# ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMCISI
# SEVİYE 5

**REVİZYON NO:**

**22UY0476-5**

# GİRİŞ

22UY0476-5 Endüstriyel Robot Programcısı (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 **Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu** tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Elektrik Elektronik Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

## TERİMLER, SİMGELER VE KISALTMALAR

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

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

**ALGILAYICI:** Robotik sistemlerdeki duyu elemanlarını,

**ATIK:** Herhangi bir faaliyet sonucunda oluşan, çevreye atılan veya bırakılan herhangi bir maddeyi,

**BİLGİ GÜVENLİĞİ:** Robotik işlem süreçlerinde üretilen dijital ve yazılı bilgilerin yetki dışı bir başka kişiye aktarılması, değiştirilmesi, tahrif edilmesi, kurcalanması ya da açığa vurulması tehlikelerine karşı korunmasını, bilginin kime ait olduğunun belirlenmesi, bütünlüğünün korunması ve kullanılabilirliğinin sağlanması aşamalarını, kurumsal prosedürlere göre korunmasını ve dağıtımının yapılmasını,

**CAD (COMPUTER AIDED DESIGN):** Bilgisayar destekli tasarımı,

**ENKODER:** Pozisyon ölçümü için kullanılan donanımı veya kodlayıcıyı,

**EYLEYİCİ (AKTUATÖR):** Bir mekanizma veya sisteme hareket veren bileşeni,

**GLOBAL / LOCAL DEĞİŞKEN:** Genel / Yerel değişkenleri,

**HATA:** Robotik sistemin beklenilen görevi yerine getirdiğinde, gerçekleşen işlemin beklenen işlemle olan farkını,

**INOUT/OUTPUT (I/O):** Elektriksel sinyallerin robotik sisteme Giriş – Çıkışının yapıldığı bağlantı noktalarını,

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliğini,

**KARAKTERİZASYON:** Ürünlerin/işlem özelliklerinin kendine özgü teknik standartlara göre ölçülerek raporlanmasını,

**KESME ALT PROGRAMI (INTERRUPT):** Ana program akışının dışında, daha önceden tanımlanmış özel durumlarda kullanılmak üzere anlık olarak program akışının kesilerek işletilmesi sağlanan program parça veya parçalarını,

**KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD):**Çalışanı, yürütülen işten veya çalışılan ortamdan 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,

**MANİPÜLATÖR:** Endüstriyel robot kolunu,

**MESH:** Üç boyutlu katı modelin kafes yapısını,

**MOBİL KUMANDA PANELİ:** Endüstriyel robotların öğretme ve kontrolünün el ile yapılmasını sağlayan endüstriyel robota ait arabirimi (teach pendant, flex pendant),

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

**ON/OFF:** Bir sistemin, donanımın veya elektriksel sinyalin aktif veya pasif olma durumunu

**RAMAK KALA OLAY:** İş yerinde meydana gelen, çalışan, iş yeri ya da ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı,

**REDÜKTÖR:** Bir eyleyicinin çıkışındaki hızı düşürerek kuvveti arttıran donanımı,

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

**RİSK DEĞERLENDİRMESİ:** İş yerinde 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,

**ROBOTİK SİSTEM:** İnsan eşliğinde birçok farklı algılayıcı, eyleyici ve insan ara yüzleri ile akıllı hizmetler ve bilgi sağlayan sistemleri,

**SERVO MOTOR:** Bir mekanizmanın hareketini, hareket sırasında oluşan hatayı ölçen ve bu hatayı düzelterek hareketi sağlayan eyleyiciyi,

**SİSTEM BİLEŞENLERİ:** Robotik sistemin istenen operasyonu başarabilmesi için gerekli mekanik ve/veya elektronik alt donanımları,

**TAKIM (EFEKTÖR):** Bir robotun beklenilen görevi gerçekleştirebilmesi için kullanılan ve çevreyle etkileşime giren uç uzvu,

**TCP (Tool Center Point):** Takım ekseni merkez noktasını,

**TEHLİKE:** İş yerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya iş yerini etkileyebilecek, zarar veya hasar verme potansiyelini,

**TEKRARLANABİLİRLİK:** Sistemin aynı işi, belirtilen teknik veriler doğrultusunda, kabul edilebilir hata içerisinde kalarak tekrarlayabilmesini,

ifade eder.

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

# 22UY0476-5 ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMCISI ULUSAL YETERLİLİĞİ

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİĞİN ADI** | Endüstriyel Robot Programcısı |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ** | ISCO-08: 3139 (Endüstriyel Robot Programcısı) |
| **5** | **TÜR** | |
| **6** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **7** | **A) YAYIN TARİHİ** | 08/09/2021 |
| | **B) REVİZYON NO** | 00 |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **8** | **AMAÇ** | Endüstriyel Robot Programcısı (Seviye 5) mesleğinin başarılı, verimli ve uluslararası standartlara uygun, çalışanların iş tatmini almasını sağlayacak şekilde yapılabilmesi, üretimin eksiksiz, kaliteli olarak gerçekleştirilebilmesi, işin geliştirilerek sürdürülebilmesi için;<br>• Adayların sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,<br>• Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek,<br>• Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmaktır. |
| **9** | **YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I** | |
| 21UMS0770-5 ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMCISI | | |
| **10** | **YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I** | |
| | | |
| **11** | **YETERLİLİĞİN YAPISI** | |
| **11-a) Zorunlu Birimler** | | |
| 22UY0476-5 A1: İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Koruma<br>22UY0476-5 A2: Endüstriyel Robot Programlama | | |
| **11-b) Seçmeli Birimler** | | |
| 22UY0476-5 B1: Bilgisayar Tabanlı Endüstriyel Robot Programlama<br>22UY0476-5 B2: Kaynak Uygulamalarına Yönelik Endüstriyel Robot Programlama<br>22UY0476-5 B3: Boya Uygulamalarına Yönelik Endüstriyel Robot Programlama<br>22UY0476-5 B4: Endüstriyel Uygulamalara (Boya ve Kaynak Hariç) Yönelik Endüstriyel Robot Programlama | | |
| **11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri** | | |
| Adayın mesleki yeterlilik belgesi alabilmesi için A grubu yeterlilik birimlerinin tamamından ve B grubu yeterlilik birimlerinin en az birinden başarılı olması zorunludur. | | |
| **12** | **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** | |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

Endüstriyel Robot Programcısı (Seviye 5) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır.
Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar, her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.
Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.

| 13 | DEĞERLENDİRİCİ ÖLÇÜTLERİ |
|---|---|

Değerlendiricilerin aşağıdaki ölçütlerden en az birini sağlıyor olması gerekmektedir:

