



ULUSAL YETERLİLİK

13UY0185-4

**RAYLI SİSTEM ARAÇLARI ELEKTRONİK
BAKIM VE ONARIMCISI**

SEVİYE 4

REVİZYON NO:00

MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU

Ankara, 2013

ÖNSÖZ

Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı (Seviye 4) 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, **19/03/2012** tarihinde imzalan işbirliği protokolü ile görevlendirilen **TCDD’yi Geliştirme ve TCDD Personeli Dayanışma ve Yardımlaşma Vakfı** arafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak hakkında sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınmış ve görüşler değerlendirilerek taslak üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Nihai taslak MYK Ulaştırma, Lojistik ve Haberleşme Sektör Komitesi tarafından incelenip değerlendirildikten ve Komitenin uygun görüşü alındıktan sonra, MYK Yönetim Kurulunun 25/12/2013 tarih ve 2013/110 sayılı kararı ile onaylanarak Ulusal Yeterlilik Çerçevesine (UYÇ) yerleştirilmesine karar verilmiştir.

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

Mesleki Yeterlilik Kurumu

GİRİŞ

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

Ulusal yeterlilikler aşağıdaki unsurları içermektedir;

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

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

Ulusal yeterlilikler;

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

13UY0185-4 RAYLI SİSTEM ARAÇLARI ELEKTRONİK BAKIM VE ONARIMCISI ULUSAL YETERLİLİĞİ

1	YETERLİLİĞİN ADI	Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı
2	REFERANS KODU	13UY0185-4
3	SEVİYE	4
4	ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ	ISCO 08 : 7421
5	TÜR	-
6	KREDİ DEĞERİ	-
7	A)YAYIN TARİHİ	25/12/2013
	B)REVİZYON NO	00
	C)REVİZYON TARİHİ	-
8	AMAÇ	Bu yeterlilik, raylı sistem araçları elektronik bakım ve onarımcısının niteliklerinin belirlenmesi ve belgelendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır.
9	YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LARI)	
12UMS0280-4 Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı Ulusal Meslek Standardı		
10	YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LARI)	
Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde çalışabilir raporu istenir.		
11	YETERLİLİĞİN YAPISI	
11-a) Zorunlu Birimler		
13UY0185-4/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma ve Kalite 13UY0185-4/A2 Raylı Sistem Araçlarının Elektronik Sistemlerinde Periyodik Bakım 13UY0185-4/A3 Raylı Sistem Araçlarının Elektronik Sistemlerinde Arıza Tespiti ve Onarım		
11-b) Seçmeli Birimler		
-		
11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları		
-		
12	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
Adayın zorunlu birimlerin tamamından başarılı olması gerekir. Performans sınavları uygun araç veya uygun deney setleri üzerinde yapılır. Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performans dayalı sınavları her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Tüm yeterlilik birimleri sınavlarından başarılı olamayan adayların başarılı oldukları birimlerin geçerlilik süresi 2 yıldır. Adaylara yeterlilik belgesi düzenlenmesi için yeterliliğin tüm birimlerden son 2 yıl içinde başarılı olunması gerekmektedir.		
13	BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi, belgenin düzenlendiği tarihte başlar ve belge 5 yıl geçerlidir.

14	GÖZETİM SIKLIĞI	Belgenin geçerlilik süresi içerisinde toplamda en az 24 ay çalıştığına dair hizmet bildirim formunu belge aldığı kurum/kuruluşa ibraz edemeyenlerin belgesi askıya alınır.
15	BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	Her 5 yılın sonunda sadece pratik sınav yapılarak belge süresi uzatılır. Belgeler askıya alınanlar teorik ve performansa dayalı sınava tabi tutulurlar.
16	YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)	TCDD'yi Geliştirme ve TCDD Personeli Dayanışma ve Yardımlaşma Vakfı
17	YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Ulaştırma, Lojistik ve Haberleşme Sektör Komitesi
18	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	25/12/2013-2013/110

**13UY0185-4/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA VE KALİTE
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma ve Kalite
2	REFERANS KODU	13UY0185-4/A1
	SEVİYE	4
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	25/12/2013
	B)REVİZYON NO	00
	C)REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	12UMS0280-4 Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı Ulusal Meslek Standardı
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	<p><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği, yangın ve acil durum kurallarını uygular.</u> Başarım Ölçütleri 1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve iş yerine ait kuralları uygular. 1.2: Çalışma alanıyla sınırlı olan risk etmenlerinin azaltılmasına katkı sağlar. 1.3:Tehlike durumunda acil durum prosedürlerini uygular. 1.4: Yangın söndürme müdahale araçlarını kullanır.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 2: Çevre koruma mevzuatına uyar.</u> Başarım Ölçütleri 2.1: Çevre koruma standart ve yöntemlerini bilir. 2.2: İşletme kaynaklarının tüketiminde tasarruflu hareket eder.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 3: Kalite yönetim sistemi düzenlemelerine uygun çalışır.</u> Başarım Ölçütleri 3.1: Yapılan çalışmaların kalitesini denetim altında tutar. 3.2: Süreçlerde saptanan hata ve arızaları engelleme çalışmalarına katılır.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
	8 a) Teorik Sınav	Sınav test olarak yapılacak olup, sınavda 4 seçenekli en az 20 soru sorulacaktır. Soru başına 1,5 dakika süre verilir. Sınavda 100 puan üzerinden en az 70 puan alınması zorunludur.
	8 b) Performansa Dayalı Sınav	Performansa dayalı sınav yeterlilikte yer alan diğer birimlerin performansa dayalı sınavlarında gözlenerek gerçekleştirilir. Adayın, kontrol listesinde belirtilen tüm becerileri doğru olarak sergilemesi ve gerçekleştirmesi zorunludur.
	8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar	Önce teorik sınav daha sonra performansa dayalı sınav yapılır. Teorik sınavda başarılı olamayan aday performans sınavına giremez. Adayın kendi ve birlikte çalıştığı kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir ve aday başarısız sayılır.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	TCDD'yi Geliştirme ve TCDD Personeli Dayanışma ve Yardılaşma Vakfı
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Ulaştırma, Lojistik ve Haberleşme Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	25/12/2013-2013/110

EKLER

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

1. Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı (Seviye 4) Mesleği ve İSG ile İlgili Temel Kavramlar, Kodlar, Terimler
2. Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı (Seviye 4) Mesleği ve İSG ile İlgili Malzeme, Ürün, Makine, Alet ve Donanım Hakkında Bilgi
3. Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı (Seviye 4) Mesleğinin Uygulandığı Çalışma Koşulları ve Çalışma Ortamındaki Risklerin Değerlendirilmesi
4. İş Kanunu Hakkında Temel Bilgi
5. İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı
 - 5.1 İş sağlığı ve güvenliği talimatları
 - 5.2 Kaza önleme talimatları
 - 5.3 Kişisel koruyucu donanımlar
 - 5.4 Muhtelif makinelerdeki koruma önlemleri
 - 5.5 Kaza durumundaki davranış ve ilk yardım bilgisi
 - 5.6 Elektrikten kaynaklanan tehlikeler
 - 5.7 Üretimin çevre için oluşturduğu tehlikeler
6. Acil Durum
7. Çevre Duyarlılığı ve Çevre Koruma
 - 7.1. Çevre ve insan sağlığı
 - 7.2. Çevre kirliliği
 - 7.3. Atık yönetimi
 - 7.4. Geri kazanım /Geri dönüşüm
 - 7.5. Sektörün yol açtığı çevre sorunları
 - 7.6. Doğal kaynakların verimli kullanımı
8. Kalite yönetim sistemleri ve temel kavramlar

