.1. Biyogaz tesisinde kullanılan ekipman ve tesisatların elektriksel özellikleri
  - 1.2. Temel ölçüm birimlerini ve dönüşümleri
  - 1.3. Temel güç ve enerji kavramlarını
  - 1.4. Temel ölçü aletlerinin çeşitlerini, çalışma prensiplerini ve kullanımı
  - 1.5. Biyogaz tesislerinde enerji kesme gerektiren iş süreçleri
  - 1.6. Ekipmanların duysal kontrolünde dikkat etmesi gereken unsurlar (aşınma, renk, sızıntı, koku, ses, sıcak vb.)
  - 1.7. Elektrik motor çeşitleri, özellikleri ve çalışma prensipleri
  - 1.8. Biyogaz tesisinde uyulması gereken uyarı ikaz ve işaretler
2. Biyogaz sistemlerinin elektriksel bakımı
  - 2.1. Biyogaz sistemlerinde uygulanan elektriksel bakım türleri ve uygulama prosedürleri
  - 2.2. Bakım yapılacak alanda kendisini ve çalışmayı olumsuz etkileyecek riskleri belirleme ve giderme önlemleri
  - 2.3. Bakım yapılacak alan çevresinde alınması gereken güvenlik önlemleri
  - 2.4. Kuvvetli akım yönetmeliğine göre enerji kesme ve verme prosedürü
  - 2.5. Topraklama prosedürünü ve topraklama gerektiren iş süreçleri

- 2.6. Bakım esnasında kullanılan el aletlerinin (anahtar, kontrol kalemi, multimetre, tornavida, tork anahtarı, papağan, lokma ve alyan takımı, termal kamera, enerji analizörü vb.) kullanımı
- 2.7. Pano ve otomasyon bakımı
- 2.8. Biyogaz sistemlerinde kullanılan ekipmanlara özgü referans değerleri
- 2.9. Elektrik motorlarının referans değerleri
- 2.10. Önleyici bakım işlemleri ve prosedürü
- 2.11. Bakım işlemlerinde kullanılan takip çizelgelerinin önemi

### 3: Biyogaz sistemlerinin elektriksel arızalarını giderme

- 3.1. Elektriksel arıza türleri ve kaynakları
- 3.2. Güç sistemlerinden kaynaklı arıza türleri
- 3.3. Arıza türüne göre arıza giderme prosedürleri
- 3.4. Arıza kaynağını belirleme ve gidermede kullanılan yöntemler
- 3.5. Arıza gidermede kullanılan ekipmanların kalibrasyon ve işlevsellik kontrolleri
- 3.6. Elektriksel devre şemasını oluşturan bilgilerin anlamları
- 3.7. Ölçüm, koruma, kumanda ve şalt malzemelerinin güvenlik testleri.
- 3.8. Arıza giderme işlemlerinde tutulan kayıt türleri

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

#### a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.1	Temel ölçüm birimlerini ve dönüşümlerini açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.2	Temel güç ve enerji kavramlarını açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.3	Temel ölçü aletlerinin çeşitlerini, çalışma prensiplerini ve kullanımını açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.4	Biyogaz tesislerinde enerji kesme gerektiren iş süreçlerini açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.5	Ekipmanların duyuşsal kontrolünde dikkat etmesi gereken unsurları (aşınma, renk, sızıntı, koku, ses, sıcak vb.) açıklar.	C.1.2	1.1	T1
BG.6	Elektrik motor çeşitleri, özellikleri ve çalışma prensiplerini açıklar.	C.1.3	1.1	T1
BG.7	Bağlantı şeması üzerinden elektrik motorun kablo bağlantılarını açıklar.	C.1.1-2	1.1	T1
BG.8	Biyogaz tesisinde uyulması gereken uyarı ikaz ve işaretleri açıklar.	C.1.4	1.2	T1
BG.9	Biyogaz tesisinde yürütülecek işleme göre kullanılması gereken uyarı ikaz ve işaretleri ayırt eder.	C.1.4	1.2	T1