- İmalat, makine, otomotiv, elektrik, elektronik, elektrik-elektronik, mekatronik, kontrol ve otomasyon, havacılık ve uzay ile ilgili alanlarda eğitim veren kurumlarda endüstriyel programlama alanında en az 3 yıl öğretim üyesi/ öğretim görevlisi veya öğretmen olarak çalışmış olmak,
- İmalat, makine, otomotiv, elektrik, elektronik elektrik-elektronik, mekatronik, kontrol ve otomasyon, havacılık ve uzay ile ilgili alanlarda eğitim veren kurumlardan lisans seviyesinde mezun olmuş olmak kaydıyla 3 yıl endüstriyel programlama alanında tecrübeli olmak,
- İmalat, makine, otomotiv, elektrik, elektronik, elektrik-elektronik, mekatronik, kontrol ve otomasyon, havacılık ve uzay ile ilgili alanlarda eğitim veren kurumlardan önlisans seviyesinde mezun olmuş olmak kaydıyla endüstriyel programlama alanında 5 yıl tecrübeli olmak.

Yukarıdaki özelliklerden en az birine sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; sınav ve belgelendirme kuruluşları tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili uluslararası/ulusal meslek standart(lar)ı, ölçme-değerlendirme, ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi ve İSG konularında eğitim sağlanmalıdır.

| | | |
|---|---|---|
| 14 | BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ | Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 (beş) yıldır. |
| 15 | GÖZETİM SIKLIĞI | - |
| 16 | BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ | 5 yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur.<br>a) 5 yıl belge geçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak,<br>b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan performansa dayalı sınavlardan (P1) başarılı olmak.<br>Bu şartlardan en az birini yerine getiren adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır. |
| 17 | MESLEKTE YATAY ve DİKEY İLERLEME YOLLARI | - |
| 18 | YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR) | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

| | | |
|---|---|---|
| **19** | **YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ** | Enerji Sektör Komitesi |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

## 22UY0476-5 A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE VE KORUMA YETERLİLİK BİRİMİ

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİK BİRİMİ ADI** | İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Koruma |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5 /A1 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **5** | **A) YAYIN TARİHİ** | |
| | **B) REVİZYON NO** | |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **6** | **YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI** | |
| 21UMS0770-5 Endüstriyel Robot Programcısı | | |
| **7** | **ÖĞRENME KAZANIMLARI** | |

**Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini açıklar.**

**Başarım Ölçütleri:**

1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları tanımlar.
1.2: İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk etmenlerini azaltmayı açıklar.
1.3: Tehlike durumunda uygulayacağı acil durum prosedürlerini açıklar.
1.4: Çevre koruma önlemlerini açıklar.

**Öğrenme Çıktısı 2: İş süreçleri ve çalışma ortamı için kalite gerekliliklerini açıklar.**

**Başarım Ölçütleri:**

2.1: Kalite sağlama tekniklerini açıklar.
2.2: Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları gidermeye yönelik çalışmaları tarif eder.

**Öğrenme Çıktısı 3: İş organizasyonu sürecini açıklar.**

**Başarım Ölçütleri**

3.1: İş programı yapma süreçlerini açıklar.
3.2: Çalışma alanını düzenleme ve malzeme kontrol etme süreçlerini sıralar.
3.3: İş kayıtlarını tutma süreçlerini sıralar.

| | |
|---|---|
| **8** | **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** |

**8 a) Teorik Sınav**

Çoktan seçmeli sınav: A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az % 60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

| | | |
|---|---|---|
| Bu birime yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer birimlerin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda söz konusu beceri ve yetkinlik ifadelerinin ölçme ve değerlendirmesi yapılacaktır. | | |
| **8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar** | | |
| Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. | | |
| **9** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)** | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |
| **10** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ** | Enerji Sektör Komitesi |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

**Eğitim İçeriği:**

1. **İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma**
   - 1.1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
   - 1.2. Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımları
   - 1.3. Koruma ve müdahale araçları ile kullanım özellikleri
   - 1.4. Uyarı işaret ve levhaları
   - 1.5. Tehlikeli ve riskli durumlar
   - 1.6. Tehlikeli ve riskli durumlara karşı uygulanması gereken önlemler
   - 1.7. Acil durum prosedürleri
   - 1.8. Yapılan işlemlerin çevreye etkileri
   - 1.9. Dönüştürülebilen malzemeler ve bu malzemelere yönelik işlemler
   - 1.10. Tehlikeli ve zararlı atıklar ile bunlara yönelik işlemler
   - 1.11. Yanıcı ve parlayıcı malzemeler ile bunlara yönelik işlemler
   - 1.12. İşletme kaynaklarının tasarruflu ve verimli kullanım esasları
2. **Kalite gereklilikleri**
   - 2.1. Kalite gereklilikleri
   - 2.2. Tolerans ve sapmalar
   - 2.3. Hata ve arızalar ile bunları saptama ve giderme yöntemleri
3. **İş organizasyonu**
   - 3.1 İş Programı
   - 3.2 Çalışma alanının düzeni
   - 3.3 Malzeme kontrol süreci

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

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

**a) BİLGİLER**

| No | Bilgi İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BG.1 | İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin temel kuralları açıklar. | A.1.1 | 1.1 | T1 |
| BG.2 | Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarını açıklar. | A.1.2 | 1.1 | T1 |
| BG.3 | Yapılan işe ve iş yerine uygun kişisel koruyucu donanımları açıklar. | A.1.3 | 1.2 | T1 |
| BG.4 | İSG koruma ve müdahale araçlarının işlevlerini açıklar. | A.1.3<br>A.1.5 | 1.3 | T1 |
| BG.5 | Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhalarını nasıl yerleştireceğini tarif eder. | A.2.1 | 1.3 | T1 |
| BG.6 | Risklerin belirlenmesi çalışmalarına nasıl katkıda bulunacağını açıklar. | A.1.4 | 1.2 | T1 |
| BG.7 | Risk faktörlerinin azaltılmasını tarif eder. | A.1.7 | 1.2 | T1 |
| BG.8 | Makineye/cihaza özel acil durum prosedürlerini açıklar. | A.1.5 | 1.3 | T1 |
| BG.9 | Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini açıklar. | A.1.5 | 1.3 | T1 |
| BG.10 | Çevresel risklerin (yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli şekilde tutulması ve benzeri) azaltılmasını tarif eder. | A.2.1 | 1.4 | T1 |
| BG.11 | Dönüştürülebilir malzemelerin depolanmasını tarif eder. | A.2.3,<br>A.2.4 | 1.4 | T1 |
| BG.12 | İşletme tarafından kendisine tahsis edilen kaynakların ve sarf malzemelerin kullanma süreçlerini sıralar. | A.2.5 | 3.2 | T1 |
| BG.13 | Kalite gerekliliklerinin ne olduğunu açıklar. | A.3.1 | 2.1 | T1 |
| BG.14 | Kalite sağlama tekniklerini açıklar. | A.3.1 | 2.1 | T1 |
| BG.15 | Hizmet kalitesini artırıcı önerileri açıklar. | A.3.2 | 2.1 | T1 |
| BG.16 | Proseslerde saptanan hata ve arızaları gidermeye yönelik çalışmaları tarif eder. | A.3.2 | 2.2 | T1 |
| BG.17 | İş programını nasıl yapacağını tarif eder. | B.1.1,<br>B.1.2,<br>B.1.3 | 3.1,<br>3.2,<br>3.3 | T1 |
| BG.18 | Çalışma alanını nasıl düzenleyeceğini açıklar. | | 3.2 | T1 |
| BG.19 | Malzeme kontrol süreçlerini açıklar. | | 3.2 | T1 |
| BG.20 | İşlemlerle ilgili tutulacak kayıtları açıklar. | | 3.3 | T1 |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2022