EK [A1]-2 Yeterlilik Biriminde Belirtilen Değerlendirme Araçları ile Ölçülen Başarım Ölçütlerine İlişkin Tablo

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve iş yerine ait kuralları bilir.	A.1.1	1.1	T
BG.2	İSG konusundaki uyarı ve işaretleri tanır.	A.1.4	1.1	T

BG.3	Riskleri ve tehlikeli durumları olağan durumlardan ayırt eder.	A.2.1	1.2	T
BG.4	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini bilir.	A.3.4	1.3	T
BG.5	Atıkların sınıflandırılmasını bilir	B.1.2	2.1	T
BG.6	Atıkların depolamasını bilir.	B.1.2	2.1	T
BG.6	Geri Dönüştürülebilir malzemelerin sınıflandırılmasını bilir.	B.2.1	2.2	T
BG.7	Kaynakların verimli kullanılmasını bilir.	B.3.1		T
BG.8	Kalite yönetim sistemleri ile ilgili temel kavram ve tanımları bilir.	C.1.1	3.1	T
BG.9	Uygulamada izin verilen tolerans ve sapmalara göre kalite gerekliliklerini bilir.	C.1.3	3.1	T
BG.10	Uygun olmayan ürünlerle ilgili temel uygulama ve yöntemleri bilir.	C.2.3	3.1	T

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yapılan işe uygun olarak, işveren tarafından, temin edilen iş elbiselerini giyer ve kişisel koruyucu donanımları kullanır.	A.1.2	1.1	P
BY.2	İlk yardım yapar , yangın söndürme cihazı kullanımı gibi müdahale araçlarını kullanabilir	A.1.3	1.1	P
BY.3	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarını talimatlar doğrultusunda yerleştirerek ve çalışma sırasında koruyarak iş alanının ve personelinin güvenliğine katkıda bulunur	A.1.4	1.1	P
BY.4	Çalışma ortamının ve kullanılan ekipmanların düzenli ve temiz bir şekilde tutulmasına yönelik tedbirleri alır ve uygular.	A.1.5	1.1	P
BY.5	Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin verilen talimatlar ve sağlanan imkanlar doğrultusunda güvenli bir şekilde tutulmasını sağlar.	A.2.5	1.1	P
BY.6	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini uygular.	A.3.4 A.3.5	1.3	P
BY.7	Dönüştürülebilir malzemelerin geri kazanımı için gerekli ayırmayı ve sınıflamayı yapar	B.2.1	2.2	P
BY.8	İşlem sırasında ve hazırlık aşamalarında kişisel koruyucu donanım ve malzemeleri kullanır veya diğerlerine kullanır.	B.2.3	2.2	P
BY.9	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipmanı hazır bulundurur.	B.2.4	2.2	P
BY.10	İşletme kaynaklarını tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanır.	B.3.1 B.3.2	2.3	P
BY.11	İş süreçlerinde kullanılan cihaz ve aletlerin, kalite güvence kural ve yöntemlerinde tanımlanan koşullarına uygun çalışır.	C.1.2	1.1	P
BY.12	Çalışmayla alakalı kalite yönetim sistemi formlarını doldurur	C.1.4	3.1	P

BY.13	Çalışmalar sırasında saptanan hata ve arızaları amire/ ilgili yetkiliye bildirir	C.2.1	3.2	P
BY.14	İşletmenin hata ve arıza gidermeyle ilgili kural ve yöntemlerini uygular/uygulanmasını sağlar.	C.2.2	3.2	P
BY.15	Yetkisinde olmayan veya gideremediği hata ve arızaları ilgili yetkiliye bildirir.	C.2.5	3.2	P

13UY0185-4/A2 RAYLI SİSTEM ARAÇLARININ ELEKTRONİK SİSTEMLERİNE PERİYODİK BAKIM YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Raylı Sistem Araçlarının Elektronik Sistemlerine Periyodik Bakım
2	REFERANS KODU	13UY0185-4/A2
3	SEVİYE	4
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	25/12/2013
	B)REVİZYON NO	00
	C)REVİZYON TARİHİ	-
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	12UMS0280-4 Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakımve Onarımcısı Ulusal Meslek Standardı
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	<p><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş öncesi hazırlıkları yapar.</u> Başarım Ölçütleri : 1.1: Periyodik bakım yapılacak aracın veya elektronik sistemin ön kontrollerini uygun şekilde yapar. 1.2: Gerekli ekipman, el aleti ve malzemeyi çalışmaya hazırlar. 1.3: Periyodik bakım için gerekli iş organizasyonunu yapar. 1.4: Periyodik bakım öncesi gerekli güvenlik önlemlerini alır.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 2: Raylı sistem araçlarının elektronik sistemlerine periyodik(önleyici) bakım yapar.</u> Başarım Ölçütleri : 2.1:Periyodik bakım yapılacak olan sistemin uygun yöntemle gerekli temizliğini yapar. 2.2:Sistem soğutma elemanlarının kontrollerini yapar 2.3:Elektronik cihazların kontrolünü yapar. 2.4:Sistem ayarlarının uygunluğunu denetler. 2.5:Bağlantı kablosu, terminali ve konnektörlerinin kontrolünü yapar. 2.6:Gerekli olan sarf malzemeleri değiştirir.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 3: İş sonu işlemlerini yapar.</u> Başarım Ölçütleri : 3.1:Periyodik bakım gerçekleştirmelerini bakım programına göre kontrol eder. 3.2:İş bitiminde donanım ve iş alanı temizliğini yapar. 3.3:Aracın son kontrollerini ve elektronik sistemlerin fonksiyon testlerini yönergelere göre gerçekleştirir. 3.4:Yapılan işlerin kayıtlarını uygun şekilde tutar. 3.5:Yapılan işler hakkında gerekli bilgilendirmeyi yapar.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
Sınav test olarak yapılacak olup 4 seçenekli en az 40 soru sorulacaktır. Soru başına 1,5 dakika süre verilir. Sınavda 100 puan üzerinden en az 70 puan alınması zorunludur.		

8 b) Performansa Dayalı Sınav		
Performans sınavları uygun araç veya uygun deney setleri üzerinde yapılır. Adayın, başarılı sayılabilmesi için kontrol listesinde belirtilen becerilerin en az %80'ini doğru olarak sergilemesi ve gerçekleştirmesi zorunludur.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Önce teorik sınav daha sonra performansa dayalı sınav yapılır. Teorik sınavda başarılı olamayan aday performans sınavına giremez. Adayın kendi ve birlikte çalıştığı kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir ve aday başarısız sayılır.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	TCDD'yi Geliştirme ve TCDD Personeli Dayanışma ve Yardılaşma Vakfı
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Ulaştırma, Lojistik ve Haberleşme Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	25/12/2013-2013/110

EKLER

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

1. Çoklu Ortam Sistemleri
2. Dijital Elektronik
3. Elektrik – Elektronik Esasları
4. Elektrik Elektronik Ölçme
5. Elektrik Elektronik Teknik Resmi
6. Endüstriyel Elektronik Sistemler
7. Endüstriyel İletişim
8. Endüstriyel Kontrol Ve Arıza Analizi
9. Gömülü Sistemler
10. Görüntü ve Ses Sistemleri
11. Güç Elektroniği
12. Haberleşme Sistemleri
13. Kapalı Devre Kamera Sistemleri
14. Mikrodenetleyiciler
15. Motor Sürücüler
16. Otomasyon Sistemleri
17. Otomatik Kumanda
18. endüstriyel Kontrol Sistemleri
19. Temel Seviye Algılayıcılar ve dönüştürücüler
20. Temel Seviye Elektrik Bilgisi
21. Temel seviye raylı sistemler teknolojisi