No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.10	Biyogaz sistemlerinde uygulanan elektriksel bakım türlerini ve uygulama prosedürlerini açıklar.	C.2.1-2, C.2.5	2.1	T1
BG.11	Bakım yapılacak alanda kendisini ve çalışmayı olumsuz etkileyecek riskleri belirler.	B.1.1	2.1	T1
BG.12	Belirlediği riskleri gidermek için prosedürüne uygun önlemleri açıklar.	B.1.1-2	2.1	T1
BG.13	Bakım yapılacak alan çevresinde alınması gereken güvenlik önlemlerini açıklar.	B.1.1-2	2.1	T1
BG.14	Kuvvetli akım yönetmeliğine göre enerji kesme ve verme prosedürünü açıklar.	B.1.1-2	2.1	T1
BG.15	Topraklama prosedürünü ve topraklama gerektiren iş süreçlerini açıklar.	B.1.1-2	2.1	T1
BG.16	Bakım esnasında kullanılan el aletlerinin (anahtar, kontrol kalemi, multimetre, tornavida, tork anahtarı, papağan, lokma ve alyan takımı, termal kamera, enerji analizörü vb.) kullanım amaçlarını açıklar.	C.2.3-4	2.2	T1
BG.17	Bakım işlemlerini ekiple koordineli şekilde iş akış planına göre nasıl yürütüleceğini açıklar.	B.2.2	2.2	T1
BG.18	Pano ve PLC bakım gerekliliğini açıklar.	C.2.2	2.2	T1
BG.19	Biyogaz sistemlerinde kullanılan ekipmanlara özgü referans değerlerini açıklar.	C.2.4	2.2	T1
BG.20	Elektrik motorlarının etiketi üzerinden referans değerlerini okur.	C.2.3-4	2.2	T1
BG.21	Elektrik motorların referans değerlerinde olup olmadığının ölçümlerini yapar.	C.2.3	2.2	T1
BG.22	Önleyici bakım işlemlerini prosedürüne uygun olarak yapar.	C.2.6	2.2	T1
BG.23	Bakım işlemlerinde kullanılan takip çizelgelerinin önemini açıklar.	C.2.5	2.3	T1
BG.24	Elektriksel arıza türlerini kaynağına (elektriksel, anahtarlardan kaynaklı, elektriksel yüklerden kaynaklı, kontrol sistemi kaynaklı, sensörden kaynaklı ve haberleşme kaynaklı vb.) göre gruplandırır.	C.3.1-2	3.1	T1
BG.25	Güç sistemlerinden kaynaklı arıza türlerini açıklar.	C.3.1	3.1	T1
BG.26	Arıza türüne göre arıza giderme prosedürlerini açıklar.	C.3.1-2	3.1	T1
BG.27	Arıza kaynağını belirlemede kullanılan yöntemleri açıklar.	C.3.1-2	3.1	T1
BG.28	Arıza türüne göre arıza gidermede birlikte çalışacağı ekibin niteliğini açıklar.	B.2.2	3.2	T1
BG.29	Arıza gidermede kullanacağı ekipmanların kalibrasyon ve işlevsellik kontrollerini açıklar.	B.3.1	3.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BG.30	Elektriksel devre şemasını oluşturan bilgilerin anlamlarını (semboller, bağlantı takibi, ölçüm noktaları) açıklar.	C.3.3-4	3.2	T1
BG.31	Ölçüm, koruma, kumanda ve şalt malzemelerinin güvenlik testlerinin prosedüre uygun olarak yapılma sürecini açıklar.	C.3.6-8	3.3	T1
BG.32	Arıza giderme işlemlerinde tutulan kayıt türlerini ve tutuluş amaçlarını açıklar.	B.2.3- C.2.5	3.4	T1

### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.1	Bağlantı şeması üzerinden motorun kablo bağlantılarını açıklar.	C.1.2	1.1	P1
BY.2	Elektrik tesisatının kaçak kontrolünü yapar.	C.1.2- C.1.5	1.1	P1
BY.3	Pano üzerinden elektriksel büyüklükleri ölçü aleti kullanarak ölçer.	C.1.2	1.1	P1
BY.4	Elektrik ekipmanların duysal kontrolünü (aşınma, renk, sızıntı, koku, ses, sıcak vb.) yaparak bakım ihtiyacını belirler.	C.1.1- C.1.5	1.1	P1
BY.5	Biyogaz tesisinde yürüteceği işleme uygun olarak uyulması gereken uyarı ikaz ve işaretleri alana yerleştirir.	C.1.4	1.2	P1
BY.6*	Uygulayacağı elektriksel bakım işlemi öncesi malzeme ve ekipman hazırlığı yapar.	B.1.1	2.1	P1
BY.7*	Bakım yapılacak alan çevresinde alınması gereken güvenlik önlemlerini alır.	B.1.1	2.1	P1
BY.8	Etiket bilgisini okuyarak elektrik motorun teknik özelliklerini açıklar.	C.1.2	2.2	P1
BY.9	Elektrik motorların referans değerlerinde olup olmadığının (akım, gerilim, izolasyon) ölçümlerini yapar.	C.1.2	2.2	P1
BY.10	Sensörlerin, ölçüm enstrümanlarının doğrulama işlemini yapar.	C.2.4	2.2	P1
BY.11	Bakımı gerçekleştirilen ekipmana ait işlemleri ve kullanılan malzemeleri ilgili forma işler.	B.2.3- C.2.5	2.3	P1
BY.12	Arıza bildirimine göre elektriksel devre şemasını ve ilgili prosedürü kullanarak arızanın kaynağını ve önceliğini analiz eder.	C.3.1-2	3.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Alt Öğrenme Kazanımı	Değerlendirme Aracı
BY.13	Ölçüm, koruma ve kumanda elemanlarından (Sensör, sigorta, şalter, koruma rölesi türleri, röle, kontaktör, PLC vb.) kaynaklanan arızanın kaynağını uygun yöntemleri kullanarak belirler.	C.3.2	3.1	P1
BY.14	Arızanın giderilmesi için gerekli işlemi elektrik tesisat proje dosyasını kullanarak belirler.	C.3.3-4	3.2	P1
BY.15	Arıza gidermede kullanacağı talimat, araç, gereç ve ekipmanları çalışmaya hazır hale getirir.	B.3.1- B.3.4	3.2	P1
BY.16*	Arızalı parçayı/teçhizatı İSG önlemlerini alarak arıza giderme talimatına uygun olarak değiştirir/müdahale eder.	C.3.5	3.2	P1
BY.17	Arıza giderme ekipmanlarının düzeni, temizliği ve tamliğini kontrol eder.	B.3.2- B.3.5-6	3.2	P1
BY.18	Ölçüm, koruma, kumanda ve şalt malzemelerinin (ampermetre, voltmetre, sigorta, şalter, koruma rölesi, kontaktör, PLC vb.) fonksiyonel testlerini yapar.	C.3.6-8	3.3	P1
BY.19	Kullandığı malzemeleri verilen forma (bakım onarım, iş emri, arıza giderme vb.) işler.	B.3.4	3.4	P1
BY.20	İş emri ve ekindeki formları teslim alarak kontrol listelerini doldurur.	A.1.1, B.1.1-2	4.1	P1
BY.21*	Yürüteceği işleme uygun KKD ve iş güvenliği malzemelerini (izole ayakkabı, ısı ve aleve dayanıklı elbise, izole baret, vizörlü baret, izole eldiven, izole halı, gerilim dedektörü, vb) kullanır.	A.1.3	4.1	P1
BY.22	İşyerindeki makine, araç, gereçlerini ve ilgili donanımlarını sağlık ve güvenlik işaretleri ve talimatlarına göre kullanır.	A.1.2	4.1	P1
BY.23	Çalışma esnasında güvenli çalışma kurallarını uygular.	A.1.1, B.1.1-2	4.1	P1
BY.24	Çalışma uygulamalarında ortaya çıkan atıkları türüne göre prosedürüne uygun şekilde ayrıştırır.	A.2.1-2	4.2	P1
BY.25	Ayrıştırdığı atıkların bertarafını talimatlara göre yapar.	A.2.2- A.2.4, A.2.5	4.2	P1
BY.26	Çalışma uygulamalarında geri kazanılabilir materyallerin toplanmasına ve muhafazasına ilişkin belirlenen önlemleri uygular.	A.2.3	4.2	P1
BY.27	Uyguladığı prosedürlerde izin verilen tolerans ve sapmalara göre çalışır.	A.3.1	4.3	P1
BY.28	Yürüttüğü çalışmalara ilişkin ilgili formları doldurur.	A.3.2-4	4.3	P1