## 22UY0476-5 / A2 ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMLAMA YETERLİLİK BİRİMİ

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİK BİRİMİ ADI** | Endüstriyel Robot Programlama |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5 /A2 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **5** | **A) YAYIN TARİHİ** | |
| | **B) REVİZYON NO** | |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **6** | **YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI** | |
| 21UMS0770-5 Endüstriyel Robot Programcısı | | |
| **7** | **ÖĞRENME KAZANIMLARI** | |

**Öğrenme Kazanımı 1: Temel robot donanımlarını tanımlar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
1.1: Manipülatör ve donanımlarını tanımlar.
1.2: Kontrolör ve donanımlarını tanımlar.
1.3: Mobil kumanda panelini kullanır.
1.4: Takım ve donanımları tanımlar.
1.5: I/O birimlerini tanımlar.
1.6: Çevre birimlerine ait güvenlik donanımlarını açıklar.
1.7: Robot bileşenleri arasındaki fiziksel bağlantıları kontrol eder.

**Öğrenme Kazanımı 2: Temel programlama bileşenlerini tanır.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
2.1: Temel hareket komutlarını tanımlar.
2.2: Sinyal I/O komutlarını tanımlar.
2.3: Program akış komutlarını tanımlar.
2.4: Veri ve değişken tiplerini açıklar.
2.5: Koordinat sistemlerini açıklar.
2.6: Robot çalışma modlarını kullanır.

**Öğrenme Kazanımı 3: Endüstriyel robotlara temel seviye program yazar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
3.1: Yeni bir program klasörü oluşturur.
3.2: İstenilen çalışma senaryosu algoritmasını oluşturur.
3.3: Hareket noktalarını oluşturur.
3.4: Temel hareket komutlarını kullanır.
3.5: İş parçasına göre takım oryantasyonunu yapar.
3.6: I/O sinyaline göre program yazar.
3.7: Program akış komutları ile program yazar.
3.8: Alt program yazar.
3.9: Yazılan programın test ve kontrolünü yapar.

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

3.10: Program yedeği alır.

**Öğrenme Kazanımı 4: Endüstriyel robot kalibrasyonu yapar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**

4.1: Robot kalibrasyonunu gerçekleştirir.

4.2: Robot kalibrasyonunu kontrol eder.

**Öğrenme Kazanımı 5: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**

5.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.

5.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.

5.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.

| 8 | ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME |
|---|---|

**8 a) Teorik Sınav**

Çoktan seçmeli sınav: A2 birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2'da yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 25 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Yazılı sınavda soruların en az % 70'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

A2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A2-2'de yer alan "Beceriler ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

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

Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

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

| | | |
|---|---|---|
| 9 | YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR) | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |
| 10 | YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ | Elektrik-Elektronik Sektör Komitesi |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

**1. Temel endüstriyel robot donanımları**
- 1.1 Endüstriyel robot çeşitleri
- 1.2 Endüstriyel haberleşme protokolleri
- 1.3 Mobil kumanda paneli kullanım işlemleri
- 1.4 Mobil kumanda panelindeki renk kodları
- 1.5 TCP Kavramı
- 1.6 Manipülatör tipleri, yapıları kullanım yerleri
- 1.7 Manipülatör güvenlik donanımları
- 1.8 Manuel fren açma işlemleri
- 1.9 Takım çeşitleri ve bağlantı tipleri
- 1.10 Giriş –çıkış tipleri ve özellikleri
- 1.11 Kontrol paneli ve bileşenleri

**2. Temel endüstriyel robot programlama**
- 2.1 Temel seviye programlama dilleri
- 2.2 Koordinat sistemleri ve dönüşümleri
- 2.3 Data tipleri
- 2.4 Robot çalışma modları
- 2.5 Sinyal I/O komutları
- 2.6 Program akış komutları
- 2.7 Değişken tipleri
- 2.8 Geçici ve kalıcı veri tipi

**3. Temel seviye program yazma**
- 3.1 Algoritma oluşturma
- 3.2 Hareket noktalarını belirleme
- 3.3 Temel hareket komutları ve kullanımı
- 3.4 İş parçasına göre takım oryantasyonu
- 3.5 Giriş çıkış sinyalleri
- 3.6 I/O sinyaline göre program yazma
- 3.7 Program akış komutları ile program
- 3.8 Alt program yazma
- 3.9 Programın test ve kontrolü
- 3.10 Programın yedeğini alma

**4. Endüstriyel robot kalibrasyonu**
- 4.1 Robot eksen kalibrasyon noktaları
- 4.2 Robot kalibrasyonu
- 4.3 Robot kalibrasyonunun kontrolü ve zamanı

**5. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**
- 5.1 İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
- 5.2 Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımı
- 5.3 Talimatlar, planlar ve kalite gereklilikleri
- 5.4 İşlemler esnasında tespit edilen uygunsuzluklar ve giderilme yöntemleri
- 5.5 Çevre koruma önlemleri ve önlemlerin uygulanması