EK [A2]-2: Yeterlilik Biriminde Belirtilen Değerlendirme Araçları ile Ölçülen Başarım Ölçütlerine İlişkin Tablo

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili uyarı ve sembolleri tanır.	A.1.4	1.1 -1.5	T
BG.2	Yapacağı işe uygun araç, gereç ve malzemeyi bilir.	D.3.1	1.3	T
BG.3	Yapılacak işe göre araç ve gereçlerin çalışma öncesi ayarlarının neler olduğunu açıklar	D.3.4	1.3	T
BG.4	Bakım için gerekli yedek parçaların ve sarf malzemelerin neler olduğunu açıklar.	D.4.5	1.3 -1.4	T
BG.5	Bakım yapılacak araçta bulunan sorumluluğunda olan sistemlerin neler olduğunu bilir.	D.5.2	1.2	T
BG.6	Bakım sırasında takip edilecek işlem sırasını bilir.	D.5.4	1.4	T
BG.7	Çalışma sahasında dikkat etmesi gereken güvenlik durumlarını açıklar.	D.6.1- D.6.2- D.6.3- D.6.4- D.6.5	1.5	T
BG.8	Bakım yapılacak araçta gerekli topraklama işleminin nasıl yapılacağını bilir.	D.6.6	1.5	T
BG.9	Bakım yapılacak sistemlerin deşarj işlemlerini nasıl yapılacağını açıklar.	D.6.7	1.5	T
BG.10	Bakım yapılacak sistemle ilgili kapatılması gereken tüm şalter ve sigortaları bilir.	D.6.8	1.5	T
BG.11	Sisteme ait tüm elektrik ve elektronik devre elemanlarını tanır.	E.1.4	2.3	T
BG.12	Güç elektroniği elemanlarını (IGBT, GTO, IPM vb) tanır.	E.2.4- E.3.4	2.3	T
BG.13	Güç elektroniği ekipmanlarına ait soğutma elemanlarının önemini bilir.	E.2.5	2.2	T
BG.14	Filtreleme kondansatör ve bobinlerini tanır.	E.3.5	2.3	T
BG.15	Emniyet sistemi devre elemanlarının tanır.	E.2.6- E.3.6	2.3	T
BG.16	Röleler ve güç kaynağı ünitesini bilir.	E.2.7	2.3	T
BG.17	Elektronik kontrol ünitesini tanır.	E.2.8	2.3	T
BG.18	Elektronik kartları tozdan ve kirden koruması gerektiğini bilir.	E.1.6- E.2.9- E.3.7- E.5.2- E.6.2- E.7.2- E.8.4- E.9.5- E.10.2- E.11.2-	2.1	T

		E.12.1- E.13.4		
BG.19	Sisteme ait sarf malzemeleri bilir.	E.2.10- E.3.8	2.6	T
BG.20	Sinyalizasyon sistemi antenlerini tanır.	E.13.1	2.3	T
BG.21	Haberleşme sistemi antenlerinin tanır.	E.4.1	2.3	T
BG.22	CCTV Sistemine ait kameralarını tanır.	E.11.4	2.3	T
BG.23	CCTV Sistemine ait video kayıt ve sunucu ünitelerini tanır.	E.11.2	2.3	T
BG.24	Sürücü Gösterge Ekranlarını tanır.	E.10.4	2.3	T
BG.25	Bakım yapılan sistemde bulunan sensörleri tanır.	E.9.4	2.3	T
BG.26	Bağlantı kablosu, terminali ve konnektörlerinin gevşek ve zayıf olmasının ortaya çıkaracağı olumsuzlukları bilir.	E.1.5- E.3.11- E.4.2- E.6.4- E.7.4- E.8.9- E.9.2- E.10.3- E.11.5- E.12.4- E.13.2	2.5	T
BG.27	Emniyet sistemi devre elemanlarının neden önemli olduğunu belirtir.	E.2.6- E.3.6	2.3 -1.5	T
BG.28	Sistemde bulunan yazılım ve parametrelerin neden kontrol edildiğini bilir.	E.2.11- E.3.9- E.3.10- E.5.4- E.6.7- E.7.8- E.7.9- E.8.5- E.8.6- E.9.6- E.9.7- E.10.6- E.10.7- E.11.6- E.12.5- E.13.8	2.4	T
BG.29	Güç elektroniği devre elemanlarının bağlantı noktalarına neden dikkat etmesi gerektiğini bilir.	E.1.4- E.2.4- E.3.4	2.5 -1.5	T
BG.30	Elektronik sistemlerde bulunan pillerin ne işe yaradığını ve önemini bilir.	E.2.10- E.3.8	2.6	T
BG.31	Haberleşme sisteminin raylı sistem araçlarında neden önem arzettiğini bilir.	E.4.1	2.3 -2.5	T
BG.32	Raylı sistem araçlarında vibrasyon nedeniyle şase bağlantılarının ve kablo bağlantısı ile konnektör vb. nin gevşeyebileceğini bilir.	E.1.5	2.3 -2.5	T

BG.33	Boden yağlama sisteminin ne işe yaradığını bilir.	E.5.1	2.3	T
BG.34	Elektronik kartlar üzerinde bulunan ayar potlarının kontrol nedenini bilir.	E.5.4	2.4	T
BG.35	Elektronik Sistemlerde kaydedilen arıza kayıtlarının ve bilgilerin neden yedeklenmesi gerektiğini bilir.	E.7.7- E13.7	2.4	T
BG.36	Elektronik kartlara referans bilgi sağlayan sensörlerin önemini bilir.	E.9.4	2.3	T
BG.37	Hız kayıt darbe jeneratörünün ne işe yaradığını ve önemini bilir.	E.7.5	2.3	T
BG.38	Yolcu Anons ve Acil durum konuşma sisteminin önemini bilir.	E.8.8	2.3	T
BG.39	Tren Kontrol ve İzleme Sisteminin hafıza kayıtlarının ne işe yaradığını bilir.	E.10.8	2.3- 2.4	T
BG.40	Kamera sisteminin ve kamera temizliğinin önemini bilir.	E.11.4	2.3 -2.4	T
BG.41	İklimlendirme sisteminin neden önemli olduğunu bilir.	E.12.6	2.3	T
BG.42	Sinyalizasyon ve tren seyir emniyet sistemlerinin ne işe yaradığını ve önemini bilir.	E.13.8	2.3	T
BG.43	Bakım yapılan aracı aktif /çalışır hale getirmeyi ve şartlarını bilir.	G.1.1	3.3	T
BG.44	Bakımı yapılan sistemin son testlerinin nasıl yapıldığını bilir.	G.1.2	3.3	T
BG.45	Performans testi sonunda aracı pasif hale getirmesi gerektiğini bilir.	G.1.4	3.3	T
BG.46	İş sonunda, kullandığı alet ve gereçlerin bakımlarının nasıl yapılacağını bilir.	G.3.2	3.2	T
BG.47	Yapılan işlerle ilgili kayıt tutması gerektiğini bilir.	G.4.1	3.4	T
BG.48	Tüketilen malzemeleri kaydetmesi gerektiğini bilir.	G.4.2	3.4	T
BG.49	Bakım ve onarım malzemelerinin açıkta bırakılmasının olumsuzluklarını bilir.	G.3.4	3.2	T
BG.50	Yapılan bakım işlerinin programa göre tekrar kontrol etmesi gerektiğini bilir.	G.2.1	3.1	T
BG.51	İş bitiminde amirlerine gerekli bilgiyi verir.	G.5.2	3.5	T