(\* ) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**YETERLİLİK EKLERİ****EK 1: Ulusal Yeterlilik Hazırlama Ekibi ve Teknik Çalışma Grubu Üyeleri**

No	Adı - Soyadı	Eğitim Bilgileri (Tarih - Eğitim Kurumu/Bölüm Adı)	Deneyim Bilgileri (Tarih – İş Yeri – Unvan)
1.	Prof. Dr. Nilgün AYMAN ÖZ	İstanbul Üniversitesi Çevre Mühendisliği	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 22 yıl
2.	Prof. Dr. Burhanettin FARİZOĞLU	Atatürk Üniversitesi Çevre Mühendisliği	Balıkesir Üniversitesi 25 yıl
3.	Altan DENİZSEL	Yıldız Teknik Üniversitesi Makina mühendisliği	BİYOGAZDER 25 yıl
4.	Ahmet MUSLUOĞLU	Boğaziçi Üniversitesi, Kimya	HOCHREİTER, 21 yıl
5.	Arş. Gör. Dr. Süleyman UZUNER	Atatürk Üniversitesi Çevre Mühendisliği	Balıkesir Üniversitesi 15 yıl
6.	Fırat ŞAHİN	Yaşar Üniversitesi Mühendislik	Topkapı Endüstri Malları Tic. A.Ş 3 yıl
7.	Serkan ANACAK	Uludağ Üniversitesi Çevre Mühendisliği	SÜTAŞ 13 yıl
8.	Emre ÖZDEMİRCAN	Osmangazi Üniversitesi Makina Mühendisliği	Topkapı Endüstri Malları Tic. A.Ş 10 yıl
9.	Özgür Can BAHÇECİ	Namık Kemal Üniversitesi Çevre Mühendisliği	HOCHREİTER 7 yıl
10.	Arş. Gör. Dr. Çiğdem ÖZ	İstanbul Üniversitesi Çevre Mühendisliği	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 1 yıl
11.	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YAZAR	Gazi Üniversitesi Makine Eğitimi	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 4 yıl
12.	Öğr. Gör Remzi Mustafa GENÇER	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Uluslararası İlişkiler	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 4 yıl
13.	Öğr. Gör. İsmail TANIŞMAN	İstanbul Üniversitesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 2 yıl
14.	Öğr. Gör. Emrah OGUZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi Elektrik Eğitimi	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 9 yıl
15.	Arş. Gör. Ersin ORAK	Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
16.	Görgül GÜNER	Kimya Mühendisi	EDUSER Ltd. Şti., Proje Sorumlusu
17.	Selcen Avcı	DACUM Eğitimi, TÜRKAK_TS EN	EDUSER Ltd. Şti., DACUM

		ISO IEC 17024 Personel Akreditasyonu Eğitimi, MYK Sınav Ve Belgelendirme Semineri, İç Tetkik Eğitimi	Moderatörü, 15 yıl
18.	Şule Şeyma Yıldız	TÜRKAK_TS EN ISO IEC 17024 Personel Akreditasyonu Eğitimi, MYK Sınav Ve Belgelendirme Semineri, İç Tetkik Eğitimi	EDUSER Ltd. Şti., DACUM Raportörü, 1 yıl