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

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

**a) BİLGİLER**

| No | Bilgi İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BG.1 | Eksen motorlarının yerini tarif eder. | C.2.2 | 1.1 | T1 |
| BG.2 | Manipülatör güvenlik donanımlarını açıklar. | C.1.2 | 1.1<br>1.5<br>1.6 | T1 |
| BG.3 | Manuel fren açmayı tarif eder. | C.1.2 | 1.1 | T1 |
| BG.4 | Kontrolör ile çevre bileşenler arasındaki bağlantıyı açıklar. | C.1.1<br>C.1.2 | 1.2 | T1 |
| BG.5 | I/O kartına ait giriş çıkış sistemini tarif eder. | C.3.1<br>C.3.2<br>C.3.3 | 1.2 | T1 |
| BG.6 | Mobil kumanda paneli üzerindeki tuşları ve fonksiyonlarını açıklar. | C.2.1<br>C.2.2 | 1.3 | T1 |
| BG.7 | TCP kavramını tanımlar. | C.1.3 | 1.4 | T1 |
| BG.8 | İşleme uygun takım ve donanımları açıklar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.4 | T1 |
| BG.9 | Giriş –çıkış tip ve özelliklerini açıklar. | C.1.4<br>C.3.1<br>C.3.2 | 1.5 | T1 |
| BG.10 | Çevre birimlerine ait güvenlik donanımlarını açıklar. | C.1.2 | 1.6 | T1 |
| BG.11 | Eksenel ve rotasyonel hareketleri tanımlar. | C.2.2<br>D.2.1 | 2.1 | T1 |
| BG.12 | Hareket komutlarının çeşitlerini açıklar. | D.2.2<br>D.2.3<br>D.2.4 | 2.1 | T1 |
| BG.13 | Sinyal I/O komutlarını açıklar. | D.4.2<br>D.4.3<br>D.4.4 | 2.2 | T1 |
| BG.14 | Program akış komutlarını açıklar. | D.5.2<br>D.5.3 | 2.3 | T1 |
| BG.15 | Temel değişken türlerini açıklar. | D.5.1 | 2.4 | T1 |
| BG.16 | Data tiplerini açıklar. | D.5.1 | 2.4 | T1 |
| BG.17 | Koordinat sistemlerini açıklar. | D.1.1 | 2.5 | T1 |
| BG.18 | Robot çalışma modlarını açıklar. | C.2.1 | 2.6 | T1 |
| BG.19 | Robot kalibrasyonu kontrolünün nasıl yapılacağını açıklar. | E.2.1<br>E.2.2 | 4.1 | T1 |
| BG.20 | Kalibrasyon kontrollerinin ne zaman yapılacağını açıklar. | E.2.3 | 4.2 | T1 |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.1 | Manuel modda her bir ekseni güvenli bir hızda hareket ettirir. | C.2.2 | 2.6<br>3.4 | P1 |
| *BY.2 | Kumanda panelini kullanarak robotu hareket ettirir. | C.2.2 | 1.3<br>3.3<br>3.4<br>3.5 | P1 |
| BY.3 | Mobil kumanda panelini kullanarak robotu farklı çalışma modlarına alır. | C.2.1 | 1.3<br>2.6 | P1 |
| BY.4 | Mobil kumanda paneli üzerinden I/O tanımlar. | C.3.3 | 1.3 | P1 |
| *BY.5 | Mobil kumanda paneli üzerinden program yazar. | D.2.1<br>D.2.2<br>D.2.3<br>D.2.4<br>D.3.3 | 1.3 | P1 |
| BY.6 | I/O birimlerinin durumlarını kumanda paneli üzerinden değiştirir. | C.3.3 | 1.3<br>1.5<br>2.2 | P1 |
| BY.7 | Önceden tanımlanmış bir yörüngeyi takip eden programı oluşturur. | D.1.1<br>D.2.1<br>D.3.2 | 3.1<br>3.3<br>3.4 | P1 |
| BY.8 | Robotun çalışma hızını ilgili güvenlik donanımlarını göz önünde bulundurarak ayarlar. | D.2.5<br>D.3.3 | 3.4 | P1 |
| BY.9 | Robotu manuel ve otomatik modda kullanır. | C.2.1<br>D.6.1 | 3.4<br>3.9 | P1 |
| BY.10 | Yazılı programı optimize eder. | D.1.3<br>D.2.5<br>D.6.2 | 3.9 | P1 |
| BY.11 | Home pozisyonu oluşturur. | D.1.1 | 3.3 | P1 |
| BY.12 | I/O tanımlar. | C.3.3 | 3.6 | P1 |
| BY.13 | Robot I/O komutlarını programda kullanır. | D.4.1 | 3.6 | P1 |
| BY.14 | Program döngülerini ve dallanma komutlarını kullanır. | D.5.2 | 3.7 | P1 |
| BY.15 | Bir şarta bağlı olarak program parçacığı oluşturur. | D.4.1<br>D.5.3<br>D.5.6 | 3.7 | P1 |
| BY.16 | Koşullu komutları kullanır. | D.5.3 | 3.7 | P1 |
| *BY.17 | Program döngüsü oluşturur. | D.5.2 | 3.7 | P1 |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.18 | Kesme alt programı oluşturur. | D.5.4<br>D.5.5 | 3.8 | P1 |
| BY.19 | Ana programdan alt programları çağırır. | D.5.5 | 3.8 | P1 |
| BY.20 | Temel değişken türlerini program içerisinde kullanır. | D.5.1 | 3.2<br>3.6<br>3.7 | P1 |
| BY.21 | Global (genel), local (yerel) değişken oluşturur. | D.5.1 | 3.2<br>3.6<br>3.7 | P1 |
| BY.22 | Geçici, kalıcı veri tipi oluşturur. | D.5.1 | 3.2<br>3.6<br>3.7 | P1 |
| *BY.23 | Yörüngeye uygun hareket noktalarını oluşturur. | D.1.1 | 3.3 | P1 |
| BY.24 | Yörüngeye uygun hareket komutlarını seçer. | D.2.1 | 3.4 | P1 |
| BY.25 | Parça pozisyonuna göre takım oryantasyonu yapar. | D.3.1<br>D.3.2<br>D.3.3 | 3.5 | P1 |
| BY.26 | Giriş çıkış bilgisine göre program yazar. | D.4.3<br>D.4.4 | 3.6 | P1 |
| *BY.27 | Yazılan programı robotun uygun çalışma modunda test eder. | D.6.1 | 3.9 | P1 |
| BY.28 | Sistemi kaydederek yedeğini alır. | D.7.1<br>D.7.2 | 3.10 | P1 |
| *BY.29 | Robot kalibrasyonunu yapar. | E.1.1<br>E.1.2<br>E.1.3<br>E.1.4<br>E.1.5 | 4.1 | P1 |
| *BY.30 | Robot kalibrasyonunu kontrol eder. | E.2.1<br>E.2.2<br>E.2.3 | 4.2 | P1 |
| *BY.31 | Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. | A.1.1 | 5.1 | P1 |
| *BY.32 | Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular. | A.2.1 | 5.2 | P1 |
| *BY.33 | Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular. | A.3.1 | 5.3 | P1 |