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	İş elbisesi üzerine tanıtıcı sembol ve işaretleri takar.	D.1.1	1.1 -1.5	P
BY.2	İş alanının göreve uygunluğunu denetler ve olumsuzlukları düzeltir.	D.2.1	1.1 -1.5	P
BY.3	Bakım yapılacak aracın km'si ve üretim tarihini tespit eder.	D.5.1	1.2	P
BY.4	Bakım yapılacak araçtaki sorumluluğunda bulunan sistemleri fiziki hasar hususunda kontrol eder.	D.5.2	1.2	P
BY.5	Periyodik bakım talimatlarına uyar.	D.6.8	1.2 -1.5	P
BY.6	Bakım için gerekli süreyi belirler.	D.5.5	1.2 -1.4	P

BY.7	Bakım yapılacak aracın donanım yapısını ve devre şemalarını inceler.	D.5.3	1.2	P
BY.8	Yapacağı işe uygun araç, gereç ve malzemeyi seçer.	D.3.1	1.3	P
BY.9	Araç, gereç ve malzemeyi çalışmaya hazır hale getirir.	D.3.2	1.3	P
BY.10	Araç, gereç ve malzemenin çalışır durumda olduğunu kontrol eder.	D.3.3	1.3	P
BY.11	Yapılacak işe göre araç ve gereçlerin çalışma öncesi ayarlarını yapar.	D.3.4	1.3	P
BY.12	Bakım için gerekli yedek parçaları ve sarf malzemeleri tespit ve temin eder.	D.4.5	1.3 -1.4	P
BY.13	Araca ait sorun-şikayet formlarını inceleyerek gerekli değerlendirmeyi yapar.	D.4.2	1.4	P
BY.14	Aracı sorun-şikayet noktasında inceler, gerekli değerlendirmeyi yapar.	D.4.2	1.4	P
BY.15	Yetkili olmayan kişileri, yabancı ve tehlikeli maddeleri çalışma sahasından uzaklaştırır.	D.6.1	1.5	P
BY.16	Yalıtımları yapmak gibi çalışma ortamının güvenliğini sağlayacak önlemleri alır.	D.6.2	1.5	P
BY.17	Kullanacağı alet ve kimyasalları kendi denetiminde tutar	D.6.3	1.5	P
BY.18	Bakım onarım yapılacak aracın ilgili kısımlarına gerekli olan koruyucu örtüleri serer.	D.6.4	1.5	P
BY.19	Yapacağı işleme uygun kişisel koruyucu malzemeleri hazırlayarak kullanır.	D.6.5	1.5	P
BY.20	Bakım onarım yapılacak araçta gerekli topraklama işlemini gerçekleştirir.	D.6.6	1.5	P
BY.21	Elektrostatik devrelerin deşarjını sağlar.	D.6.7	1.5	P
BY.22	Şalter ve sigortaları kapatır.	D.6.8	1.5	P
BY.23	Sisteme ait filtrelerin temizliğini yaparak veya filtreyi değiştirerek yerine monte eder.	E.2.1- E.3.1-	2.1	P
BY.24	Bölme ve dolap içini basınçlı hava ile temizler.	E.1.2- E.2.2- E.3.2- E.6.3- E.7.3- E.12.1	2.1	P
BY.25	Bölme, dolap ve ünite üzerinde bulunan fanların bakımını yapar.	E.2.3- E.3.3	2.1 -2.2	P
BY.26	Sisteme ait tüm elektrik ve elektronik devre elemanlarını kontrol eder.	E.1.3- E.2.4- E.12.2	2.3	P
BY.27	Güç elektroniği elemanlarını (IGBT, GTO, IPM vb) kontrol eder.	E.1.3- E.2.4- E.3.4-	2.3	P
BY.28	Güç elektroniği ekipmanlarına ait soğutma elemanlarını görsel olarak inceler.	E.2.5	2.2 -2.3	P
BY.29	Filtreleme kondansatör ve bobinlerini kontrol eder.	E.2.4- E.3.5	2.3	P
BY.30	Emniyet sistemi devre elemanlarının kontrolünü yapar.	E.2.6- E.3.6	2.3	P
BY.31	Röle ve güç kaynağı ünitesinin kontrolünü yapar.	E.2.7	2.3	P

BY.32	Elektronik kontrol ünitesinin ve kartların kontrolünü yapar.	E.1.7- E.2.9- E.5.3- E.6.5- E.8.1- E.12.2- E.13.3	2.3	P
BY.33	Elektronik kartlarını kontrol ederek toz ve kirden arındırır.	E.1.6- E.2.9- E.3.7- E.5.2- E.6.2- E.7.2- E.8.4- E.9.5- E.10.2- E.11.2- E.13.4	2.1	P
BY.34	Sisteme ait sarf malzemeleri kontrol ederek değişim zamanı gelmiş olanları değiştirir.	E.2.10- E.3.8	2.6	P
BY.35	Sistem yazılımlarını kontrol ederek gerekli yazılımları yeniden yükler.	E.2.11- E.3.9- E.6.7- E.7.8- E.8.5- E.9.6- E.10.6- E.11.6- E.12.5- E.13.8	2.4	P
BY.36	Sistem parametrelerini kontrol ederek gerekli parametreleri düzeltir.	E.2.12- E.3.10 E.-7.9- E.8.6- E.9.7- E.10.7- E.12.6	2.4	P
BY.37	Sisteme ait bağlantı kablosu, terminali ve konnektörlerini kontrol eder.	E.1.5- E.2.13- E.3.11- E.4.2- E.7.4- E.8.9- E.9.2- E.10.3- E.11.5- E.12.4- E.13.2	2.5	P
BY.38	Sistemde bulunan fiber-optik kabloları ve veri hatlarını kontrol eder.	E. 2.14	2.5	P
BY.39	Sinyalizasyon sistemi antenlerinin kontrol eder.	E.13.1	2.3	P
BY.40	Haberleşme sistemi antenlerinin kontrol eder.	E.4.3	2.3	P
				P

BY.41	Kontrol ünitesi üzerinden kayıtları okur ve yedekler.	E.6.8- E.7.7- E.10.8	2.4	P
BY.42	CCTV Sistemine ait kameraların temizliğini yapar.	E.11.3	2.1-2.3	P
BY.43	CCTV Sistemine ait video kayıt ve sunucu ünitelerinin kontrolünü yapar.	E.11.1	2.3	P
BY.44	Sürücü Gösterge Ekranlarını kontrol eder.	E.10.4	2.3	P
BY.45	Sistemde bulunan sensörlerin fonksiyon testini yaparak sensörleri kontrol eder.	E.9.4	2.3 -2.5	P
BY.46	Yolcu Anons sistemi mikrofonunu kontrol eder.	E.8.7	2.3	P
BY.47	Haberleşme mikrofonunun kontrol eder.	E.4.4	2.3	P
BY.48	Yolcu bölmesi ve kumanda kabinleri arası acil durum konuşma sistemini kontrol eder.	E.8.8	2.3 -2.5	P
BY.49	Yolcu Anons sistemi hoparlörlerinin kontrollerini yapar	E.8.2	2.3	P
BY.50	Haberleşme Sistemine ait hoparlörlerin kontrollerini yapar	E.4.5	2.3	P
BY.51	Yolcu bilgilendirme panellerinin kontrolünü yapar.	E.8.3	2.1 -2.3	P
BY.52	Arızalı olduğunu tespit ettiği ekipmanın yetkisi dahilinde onarımını (düzeltici bakım)yapar,değişmesi gerekiyorsa değiştirir veya değiştirilmesini sağlar.	E.1.10- E.2.15- E.3.12- E.4.8- E.5.5- E.6.10- E.7.10- E.8.10- E.9.8- E.11.8- E.13.9- F.14.1- F.14.2-	2.3	P
BY.53	Kontrol ünitesi programını kullanarak kayıtları okur.	E.7.7- E.10.8	2.4 -2.3	P
BY.54	Hız kayıt sistemi darbe jenaratörünün bağlantı kablolarını ve şase irtibatlarını kontrol eder.	E.7.5	2.3 -2.5	P
BY.55	Bakım yapılan aracı aktif hale getirir.	G.1.1	3.3	P
BY.56	Araç üzerinde bakım yapılan sistemlerin çalışma performanslarını kontrol eder.	G.1.2- G.1.3	3.3	P
BY.57	Bakım /onarım yapılan aracı pasif hale getirir	G.1.4	3.3	P
BY.58	Çalıştığı alanını düzenli ve temiz bırakır.	G.3.1	3.2	P
BY.59	İş sonunda, kullandığı alet ve gereçlerin bakımlarını yapar.	G.3.2	3.2	P
BY.60	Kullandığı malzeme, araç ve gereçleri yerlerine kaldırır.	G.3.3	3.2	P
BY.61	Yapılan işleri, ilgili formlara ve/veya bilgisayar bakım programına kayıt eder.	G.4.1	3.4	P