*Yalnızca meslekle ilgili olan eğitim/deneyim bilgilerine yer verilecektir.*

**EK2: Görüş İstenen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar**

Afyon Enerji Aş  
 Airfel A.Ş.  
 Akçay HES/ Enda Holding  
 ALFA Makina Kazan Sanayii A.Ş.  
 Alres Enerji Üretim A.Ş.  
 Altaca Enerji  
 Altema Enerji ve Makineleri San. Tic. A.Ş.  
 Arel Enerji Çevre Yatırımları 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.  
 Armatec Enerji  
 Askoç Enerji  
 Aten Atık Yönetim Biyogaz ve Enerji A.Ş.  
 Batıçim Enerji Elektrik Üretim A.Ş.  
 Belediyeler Çevre Koruma Kontrol Dairesi  
 Biyoenerji Derneği (Biyoder)  
 Biyogaz Yatırımları Geliştirme Derneği (BiyogazDer)  
 Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü  
 CPC Elektrik Üretim Ltd.  
 Demirer Holding  
 Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü  
 Devlet Personel Başkanlığı  
 Devrimci İşçi Sendikaları Konfederasyonu  
 Doğanlar Holding  
 DOYAP Yapı Sanayi Enerji ve Mühendislik A.Ş.  
 Ecogreen Enerji Holding  
 Ege Bölgesi Sanayi Odası  
 Ege Üniversitesi Biyokütle Merkezi  
 Egebiyoteknoloji A.Ş.  
 Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü  
 Energrom  
 Energrom Enerji  
 Enerji Enstitüleri  
 Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu  
 Enerji Sistemleri Mühendisliği

ENGY Çevre ve Enerji Teknolojileri Biyoteknoloji Araştırma Geliştirme Ltd. Şti.  
Enisolar Çevre Teknolojileri, Enerji ve Tekstil San. Tic. Ltd. Şti.  
Envi-Tec  
ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş  
Eys Metal Sanayi  
Fortuna Enerji Yatırımları San. Tic. Ltd. Şti.  
Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.  
GEO Ltd. Şti.  
Girasolar Ltd.Şti.  
Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği (GENSED)  
Güvenli Enerji LTD.  
Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu  
HSK Hidrolik Sistem Kontrol LTD. ŞTİ.  
İklimlendirme Soğutma Klima İmalatçıları Derneği (İSKİD)  
İltekn Enerji  
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  
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.  
Mutlular Enerji  
Nurol Teknoloji A.Ş  
Orbit Mühendislik İnşaat & Satınalma Hiz. Ltd. Şti.  
Ortadoğu Enerji  
RA Alternatif Enerji Yazılımlar Teknolojileri Ltd. Şti.  
Renesco Enerji  
Seferihisar Belediyesi  
SELEKTİF Teknoloji Ltd. Şti.  
Senkron Siemens Enerji Aş  
Smyrna Solar Energy  
SOLEA Enerji  
Sütaş  
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)  
 Topkapı  
 Toplu Konut İdaresi  
 Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.  
 Türkiye Esnaf ve Sanatkarlar Konfederasyonu  
 Türkiye İhracatçılar Meclisi  
 Türkiye İstatistik Kurumu  
 Türkiye İş Kurumu  
 Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu  
 Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu  
 Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği  
 Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği  
 Türkiye Şişe ve Cam A.Ş.  
 Vestel Dijital Üretim Sanayi A.Ş.  
 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Geliştirme ve Destekleme Derneği  
 Yuna Teknoloji A.Ş.  
 Yükseköğretim Kurulu

**EK3: MYK Sektör Komitesi Üyeleri ve Uzmanlar****Adı / Soyadı**

Efe KARACAOĞLU

Erdoğan ÖZDEMİR

Adem BOLAT

Fatih ÖZÇINAR

Ferhat SAYGIN

Prof. Dr. Tayfun MENLİK

Celal EROĞLU

Özcan SARAÇOĞLU

Mert DEMİR

Resul LİMON

Uğur YÜKSEL

Ertuğrul CAN

Hacı Ali EROĞLU

Hülya LALECİ

**Temsil Ettiği Kurum**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

Milli Eğitim Bakanlığı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu

Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu

Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

Mesleki Yeterlilik Kurumu

Mesleki Yeterlilik Kurumu

**EK 4: MYK Yönetim Kurulu Üyeleri****Adı / Soyadı**

Adem CEYLAN

Prof. Dr. Mehmet SARIBIYIK

**Temsil Ettiği Kurum**

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

Yükseköğretim Kurulu (YÖK)

Dr. Recep ALTIN

Bendevi PALANDÖKEN

Dr. Osman YILDIZ

Celal KOLOĞLU

Milli Eğitim Bakanlığı

Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları  
Temsilcisi

İşçi Sendikaları Konfederasyonları Temsilcisi

İşveren Sendikaları Konfederasyonu Temsilcisi