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

**22UY0476-5 /B1 BİLGİSAYAR TABANLI ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMLAMA YETERLİLİK BİRİMİ**

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİK BİRİMİ ADI** | Bilgisayar Tabanlı Endüstriyel Robot Programlama |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5 /B1 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **5** | **A) YAYIN TARİHİ** | |
| | **B) REVİZYON NO** | |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **6** | **YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI** | |
| 21UMS0770-5 Endüstriyel Robot Programcısı | | |
| **7** | **ÖĞRENME KAZANIMLARI** | |

**Öğrenme Kazanımı 1: Bilgisayar ortamında endüstriyel robot programı yazar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
1.1: Üç boyutlu tasarım yapar.
1.2: Robot programlama ara yüzlerini kullanır.
1.3: Bilgisayar ortamında robotik istasyon kurar.
1.4: Bilgisayar ortamında çalışma talimatına uygun robot programı yazar.
1.5: Bilgisayar ortamında programı test eder.
1.6: Programı bilgisayar ortamından robot kontrolörüne aktarır.

**Öğrenme Kazanımı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
2.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.
2.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.
2.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.

| | |
|---|---|
| **8** | **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** |

**8 a) Teorik Sınav**

Çoktan seçmeli sınav: B1 birimine yönelik teorik sınav Ek B1-2'da yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Yazılı sınavda soruların en az % 70'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B1-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav 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 % 80 başarı göstermesi gerekir. 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. |
| **8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar** |
| Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.<br>Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.<br>Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir. |

| | | |
|---|---|---|
| **9** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)** | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |
| **10** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ** | Elektrik Elektronik Sektör Komitesi |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B1]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

1. **Bilgisayar tabanlı programlama**
   - 1.1 3D Tasarım ve Modelleme
     - 1.1.1 Katı model oluşturma
     - 1.1.2 Montaj çizimleri
     - 1.1.3 3D parça transfer yöntemleri
   - 1.2 İleri seviye bilgisayar
   - 1.3 Robotik istasyon kurulum aşamaları
   - 1.4 Bilgisayar ortamında test prosedürü
   - 1.5 Programın bilgisayar ortamından robotik sisteme aktarımı
   - 1.6 Robot programlama ara yüzleri
   - 1.7 Donanım
   - 1.8 Programlama
   - 1.9 Koordinat sistemleri dönüşümleri
2. **İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**
   - 2.1. İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
   - 2.2. Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımı
   - 2.3. Talimatlar, planlar ve kalite gereklilikleri
   - 2.4. İşlemler esnasında tespit edilen uygunsuzluklar ve giderilme yöntemleri
   - 2.5. Çevre koruma önlemleri ve önlemlerin uygulanması

**EK [B1]-2:** Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

**a) BİLGİLER**

| No | Bilgi İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BG.1 | CAD kavramını açıklar. | F.1.8<br>F.1.9 | 1.1 | T |
| BG.2 | Robot programlama ara yüzlerini tanır. | F.1.1 | 1.2 | T |
| BG.3 | Robotik istasyon kurulum aşamalarını sıralar. | F.1.2<br>F.1.3<br>F.1.4<br>F.1.5<br>F.1.6<br>F.1.7<br>F.1.8<br>F.1.9<br>F.1.10 | 1.3 | T |
| BG.4 | Bilgisayar ortamında test prosedürünü açıklar. | F.3.1<br>F.3.2<br>F.3.3<br>F.3.4 | 1.5 | T |
| BG.5 | Bilgisayar ortamından robot sistemine program aktarma işlemlerini sıralar. | F.4.1<br>F.4.2<br>F.4.3<br>F.4.4 | 1.6 | T |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.1 | Üç boyutlu parça tasarımı yapar. | F.1.8 | 1.1 | P |
| BY.2 | Programlar arası CAD verilerini aktarır. | F.1.9 | 1.2 | P |
| *BY.3 | Bilgisayar ortamında robotik hücre tasarımı yapar. | F.1.2<br>F.1.3<br>F.1.4<br>F.1.5<br>F.1.6<br>F.1.7<br>F.1.10 | 1.3 | P |
| *BY.4 | Çalışma talimatına uygun programı oluşturur. | F.2.1<br>F.2.2<br>F.2.3<br>F.2.4<br>F.2.5<br>F.2.6 | 1.4 | P |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| | | F.2.7<br>F.2.8 | | |
| *BY.5 | Bilgisayar ortamında robotun çalışmasını test eder. | F.3.1<br>F.3.2<br>F.3.3<br>F.3.4 | 1.5 | P |
| BY.6 | Bilgisayar ortamında yapılan yazılımı robot kontrolörüne aktararak test eder. | F.4.1<br>F.4.2 | 1.6 | P |
| *BY.7 | Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. | A.1.1 | 2.1 | P |
| *BY.8 | Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular. | A.2.1 | 2.2 | P |
| *BY.9 | Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular. | A.3.1 | 2.3 | P |

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

**22UY0476-5 / B2 KAYNAK UYGULAMALARINA YÖNELİK ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMLAMA YETERLİLİK BİRİMİ**

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİK BİRİMİ ADI** | Kaynak Uygulamalarına Yönelik Endüstriyel Robot Programlama |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5/ B2 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **5** | **A) YAYIN TARİHİ** | 08/09/2021 |
| | **B) REVİZYON NO** | |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **6** | **YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI** | |
| 21UMS0770-5 Endüstriyel Robot Programcısı | | |
| **7** | **ÖĞRENME KAZANIMLARI** | |

**Öğrenme Kazanımı 1: Kaynak uygulamalarına yönelik endüstriyel robot programı yazar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
1.1: Robotik kaynak takımlarını tanır.
1.2: Kaynak parçasının pozisyonunu kontrol eder.
1.3: Temel kaynak komutlarını kullanır.
1.4: Talimat ile belirtilen kaynak yöntemine uygun komut parametrelerini programa yazar.
1.5: Talimat ile belirtilen kaynak yoluna uygun program yazar.
1.6: Yazılan programın test ve kontrolünü yapar.
1.7: Yapılan kaynak işleminin kontrolünü yaparak raporlar.