BY.62	Tüketilen malzemeleri ilgili formlara kayıt eder.	G.4.2	3.4	P
BY.63	Günlük çalışma programını tekrar kontrol eder.	G.2.1	3.1	P
BY.64	Görevlerin tamamlanmama nedenlerini belirler.	G.2.3	3.1	P
BY.66	Yaptığı işlerle ilgili rapor tanzim eder ve amirlerini bilgilendirir.	G.2.4- G.5.3	3.5	P

13UY0185-4/A3 RAYLI SİSTEM ARAÇLARININ ELEKTRONİK SİSTEMLERİNDE ARIZA TESPİTİ VE ONARIM YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Raylı Sistem Araçlarının Elektronik Sistemlerinde Arıza Tespiti ve Onarım
2	REFERANS KODU	13UY0185-4./A3
3	SEVİYE	4
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	25/12/2013
	B)REVİZYON NO	00
	C)REVİZYON TARİHİ	-
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
12UMS0280-4 Raylı Sistem Araçları Elektronik Bakım ve Onarımcısı Ulusal Meslek Standardı		
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	
<u>Öğrenme Çıktısı 1: Arıza tesbiti için ön hazırlıkları yapar.</u> Başarım Ölçütleri 1.1:Arıza tesbiti için iş öncesi işlemlerini yürütür. 1.2: Arıza tesbiti yapılacak aracın veya elektronik sistemin ön kontrollerini uygun şekilde yapar. 1.3: Gerekli ekipman,el aleti ve malzemeyi çalışmaya hazırlar. 1.4: Arıza tesbiti için gerekli iş organizasyonunu yapar. 1.5: Arıza tesbiti öncesi gerekli güvenlik önlemlerini alır.		
<u>Öğrenme Çıktısı 2: Raylı sistem araçlarının elektronik sistemlerinde arıza tespiti yapar.</u> Başarım Ölçütleri 2.1:Arıza tespiti yapılacak olan sistem uygun yöntemle gerekli temizliğini yapar. 2.2: Elektronik komponentlerin kontrolünü yapar. 2.3: Sistem soğutma elemanlarının kontrollerini yapar. 2.4: Bağlantı kablosu, terminali ve konnektörlerinin kontrolünü yapar. 2.5:Sistem yazılım ve paratmelerinin uygunluğunu denetler. 2.6:Gerekli olan sarf malzemeleri değiştirir. 2.7:Arıza tespiti yapılacak sistemin giriş ve çıkış gerilimlerinin varlığını ölçer. 2.8:Arıza tespiti yapılacak sistemin elektronik komponentlerini ölçer.		
<u>Öğrenme Çıktısı 3: Raylı sistem araçlarında arıza giderir veya onarım yapar.</u> Başarım Ölçütleri 3.1:Sistem elemanlarının arızalarını giderir. 3.2: Sistem yazılımlarını yükler. 3.3: Parametre ayarlarını yapar. 3.4: Fonksiyon testlerini yapar.		
<u>Öğrenme Çıktısı 4: İş sonu işlemlerini yapar.</u> Başarım Ölçütleri 4.1:Onarım bitiminde donanım ve iş alanı temizliğini yapar. 4.2:Aracın kontrollerini ve elektronik sistemlerin fonksiyon testlerini gerçekleştirir. 4.3:Yapılan işlerin kayıtlarını tutar. 4.4:Yapılan işler hakkında gerekli bilgilendirmeyi yapar.		

8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
Sınav test olarak yapılacak olup 4 seçenekli en az 40 soru sorulacaktır. Soru başına 1,5 dakika süre verilir Sınavda 100 puan üzerinden en az 70 puan alınması zorunludur.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
Performansa dayalı sınav uygun araç veya uygun deney setleri üzerinde yapılır. Adayın, başarılı sayılabilmesi için kontrol listesinde belirtilen becerilerin en az %80'ini doğru olarak sergilemesi ve gerçekleştirmesi zorunludur.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Önce teorik sınav daha sonra performansa dayalı sınav yapılır. Teorik sınavda başarılı olamayan aday performans sınavına giremez. Adayın kendi ve birlikte çalıştığı kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir ve aday başarısız sayılır.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	TCDD'yi Geliştirme ve TCDD Personeli Dayanışma ve Yardılaşma Vakfı
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Ulaştırma, Lojistik ve Haberleşme Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	25/12/2013-2013/110

EKLER

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

1. Çoklu Ortam Sistemleri
2. Dijital Elektronik
3. Elektrik – Elektronik Esasları
4. Elektrik Elektronik Ölçme
5. Elektrik Elektronik Teknik Resmi
6. Endüstriyel Elektronik Sistemler
7. Endüstriyel İletişim
8. Endüstriyel Kontrol ve Arıza Analizi
9. Gömülü Sistemler
10. Görüntü ve Ses Sistemleri
11. Güç Elektroniği
12. Haberleşme Sistemleri
13. Kapalı Devre Kamera Sistemleri
14. Mikrodenetleyiciler
15. Motor Sürücüleri
16. Otomasyon Sistemleri
17. Otomatik Kumanda
18. endüstriyel Kontrol Sistemleri
19. Temel Seviye Algılayıcılar ve dönüştürücüler
20. Temel Seviye Elektrik Bilgisi
21. Temel seviye raylı sistemler teknolojisi

EK [A3]-2: Yeterlilik Biriminde Belirtilen Değerlendirme Araçları ile Ölçülen Başarım Ölçütlerine İlişkin Tablo