**Öğrenme Kazanımı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
2.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.
2.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.
2.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.

| | |
|---|---|
| **8** | **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** |

**8 a) Teorik Sınav**

Çoktan seçmeli sınav: B2 birimine yönelik teorik sınav Ek B2-2'da yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Yazılı sınavda soruların en az % 70'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B2-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav 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 % 80 başarı göstermesi gerekir. 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 |
| **8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar** |
| Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.<br>Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir. |

| | | |
|---|---|---|
| **9** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)** | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |
| **10** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ** | Elektrik-Elektronik Sektör Komitesi |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B2]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birim için aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir

**1. Kaynak Teknolojileri**

1.1. Donanım ve araçların kullanımı
1.2. Ekip çalışması
1.3. Elektrotla ark kaynağı
1.4. Kaynak bileşenlerinin ön hazırlığı
1.5. Kaynak dikişinin düzgünlüğüne etki eden faktörler
1.6. Kaynak kalite gereklilikleri
1.7. Kaynak kalite kontrol metotları
1.8. Kaynak teknikleri
1.9. Kontrol ve uygulama teknikleri
1.10. Koruyucu gaz/toz
1.11. Kullanılan malzeme ve gereçlerin özellikleri
1.12. Kusur belirleme ve giderme
1.13. Kaynak takımları ve gereçlerin kullanımı
1.14. Punto kaynağı takımları ve donanımları
1.15. Ark kaynağı takımları ve donanımları
1.16. Temel kaynak komutları
1.17. Temel kaynak komutlarının işlevi
1.18. Temel malzeme
1.19. Temel üretim süreçleri
1.20. Ulusal kalite yönetmelikleri teknik standartlar
1.21. Kaynak işlem komutları
1.22. Kaynak yöntemine uygun komut parametreleri

1.23. Kaynak yoluna uygun hareket komutları
1.24. Programın testi
1.25. Kaynağın gözle muayene yöntemleri
1.26. Kaynağa ait boyut kontrol yöntemleri

**2. İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**

2.1. İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
2.2. Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımı
2.3. Talimatlar, planlar ve kalite gereklilikleri
2.4. İşlemler esnasında tespit edilen uygunsuzluklar ve giderilme yöntemleri
2.5. Çevre koruma önlemleri ve önlemlerin uygulanması

**EK [B2]-2:** Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

**a) BİLGİLER**

| No | Bilgi İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BG.1 | Punto kaynağı takımlarını ve donanımlarını açıklar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | T |
| BG.2 | Ark kaynağı takımlarını ve donanımlarını açıklar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | T |
| BG.3 | Temel kaynak komutlarını sıralar. | G.2.1 | 1.3 | T |
| BG.4 | Temel kaynak komutlarının işlevini açıklar. | G.2.1 | 1.3 | T |
| BG.5 | Takımı iş parçasına göre pozisyonlamanın önemini açıklar. | G.1.1 | 1.2 | T |
| BG.6 | Punto kaynağı takımının ağız açıklığının ayarlanmasının önemini açıklar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | T |
| BG.7 | Kaynak yöntemine uygun komut parametrelerini sıralar. | G.2.1 | 1.4 | T |
| BG.8 | Kaynak yoluna uygun hareket komutlarını açıklar. | D.2.1<br>D.2.5<br>D.3.2 | 1.5 | T |
| BG.9 | Kaynak programının test aşamalarını açıklar. | G.3.2 | 1.6 | T |
| BG.10 | Kaynağın gözle muayene yöntemlerini açıklar. | G.3.3 | 1.7 | T |
| BG.11 | Kaynağa ait boyut kontrol yöntemlerini açıklar. | G.3.3 | 1.7 | T |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.1 | Kaynak takım ve donanımlarını robota tanımlar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | P |
| *BY.2 | Kaynak takımı için eksen (TCP) tanımlar. | C.1.3 | 1.1 | P |
| BY.3 | Takımın iş parçasına göre pozisyonlamasını yapar. | G.1.1<br>G.1.2 | 1.2 | P |
| BY.4 | Robot ile iş parçası arasında uygun yörünge oluşturur. | D.1.1<br>D.2.1<br>D.2.5 | 1.2<br>1.3<br>1.5 | P |
| *BY.5 | Temel kaynak komutlarını kullanır. | G.2.1 | 1.3 | P |
| BY.6 | Talimata uygun kaynak yöntemine göre komut parametrelerini programa girer. | G.2.1 | 1.3<br>1.4 | P |
| BY.7 | Talimat ile belirtilen kaynak yoluna uygun programı yazar. | D.2.1<br>D.2.2<br>D.2.3<br>D.2.4<br>D.2.5 | 1.3<br>1.4<br>1.5 | P |
| *BY.8 | Yazılan kaynak programını test ederek doğrular. | G.3.2 | 1.6 | P |
| *BY.9 | Yazılan programı çalıştırarak robot ile talimata uygun kaynak işlemini gerçekleştirir. | G.3.1 | 1.6 | P |
| BY.10 | Talimata göre yapılan kaynak işlemini gözle muayene eder. | G.3.3 | 1.7 | P |
| BY.11 | Talimatta belirtilen kaynak boyutlarını ölçerek kontrol eder. | G.3.3 | 1.7 | P |
| BY.12 | Yapılan işlemleri raporlar. | G.3.4 | 1.7 | P |
| *BY.13 | Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. | A.1.1 | 2.1 | P |
| *BY.14 | Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular. | A.2.1 | 2.2 | P |
| *BY.15 | Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular. | A.3.1 | 2.3 | P |

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

## 22UY0476-5/B3 BOYA UYGULAMALARINA YÖNELİK ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMLAMA YETERLİLİK BİRİMİ

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİK BİRİMİ ADI** | Boya Uygulamalarına Yönelik Endüstriyel Robot Programlama |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5/B3 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **5** | **A) YAYIN TARİHİ** | 08/09/2021 |
| | **B) REVİZYON NO** | |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **6** | **YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI** | |
| 21UMS0770-5 Endüstriyel Robot Programcısı | | |
| **7** | **ÖĞRENME KAZANIMLARI** | |

**Öğrenme Kazanımı 1: Boya uygulamalarına yönelik endüstriyel robot programı yazar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
1.1: Robotik boya takımlarını tanır.
1.2: Boya parçasının pozisyonunu kontrol eder.
1.3: Temel boya komutlarını kullanır.
1.4: Talimat ile belirtilen boya yöntemine uygun komut parametrelerini programa yazar.
1.5: Talimat ile belirtilen boya yoluna uygun program yazar.
1.6: Yazılan programın test ve kontrolünü yapar.
1.7: Yapılan boya işleminin kontrolünü yaparak raporlar.

**Öğrenme Kazanımı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
2.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.
2.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.
2.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.

| | |
|---|---|
| **8** | **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** |

**8 a) Teorik Sınav**

Çoktan seçmeli sınav: B3 birimine yönelik teorik sınav Ek B3-2'da yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Yazılı sınavda soruların en az % 70'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B3-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

| |
|---|
| B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav 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 % 80 başarı göstermesi gerekir. 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 başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.<br>Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir. |

| | | |
|---|---|---|
| **9** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)** | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |
| **10** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ** | Elektrik-Elektronik Sektör Komitesi |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B3]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

1. **<u>Boya Uygulama Sistemleri</u>**
   - 1.1. Boya ve boyama teknikleri
   - 1.2. Basınçlı boya sistemleri
   - 1.3. Boya spray sistemleri
   - 1.4. Boya takımları ve donanımları
   - 1.5. Boya uygulama parametreleri
   - 1.6. Boya işleminde kalite ve standartlar
   - 1.7. Boya hataları ve analizi
   - 1.8. Kabin iklimlendirme sistemleri
   - 1.9. Boya işlem komutları ve işlevi
   - 1.10. Spray başlangıç ve bitiş komutları
   - 1.11. Boya yöntemine uygun komut parametrelerini programa yazma
   - 1.12. Boya yoluna uygun program yazma
   - 1.13. Boya işlem programı ve testi
   - 1.14. Boya işleminin kontrolü ve raporlanması
2. **İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**
   - 2.1 İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
   - 2.2 Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımı
   - 2.3 Talimatlar, planlar ve kalite gereklilikleri
   - 2.4 İşlemler esnasında tespit edilen uygunsuzluklar ve giderilme yöntemleri
   - 2.5 Çevre koruma önlemleri ve önlemlerin uygulanması

**EK [B3]-2:** Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

**a) BİLGİLER**

| No | Bilgi İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BG.1 | Boya işlem takımlarını ve donanımlarını açıklar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | T |
| BG.2 | Takımın iş parçasına göre pozisyonlamanın önemini açıklar. | G.1.1 | 1.2 | T |
| BG.3 | Temel boya komutlarının işlevini açıklar. | G.2.2 | 1.3 | T |
| BG.4 | Temel boya komutlarını sıralar. | G.2.2 | 1.3 | T |
| BG.5 | Boya yöntemine uygun komut parametrelerini açıklar. | G.2.2 | 1.4 | T |
| BG.6 | Boya yoluna uygun hareket komutlarını açıklar. | D.2.1<br>D.2.5<br>D.3.2 | 1.5 | T |
| BG.7 | Boya programının test aşamalarını açıklar. | G.3.2 | 1.6 | T |
| BG.8 | Boya işlemine ait gözle kontrol yöntemlerini açıklar. | G.3.3 | 1.7 | T |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.1 | Boya takım ve donanımlarını robota tanımlar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | P1 |
| *BY.2 | Boya takımı için eksen (TCP) tanımlar. | C.1.3 | 1.1 | P1 |
| BY.3 | Takımın iş parçasına göre pozisyonlamasını yapar. | G.1.1<br>G.1.2 | 1.2 | P1 |
| BY.4 | Robot ile iş parçası arasında uygun yörünge oluşturur. | D.1.1<br>D.2.1<br>D.2.5 | 1.2<br>1.3<br>1.5 | P1 |
| *BY.5 | Temel boya komutlarını kullanır. | G.2.2 | 1.3 | P1 |
| BY.6 | Talimatta belirtilen boya işlemine göre komut parametrelerini programa girer. | G.2.2 | 1.3<br>1.4 | P1 |
| BY.7 | Talimat ile belirtilen boya yoluna uygun programı yazar. | D.2.1<br>D.2.2 | 1.3<br>1.4 | P1 |

©Mesleki Yeterlilik Kurumu,2022

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| | | D.2.3<br>D.2.4<br>D.2.5 | 1.5 | |
| *BY.8 | Yazılan boya programını test ederek doğrular. | G.3.2 | 1.6 | P1 |
| *BY.9 | Yazılan programı çalıştırarak robot ile talimata uygun boya işlemini gerçekleştirir. | G.3.1 | 1.6 | P1 |
| BY.10 | Talimata göre yapılan boya işlemini gözle muayene eder. | G.3.3 | 1.7 | P1 |
| BY.11 | Yapılan işlemleri raporlar. | G.3.3 | 1.7 | P1 |
| *BY.13 | Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. | A.1.1 | 2.1 | P1 |
| *BY.14 | Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular. | A.2.1 | 2.2 | P1 |
| *BY.15 | Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular. | A.3.1 | 2.3 | P1 |

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

## 22UY0476-5/B4 ENDÜSTRİYEL UYGULAMALARA (BOYA VE KAYNAK HARİÇ) YÖNELİK ENDÜSTRİYEL ROBOT PROGRAMLAMA YETERLİLİK BİRİMİ

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **YETERLİLİK BİRİMİ ADI** | Endüstriyel Uygulamalara (Boya ve Kaynak Hariç) Yönelik Endüstriyel Robot Programlama |
| **2** | **REFERANS KODU** | 22UY0476-5/B4 |
| **3** | **SEVİYE** | 5 |
| **4** | **KREDİ DEĞERİ** | |
| **5** | **A) YAYIN TARİHİ** | 08/09/2021 |
| | **B) REVİZYON NO** | |
| | **C) REVİZYON TARİHİ** | |
| **6** | **YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI** | |
| 21UMS0770-5 Endüstriyel Robot Programcısı | | |
| **7** | **ÖĞRENME KAZANIMLARI** | |

**Öğrenme Kazanımı 1: Endüstriyel uygulamalara yönelik endüstriyel robot programı yazar.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
1.1: Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait robotik takımları tanır.
1.2: Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait iş parçası ve takımın pozisyonunu kontrol eder.
1.3: Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulama için ilgili komutları kullanır.
1.4: Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya uygun komut parametrelerini programa yazar.
1.5: Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait noktalar tanımlayarak yörünge oluşturur.
1.6: Talimat ile belirtilen işleme ait uygun programı yazar.
1.7: Yazılan programın test ve kontrolünü yapar.
1.8: Yapılan işlemin kontrolünü yaparak raporlar.