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Yapacağı işe uygun araç, gereç ve malzemeyi bilir.	D.3.1	1.3	T
BG.2	Yapılacak işe göre araç ve gereçlerin çalışma öncesi ayarlarının neler olduğunu açıklar.	D.3.3	1.3	T
BG.3	Arıza tespiti onarım yapılacak araçta bulunan sorumluluğunda olan sistemlerin neler olduğunu bilir.	D.5.2	1.2	T
BG.4	Arıza tespitinde takip edilecek işlem sırasını açıklar.	D.5.4	1.2 -1.4	T
BG.5	Arıza tespitinden önce sistem faaliyet göstergelerini incelemesi gerektiğini bilir.	F.1.4	1.2	T
BG.6	Çalışma sahasında dikkat etmesi gereken güvenlik durumlarını açıklar.	D.6.1- D.6.2- D.6.4	1.5	T
BG.7	Onarım yapılacak araçta gerekli topraklama işleminin nasıl yapılacağını açıklar.	D.6.6	1.5	T
BG.8	Onarım yapılacak sistemlerin deşarj işlemlerini nasıl yapılacağını açıklar.	D.6.7	1.5	T
BG.9	Onarım yapılacak sistemle ilgili kapatılması gereken tüm şalter ve sigortaları bilir.	D.6.8	1.5	T
BG.10	Sisteme ait tüm elektrik ve elektronik devre elemanlarını tanır.	F.1.1- F.1.7	2.2	T
BG.11	Güç elektroniği elemanlarını (IGBT, GTO, IPM vb) tanır.	F.2.2- F.3.2	2.2	T
BG.12	Güç elektroniği ekipmanlarına ait soğutma elemanlarının önemini bilir.	F.2.10 -F.3.9	2.3	T
BG.13	Filtreleme kondansatör ve bobinlerini tanır.	F.3.3	2.2	T
BG.14	Emniyet sistemi devre elemanlarının tanır.	F.1.8- F.2.4	2.2	T
BG.15	Röleler ve güç kaynağı ünitesini bilir.	F.2.3- F.2.9- F.3.7- F.11.5	2.2	T
BG.16	Elektronik kontrol ünitesini tanır.	F.2.5- F.6.7- F.9.6- F.12.5 - F.13.7 -	2.2	T
BG.17	Elektronik kartları tozdan ve kirden koruması gerektiğini bilir.	F.1.1	2.1	T
BG.18	Sisteme ait sarf malzemeleri bilir.	E.2.10 -E.3.8	2.6	T
BG.19	Sinyalizasyon sistemi antenlerini tanır.	F.13.3	2.2	T

BG.20	Haberleşme sistemi antenlerinin tanır.	F.4.5	2.2	T
BG.22	CCTV Sistemine ait kameralarını tanır.	F.11.7	2.2	T
BG.22	CCTV Sistemine ait video kayıt ve sunucu ünitelerini tanır.	F.11.6	2.2	T
BG.23	Sürücü Gösterge Ekranlarını tanır.	F.10.6	2.2	T
BG.24	Bakım yapılan sistemde bulunan sensörleri tanır.	F.2.12 -F.9.7- F.12.7 - F.15.4	2.2	T
BG.25	Bağlantı kablosu, terminali ve konnektörlerinin gevşek ve zayıf olmasının ortaya çıkaracağı olumsuzlukları bilir.	F.1.9- F.2.11 - F.3.10 - F.3.11 -F.4.6- F.5.2- F.5.3- F.6.3- F.5.4- F.7.2- F.8.2- F.9.2- F.10.2 - F.11.3 - F.11.4 - F.12.2 - F.12.3 - F.13.5 - F.15.4	2.4	T
BG.26	Emniyet sistemi devre elemanlarının neden önemli olduğunu belirtir.	F.1.8- F.2.4	2.2 -1.5	T
BG.27	Sistemde bulunan yazılım ve parametrelerin neden kontrol edildiğini bilir.	F.18.3	2.5	T
BG.28	Güç elektroniği devre elemanlarının bağlantı noktalarına neden dikkat etmesi gerektiğini bilir.	F.1.9- F.2.11 - F.3.10	2.4 -1.5	T
BG.29	Elektronik sistemlerde bulunan pillerin ne işe yaradığını ve önemini bilir.	E.2.10 -E.3.8	2.6	T
BG.30	Haberleşme sisteminin raylı sistem araçlarında neden önem arzettiğini bilir.	F.4.4	2.2	T
BG.31	Raylı sistem araçlarında vibrasyon nedeniyle şase bağlantılarının ve kablo bağlantısı ile konnektör vb. nin gevşeyebileceğini bilir.	F.1.9- F.2.11 - F3.10-	2.4	T

		F.3.11 -F.4.6- F.5.2- F.5.3- F.6.3- F.6.4- F.7.2- F.8.2- F.9.2- F.10.2 - F.11.3 - F.11.4 - F.12.2 - F.12.3 - F.13.5 - F.15.4		
BG.32	Boden yağlama sisteminin ne işe yaradığını bilir.	F.5.6	2.2	T
BG.33	Elektronik kartlar üzerinde bulunan ayar düzeneklerinin önemini bilir.	E.5.4	2.5	T
BG.34	Elektronik Sistemlerde kaydedilen arıza kayıtlarının ve bilgilerin neden yedeklenmesi gerektiğini bilir.	F.2.5- F.3.8- F.6.6- F.7.4- F.9.6- F.10.7 -	2.5	T
BG.35	Elektronik kartlara referans bilgi sağlayan sensörlerin önemini bilir.	F.2.12 -F.9.7- F.12.7 - F.15.4	2.2	T
BG.36	Hız kayıt darbe jeneratörünün ne işe yaradığını ve önemini bilir.	F.7.5	2.2	T
BG.37	Yolcu Anons ve Acil durum konuşma sisteminin önemini bilir.	F.8.6,8	2.2	T
BG.38	Tren Kontrol ve İzleme Sisteminin hafıza kayıtlarının ne işe yaradığını bilir.	F.10.7	2.5	T
BG.39	Kamera sisteminin ve kamera temizliğinin önemini bilir.	F.11.8	2.1 -2.2	T
BG.40	İklimlendirme sisteminin neden önemli olduğunu bilir.	F.12.1	2.2	T
BG.41	Sinyalizasyon ve tren seyir emniyet sistemlerinin ne işe yaradığını ve önemini bilir.	F.13.1 3	2.2	T
BG.42	Sisteme ait toz filtrelerin kirliliğinin arıza sebebi olduğunu bilir.	E.2.1	2.1	T
BG.43	Arızalı sistemlerde uygun temizlik yapılmadan arıza aramanın işlemi ve güvenliği zorlaştıracağını bilir.	D.6.2	2.1	T
BG.44	Hasarlı kart ve devre elemanlarındaki renk değişimlerinin anlamını bilir.	F.1.3- F.2.8-	2.2	T

		F.3.5- F.5.5- F.6.5- F.7.6- F.8.4- F.9.4- F.10.4 - F.11.6 - F.12.5 - F.13.8		
BG.45	Arızalı olduğu tespit edilen elemanlardan tamiri mümkün olanları bilir.	F.16.1	3.1	T
BG.46	Giderilemeyen arızaları ilgililere bildirmesi gerektiğini bilir.	F.16.3	3.1	T
BG.47	Sisteme program yüklemek için uygun servis programını seçmeyi bilir.	F.17.1	3.2	T
BG.48	Servis programı üzerinden yükleme işleminin doğruluğunu kontrol etmesi gerektiğini bilir.	F.17.3	3.2	T
BG.49	Arızalanan yada yeni monte olan sistemlerde kalibrasyonunu kontrol edilmesi gerektiğini bilir.	F.18.2	3.3	T
BG.50	Arıza onarım işlemi biten sistemlerin enerjisiz ölçümlerini bilir.	F.19.1	3.4	T
BG.51	Sisteme enerji vermede dikkat etmesi gereken kuralları bilir.	F.19.2	3.4	T
BG.52	Onarım yapılan aracı aktif hale getirmeyi ve şartlarını bilir.	G.1.1	4.2	T
BG.53	Onarım yapılan sistemin son testlerinin nasıl yapıldığını bilir.	G.1.2	4.2	T
BG.54	Performans testi sonunda aracı pasif hale getirmesi gerektiğini bilir.	G.1.4	4.2	T
BG.55	İş sonunda, kullandığı alet ve gereçlerin bakımlarının nasıl yapılacağını bilir.	G.3.2	4.1	T
BG.56	Yapılan işlerle ilgili kayıt tutması gerektiğini bilir.	G.4.2	4.3	T
BG.57	Tüketilen malzemeleri kaydetmesi gerektiğini bilir.	G.4.1	4.3	T
BG.58	Bakım ve onarım malzemelerinin açıkta bırakılmasının olumsuzluklarını bilir	G.3.4	4.1	T
BG.59	Onarım ve kontrol sonrası amirlerini bilgi vermesi gerektiğini bilir.	G.5.1	4.4	T