**Öğrenme Kazanımı 2: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.**

**Alt Öğrenme Kazanımları:**
2.1: İş süreçlerinde İSG kurallarını uygular.
2.2: İş süreçlerinde çevre koruma gerekliliklerini uygular.
2.3: İş süreçlerinde kalite gerekliliklerini uygular.

| | |
|---|---|
| **8** | **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** |

**8 a) Teorik Sınav**

Çoktan seçmeli sınav: B4 birimine yönelik teorik sınav Ek B4-2'da yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Yazılı sınavda soruların en az % 70'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B4-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

| |
|---|
| B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B4-2'de yer alan "Beceriler ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B4-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir |
| **8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar** |
| Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.<br>Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir. |

| | | |
|---|---|---|
| **9** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)** | Kocaeli Üniversitesi Ford Otosan İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulu |
| **10** | **YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ** | Enerji Sektör Komitesi |

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

**EK [B4]-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

1. **Endüstriyel Otomasyon Sistemleri Bileşenleri**
   - 1.1. Temel sensör bilgisi
   - 1.2. Hidrolik/pnömatik sistemleri
   - 1.3. Elektro-pnömatik sistemleri
   - 1.4. Endüstriyel kumanda sistemleri
   - 1.5. Elektrikli tahrik sistemleri
   - 1.6. Elektro-mekanik mekanizmalar
   - 1.7. Tutucular
   - 1.8. Pnömatik tutucular
   - 1.9. Elektromanyetik tutucular
   - 1.10. Delme kesme takımları
   - 1.11. Takımların robota tanımlanması
   - 1.12. TCP
   - 1.13. Ölçme ve kontrol cihazları
   - 1.14. Ölçme ve kontrol yöntemleri
   - 1.15. Endüstriyel uygulamalara yönelik temel komutlar ve işlevi
   - 1.16. Endüstriyel uygulamalara yönelik programlama, program testi ve kontrolü
   - 1.17. Endüstriyel uygulamalara yönelik yörünge oluşturma
   - 1.18. Takımın iş parçasına göre pozisyonlaması
   - 1.19. Endüstriyel uygulamaya ait iş parçası ve takımın pozisyonunu kontrolü
   - 1.20. Raporlama işlemleri
2. **İSG, çevre ve kalite gereklilikleri**
   - 2.1. İSG kuralları ve iş süreçlerinde uygulanması
   - 2.2. Kişisel koruyucu donanımlar ve kullanımı
   - 2.3. Talimatlar, planlar ve kalite gereklilikleri

2.4. İşlemler esnasında tespit edilen uygunsuzluklar ve giderilme yöntemleri
2.5. Çevre koruma önlemleri ve önlemlerin uygulanması

**EK [B4]-2:** Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

**a) BİLGİLER**

| No | Bilgi İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BG.1 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait robotik takım ve donanımları tanır. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | T1 |
| BG.2 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait temel komutları açıklar. | G.2.3 | 1.3 | T1 |
| BG.3 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait komutlarının işlevini açıklar. | G.2.3 | 1.3 | T1 |
| BG.4 | Takımın iş parçasına göre pozisyonlamanın önemini açıklar. | G.1.1 | 1.2 | T1 |
| BG.5 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya uygun komut parametrelerini sıralar. | G.2.3 | 1.4 | T1 |
| BG.6 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya gore belirlenen yörüngeye uygun hareket komutlarını açıklar. | D.2.1<br>D.2.5<br>D.3.2 | 1.5 | T1 |
| BG.7 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait programının test aşamalarını açıklar. | G.3.2 | 1.7 | T1 |
| BG.8 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait ölçme ve kontrol yöntemlerini açıklar. | G.3.3 | 1.8 | T1 |

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.1 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait takım ve donanımları robota tanımlar. | C.1.3<br>C.1.4 | 1.1 | P1 |
| *BY.2 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait takım için eksen (TCP) tanımlar. | C.1.3 | 1.1 | P1 |
| BY.3 | Takımın iş parçasına göre pozisyonlamasını yapar. | G.1.1<br>G.1.2 | 1.2 | P1 |

| No | Beceri ve Yetkinlik İfadesi | UMS İlgili Bölüm | Alt Öğrenme Kazanımı | Değerlendirme Aracı |
|---|---|---|---|---|
| BY.4 | Robot ile iş parçası arasında uygun yörünge oluşturur. | D.1.1<br>D.2.1<br>D.2.5 | 1.2<br>1.3<br>1.5 | P1 |
| *BY.5 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait komutları kullanır. | G.2.3 | 1.3 | P1 |
| BY.6 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya ait komut parametrelerini programa girer. | G.2.3 | 1.3<br>1.4 | P1 |
| BY.7 | Talimat ile belirtilen endüstriyel uygulamaya göre program yazar. | D.2.1<br>D.2.2<br>D.2.3<br>D.2.4<br>D.2.5 | 1.3<br>1.4<br>1.5<br>1.6 | P1 |
| *BY.8 | Yazılan endüstriyel uygulama programını test ederek doğrular. | G.3.2 | 1.7 | P1 |
| *BY.9 | Yazılan programı çalıştırarak robot ile talimata uygun işlemi gerçekleştirir. | G.3.1 | 1.7 | P1 |
| BY.10 | Talimata göre yapılan işlemi gözle kontrol eder. | G.3.3 | 1.8 | P1 |
| BY.11 | Yapılan işlemleri raporlar. | G.3.3 | 1.8 | P1 |
| *BY.12 | Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. | A.1.1 | 2.1 | P1 |
| *BY.13 | Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular. | A.2.1 | 2.2 | P1 |
| *BY.14 | Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular. | A.3.1 | 2.3 | P1 |

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

## YETERLİLİK EKLERİ

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

| | **Adı - Soyadı** | **Eğitim Bilgileri* (Tarih - Eğitim Kurumu/Bölüm Adı)** | **Deneyim Bilgileri* (Tarih – İş Yeri – Unvan)** |
|---|---|---|---|
| 1. | Doç.Dr. Abdulkadir CENGİZ | Doktora - Kocaeli Üniv. | 2000 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Üyesi |
| 2. | Doç.Dr. Ufuk ABACI | Doktora - Kocaeli Üniv. | 2003 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Üyesi |
| 3. | Dr.Öğr.Üyesi Rıza Emre ERGÜN | Doktora - Kocaeli Üniv. | 2016 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Üyesi |
| 4. | Dr.Öğr.Üyesi Murat AYAZ | Doktora - Kocaeli Üniv. | 2009 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Üyesi |
| 5. | Dr.Öğr.Üyesi İlbeyi KILAVUZ | Doktora - Kocaeli Üniv. | 2003 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Üyesi |
| 6. | Öğr.Gör.Dr. Şehriban ÖNCEL | Doktora - İstanbul Üniv. | 2017 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Görevlisi |
| 7. | Öğr.Gör. Kamil KARABAŞ | Yüksek Lisans- Karabük Üniv. | 2015 - Kocaeli Üniversitesi - Öğretim Görevlisi |

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

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

**EK3:** MYK Sektör Komitesi Üyeleri ve Uzmanlar

**EK 4:** MYK Yönetim Kurulu Üyeleri