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	İş elbisesi üzerine tanıtıcı sembol ve işaretleri takar.	D.1.1	1.1 -1.5	P
BY.2	İş alanının göreve uygunluğunu denetler ve olumsuzlukları düzeltir.	D.2.1	1.1 -1.5	P
BY.3	Arıza tespiti ve onarım yapılacak araç veya sistemleri fiziki hasar hususunda kontrol eder.	D.5.2	1.2	P

BY.4	Elektronik kartlar veya sistemler üzerinde bulunan sistem faaliyet göstergelerini kontrol eder.	F.1.4	1.2	P
BY.5	Elektronik kontrol ünitesine test ekipmanları ile bağlantı yaparak sistem faaliyetini denetler ve arıza belleğini inceler.	F.2.7	1.2	P
BY.6	Arıza ve onarım için gerekli süreyi belirler.	D.4.3	1.2 -1.4	P
BY.7	Arıza tespiti yapılacak aracın donanım yapısını ve devre şemalarını inceler.	D.5.3	1.2	P
BY.8	Yapacağı işe uygun araç, gereç ve malzemeyi seçer.	D.3.1	1.3	P
BY.9	Araç, gereç ve malzemeyi çalışmaya hazır hale getirir.	D.3.2	1.3	P
BY.10	Araç, gereç ve malzemenin çalışır durumda olduğunu kontrol eder.	D.3.2	1.3	P
BY.11	Yapılacak işe göre araç ve gereçlerin çalışma öncesi ayarlarını yapar.	D.3.3	1.3	P
BY.12	Onarım için gerekli yedek parçaları tespit ve temin eder.	D.4.4	1.3	P
BY.13	Araca ait sorun-şikayet formlarını inceler.	D.4.1	1.4	P
BY.14	Aracı sorun-şikayet noktasında inceler, gerekli değerlendirmeyi yapar.	D.4.2	1.4	P
BY.15	Yetkili olmayan kişileri, yabancı ve tehlikeli maddeleri çalışma sahasından uzaklaştırır.	D.6.1	1.5	P
BY.16	Yalıtımları yapmak gibi çalışma ortamının güvenliğini sağlayacak önlemleri alır.	D.6.2	1.5	P
BY.17	Kullanacağı alet ve kimyasalları kendi denetiminde tutar.	D.6.3	1.5	P
BY.18	Onarım yapılacak aracın ilgili kısımlarına gerekli olan koruyucu örtüleri serer.	D.6.4	1.5	P
BY.19	Yapacağı işleme uygun koruyucu malzemeleri hazırlayarak kullanır.	D.6.5	1.5	P
BY.20	Onarım yapılacak araçta gerekli topraklama işlemini gerçekleştirir.	D.6.6	1.5	P
BY.21	Çalışılacak sistemlerin deşarj işlemlerini yapar.	D.6.7	1.5	P
BY.22	Şalter ve sigortaları kapatır.	D.6.8	1.5	P
BY.23	Arızalı ve hasarlı sistemi uygun yöntemle temizler.	F.1.1	2.1	P
BY.24	Sistem ekipmanlarının hasar durumunun görsel kontrolünü yapar.	F.1.1	2.1 -2.2	P
BY.25	Elektronik kontrol ünitesini, kartlarını, hasar oluşumunu ve rengini kontrol eder.	F.1.3- F.2.8- F.3.5- F.5.5- F.6.5- F.7.6- F.8.4- F.9.4- F.10.4 - F.11.6 - F.12.5 -	2.1 -2.2	P

		F.13.8		
BY.26	Elektronik kartlardaki giriş ve çıkış sinyallerini ölçer.	F.1.5- F.3.6- F.5.6- F.7.7- F.8.5- F.9.5- F.10.5 - F.12.6 - F.13.9 -	2.7	P
BY.27	Elektronik kartlardan kumanda edilen röle ve kontaktörleri ölçer.	F.1.6- F.2.9- F.3.7- F.12.9	2.8	P
BY.28	Elektronik devre elemanlarını ölçer.	F.1.7	2.2 -2.3	P
BY.29	İhbar ve emniyet devresi elemanlarını kontrol eder.	F.1.8	2.2	P
BY.30	Bağlantı kablosu, terminali ve konnektörlerinin hasar durumlarını ve gevşekliğini kontrol eder.	F.1.9- F.2.11 - F.3.10 - F.3.11 -F.4.6- F.5.2- F.5.3- F.6.3- F.6.4- F.7.2- F.8.2- F.9.2- F.10.2 - F.11.3 - F.11.4 - F.12.2 - F.12.3 - F.13.5 - F.15.4	2.4	P
BY.31	Güç elektroniği elemanlarını (IGBT, GTO, IPM vb.) ölçer.	F.2.2- F.3.2	2.2	P
BY.32	Enerji besleme ünitesinin (SMPS vb.) giriş ve çıkış değerlerini ölçer.	F.1.2- F.2.3- F.3.4- F.4.2- F.5.4- F.6.2-	2.7	P

		F.7.3- F.8.3- F.9.3- F.10.3 - F.11.5 - F.12.4 - F.13.4 -		
BY.33	Deşarj ve aşırı gerilim devresi elemanlarını ölçer.	F.2.4	2.8	P
BY.34	Elektronik kontrol ünitesine test ekipmanları ile bağlantı yaparak sistem faaliyetini denetler.	F.2.5- F.3.8- F.6.6- F.7.4- F.9.6- F.10.7 -	2.5	P
BY.35	Elektronik kontrol ünitesine test ekipmanları ile bağlantı yaparak arıza teşhis belleğini inceler.	F.2.7- F.13.1 1	2.5	P
BY.36	Elektronik kontrol ünitesinin giriş ve çıkış sinyallerini ölçer.	F.2.6- F.6.7- F.15.2	2.7	P
BY.37	Sistemlerin soğutma elemanlarını ve fanlarını kontrol eder.	F.2.10 -F.3.9- F.11.1 1F.12. 8	2.3	P
BY.38	Elektronik sistemlere referans bilgi sağlayan yük, sıcaklık ve hız sensörlerini ölçer.	F.2.12 -F.9.7- F.12.7 - F.15.4	2.8	P
BY.39	Elektronik sistemler üzerinde bulunan ayar düzeneklerini kontrol eder.	E.5.4	2.5	P
BY.40	Haberleşme mikrofonu ve hoparlörünü test eder.	F.4.3	2.2	P
BY.41	Haberleşme sisteminin alıcı verici ünitesini kontrol eder.	F.4.4	2.2	P
BY.42	Haberleşme anten modülü ölçer.	F.4.5	2.8	P
BY.43	Hız kayıt sistemi darbe jeneratörünü ölçer.	F.7.5	2.8	P
BY.44	Araçta bulunan anons mikrofonu ölçerek kontrol eder.	F.8.6	2.8	P
BY.45	Sisteme ait hoparlörleri ölçerek kontrol eder.	F.8.6	2.8	P
BY.46	Yolcu bilgilendirme panellerinin kontrolünü yapar.	F.8.7	2.2	P
BY.47	Yolcu bölmesi ve kumanda kabinleri arası acil durum konuşma sistemini test eder.	F.8.8	2.2	P
BY.48	Tren izleme gösterim ünitesinden arızalı sistem çalışma durumunu kontrol eder.	F.10.7 -	2.5	P

		F15.3-		
BY.49	Tren izleme sistem gösterim ünitesini kontrol eder ve ölçer.	F.10.6	2.2- 2.8	P
BY.50	CCTV Gösterim ünitesi ekranından kamera faaliyetlerini kontrol eder.	F.11.8	2.2	P
BY.52	Elektronik kart ve sistemlerde bulunan pilleri ölçer.	E.2.10 -E.3.8	2.6 -2.7	P
BY.54	Arızalı olduğu tespit edilen elemanlardan tamiri mümkün olanları standartlara yönergelere uygun olarak tamir eder.	F.16.1	3.1	P
BY.55	Tamiri mümkün olmayan parçaları yenileriyle değiştirir.	F.16.2	3.1	P
BY.56	Giderilemeyen arızaları ilgili birime , tanımlanmış prosedürlere uygun olarak bildirir.	F.16.3	3.1	P
BY.57	Prosedürlere uygun olarak yazılım yükleme işlemlerini yapar.	F.17.2	3.2	P
BY.58	Sistemin mevcut parametrelerini, ölçümlerini yaparak veya cihaz üzerinde bulunan göstergelerden okuyarak tespit eder.	F.18.1	3.3	P
BY.59	Tespit edilen parametreleri referans değerlerle karşılaştırır.	F.18.2	3.3	P
BY.60	Referans değerlere uygun olmayan parametreleri sistem yazılımı veya ayar düzeneklerini kullanarak düzenler.	F.18.3	3.3	P
BY.61	Tamiri yapılan sistem veya elemanları enerjisiz kontrollerini ve ölçümlerini yapar.	F.19.1	3.4	P
BY.62	Talimatlara uygun olarak sisteme enerji verir.	F.19.2	3.4	P
BY.63	Sistem veya ekipmanın giriş çıkış değerlerine göre fonksiyon testlerini yapar.	F.19.3	3.4	P
BY.64	Bakım yapılan aracı aktif hale getirir.	G.1.1	4.2	P
BY.65	Araç üzerinde bakım yapılan sistemlerin çalışma performanslarını kontrol eder.	G.1.2	4.2	P
BY.66	Bakım /onarım yapılan aracı pasif hale getirir	G.1.4	4.2	P
BY.67	Çalıştığı alanını düzenli ve temiz bırakır.	G.3.1	4.1	P
BY.68	İş sonunda, kullandığı alet ve gereçlerin bakımlarını yapar.	G.3.2	4.1	P
BY.69	Kullandığı malzeme, araç ve gereçleri yerlerine kaldırır.	G.3.3	4.1	P
BY.70	Yapılan işleri, ilgili formlara ve/veya bilgisayar bakım programına kayıt eder.	G.4.1	4.3	P
BY.71	Tüketilen malzemeleri ilgili formlara kayıt eder.	G.4.1	4.3	P
BY.72	Yaptığı işlerle ilgili rapor tanzim eder ve amirlerine gerekli bilgilendirmeyi yapar.	G.4.2	4.4	P

YETERLİLİK EKLERİ

EK 1: Yeterlilik Birimleri

13UY0185-4/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma ve Kalite

13UY0185-4/A2 Raylı Sistem Araçlarının Elektronik Sistemlerine Periyodik Bakım

13UY0185-4/A3 Raylı Sistem Araçlarının Elektronik Sistemlerinde Arıza Tespiti ve Onarım

EK2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

ANTEN: Raylı Sistem Araçlarında haberleşmeyi sağlamak için elektromanyetik sinyalleri alan ve veren elemanı,

ATC (Automatic Train Control): Otomatik tren kontrol sistemini,

ATP (Automatic Train Protection): Otomatik tren koruma sistemini

ATS (Automatic Train Stop) : Otomatik tren durdurma sistemini,

BESLEME ÜNİTESİ: Elektronik sistemlerin çalışması için gerekli olan gerilimleri üreten üniteyi,

BODEN YAĞLAMA ÜNİTESİ: Raylı sistem araçlarında tekerleğin üzerindeki ray kılavuzu ile ray arasındaki sürtünmeyi/aşınmayı azaltmak için tekerleğe yağ püskürtülmesini sağlayan üniteyi,

CCTV (Closed Circuit Television): Kapalı devre kamera sistemini,

CER KONVERTÖRÜ: Cer motorlarına güç sağlayan elektronik sistemi,

DARBE JENARATÖRÜ (ODOMETRE, TAKOMETRE): Hız kaydedici cihaza hız bilgisini sağlayan aygıtı,

DCU (Door Control Unit): Raylı sistem araçlarındaki elektronik kapı kontrol ünitesini,

DEŞARJ DİRENCİ: Güç elektroniği konvertör ve invertör ünitelerinde DC baradaki gerilimi boşaltmaya yarayan direnci,

ELEKTRONİK KONTROL: Raylı sistem aracına kumanda eden elektronik sistemler bütünü,

ERTMS (European Railway Traffic Management System): Avrupa demiryolu trafik yönetim sistemini,

FİLTRE KONDANSATÖRÜ: Güç elektroniği sistemlerinde kullanılan doğrultulmuş gerilimi depolayan ve düzgün çıkış sağlayan elektronik devre elemanını,

GPS (Global Position System): Küresel yer belirleme sistemini,

GSM-R (Global System for Mobile Communications - Railway): Demiryolu operasyonel personelleri ve trenler arasındaki ses ve sinyalizasyon sisteminin veri iletişimini sağlayan mobil haberleşme sistemini,

GTO (Gate Turn Off Thyristor): Yarı iletken elektronik güç devresi elemanını,

HIZ KAYDEDİCİ SİSTEMİ: Raylı sistem araçlarında yapılan hız, yol gibi bilgileri gösteren ve kaydeden sistemi,

IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor): Yalıtılmış kutuplu bipolar transistörü,

IPM (Intallegent Power Module) : Akıllı güç modülünü,

ISCO (International Standard Classification of Occupations): Uluslararası Standart Meslek Sınıflaması'nı,

İKLİMLENDİRME: Isıtma, soğutma ve havalandırma işlemlerini gerçekleştiren sistemi,

İNVERTÖR: DC gerilimi çeşitli gerilim ve frekanslarda AC gerilime çeviren cihazı,

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliğini,

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM: 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,

KONTAKTÖR: Bir elektrik devresini başka bir devrenin kapanması ile kapatan veya açan elemanı,

KONVERTÖR: AC/AC, AC/DC, DC/DC gibi çeşitleri bulunun gerilim çevirici cihazları,

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

RÖLE: Elektromanyetik olarak çalışan anahtarlama elemanını,

SENSÖR: Akış, ağırlık, ısı, hız, kapasite olarak elektronik algılayıcıyı,

SÜRÜCÜ GÖSTERİM ÜNİTESİ: Raylı sistem araçlarında tren kontrol ve denetleme sisteminin sürücü tarafından kullanılan ekranını,

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

TCMS (Train Control and Monitoring System): Raylı sistem araçlarında tren kontrol ve izleme sistemini

ifade eder.

EK3: Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları

-

EK 4: Değerlendirici Ölçütleri

Yeterlilik sınavının performans bölümü aşağıdaki şartları sağlayan en az bir sınav değerlendiricisi tarafından yapılır.

- 1)En az ön lisans düzeyinde eğitim almış olması,
- 2)Raylı sistem araçları elektrik veya elektronik bakım ve onarım işlerinin yapılmasında veya planlama ve uygulama süreçlerinin yönetiminde veya eğitim süreçlerinde en az 5 yıl çalışmış olması,
- 3)En az 30 saat ölçme ve değerlendirme teknikleri eğitimini almış olması gerekmektedir.