



ULUSAL YETERLİLİK

19UY0388-5

DİJİTAL SANAYİ OPERATÖRÜ

SEVİYE 5

REVİZYON NO:00

TADİL NO: 01

MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU

Ankara, 2019

ÖNSÖZ

Dijital Sanayi Operatörü (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 Sanayi ve Teknoloji Derneği tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Bilişim Teknolojileri Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği Başkanlık Makamı’nın 10.06.2020 tarih ve 1570 sayılı kararı ile tadil edilmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

GİRİŞ

Ulusal yeterliliğin hazırlanmasında, sektör komitelerinde incelenmesinde ve MYK Yönetim Kurulu tarafından onaylanarak yürürlüğe konulmasında temel ölçütler Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik'te belirlenmiştir.

Ulusal yeterlilikler için temel ölçütler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- a) Ulusal yeterlilikler, ulusal meslek standartları veya uluslararası standartlara dayalı olarak oluşturulur.
- b) Ulusal yeterlilikler katılımcı bir anlayışla hazırlanır ve ilgili tarafların görüş ve katkısı alınır.
- c) Ulusal yeterlilikler, mesleki alana ilişkin iş sağlığı ve güvenliği, çevre ve kalite ile ilgili hususları kapsar.
- d) Ulusal yeterlilikler kullanıcılar tarafından anlaşılacak şekilde yazılır.
- e) Ulusal yeterlilikler hayat boyu öğrenme ilkesi çerçevesinde bireyin kendini geliştirmesini ve meslekte ilerlemesini teşvik eder.
- f) Ulusal yeterlilikler açık veya gizli hiçbir ayrımcılık unsuru içermez.
- g) Ulusal yeterlilikler, bireyin bilgi, beceri ve yetkinliğinin kalite güvencesi dâhilinde ölçülmesini temin eden unsurları içerir.

19UY0388-5 DİJİTAL SANAYİ OPERATÖRÜ ULUSAL YETERLİLİĞİ

1	YETERLİLİĞİN ADI	Dijital Sanayi Operatörü
2	REFERANS KODU	19UY0388-5
3	SEVİYE	5
4	ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ	3119
5	TÜR	-
6	KREDİ DEĞERİ	-
7	A) YAYIN TARİHİ	17/01/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
8	AMAÇ	<p>Bu yeterlilik Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) mesleğinin eğitim almış ve nitelik kazandırılmış kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için;</p> <ul style="list-style-type: none"> Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak, Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek, Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.
9	YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I	
Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı - 17UMS0658-5		
10	YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I	
-		
11	YETERLİLİĞİN YAPISI	
11-a) Zorunlu Birimler		
19UY0388-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve Bilgi Güvenliği		
19UY0388-5/A2 Üretim Hattının Bilişim ve Otomasyon Altyapısının Yönetimi		
19UY0388-5/A3 Ürün ve Süreç Geliştirmede Mühendislik Uygulamalarına Katkı Verme		
11-b) Seçmeli Birimler		
-		
11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları		
-		
12	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için yeterlilik birimlerinde		

tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır.

Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar, her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirilmesi bağımsız yapılmalıdır.

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

13	BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ	Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) mesleki yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 (beş) yıldır.
14	GÖZETİM SIKLIĞI	-
15	BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur; a) 5 yıl belgegeçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak. Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belgegeçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
16	YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)	Sanayi ve Teknoloji Derneği
17	YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Bilişim Teknolojileri Sektör Komitesi
18	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	17/01/2019 – 2019/02

**19UY0388-5/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE KORUMA, KALİTE VE BİLGİ
GÜVENLİĞİ YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve Bilgi Güvenliği
2	REFERANS KODU	19UY0388-5/A1
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	17/01/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı - 17UMS0658-5
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	<p><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini açıklar.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>1.1: İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili uygulaması gereken önlemleri açıklar. 1.2: Çevre koruma ile ilgili uygulaması gereken önlemleri açıklar.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 2: Kalite gereklilikleri ile bilgi güvenliği prosedürlerini açıklar.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>2.1 İş süreçlerinde uygulaması gereken kalite gerekliliklerini açıklar. 2.2 Bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik uygulamaları açıklar.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
(T1): A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara, en az 17 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde sınav (T1) uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için, 1,5-2 dakika süre tanınır ve bu süre yapılandırılan formatta belirtilir. Sınavda soruların en az % 70’ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
A1 birimine yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri, diğer birimlerin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda 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)	Sanayi ve Teknoloji Derneği

10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Bilişim Teknolojileri Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	17/01/2019 – 2019/02

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

- İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemleri
 - İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önlemler
 - Çevre koruma ile ilgili önlemler
- Kalite gereklilikleri ile bilgi güvenliği prosedürleri
 - İş süreçlerinde kalite gereklilikleri
 - Bilgi güvenliği uygulamaları

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

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili terimleri (tehlike, risk, risk değerlendirmesi ve ramak kala olay) ayırt eder.	A.1.1-6	1.1	T1
BG.2	Üretim süreçlerindeki koşullara göre temel İSG tehlike ve risklerini belirler.	A.1.1-6	1.1	T1
BG.3	Üretim süreçlerindeki olası İSG tehlike ve risklerine göre uygulaması gereken önlemleri açıklar.	A.1.1-6	1.1	T1
BG.4	Üretim süreçlerindeki işlere ve risklerine özgü kullanması gereken KKD'leri ayırt eder.	A.1.3	1.1	T1
BG.5	Acil durum kapsamını ve acil durum planını açıklar.	A.2.1-2	1.1	T1
BG.6	Acil durumlarda uyulması gereken kuralları ve yapılması gerekenleri açıklar.	A.2.1-2	1.1	T1
BG.7	Çalışma ortamında bulunabilecek güvenlik donanımlarını ve bunlara ilişkin talimatları açıklar.	A.1.2 A.2.2	1.1	T1
BG.8	Çalışma ortamında bulunabilecek sağlık ve güvenlik işaretlerini ve bunlara ilişkin talimatları açıklar.	A.1.2 A.2.2	1.1	T1
BG.9	İş süreçlerinde ortaya çıkan atık malzemelerin (kablolar ve benzeri) tasnif ve bertarafına yönelik prosedürleri açıklar.	A.3.2	2.1	T1
BG.10	İş süreçlerinde ortaya çıkan elektronik atıkların tasnif ve bertarafına yönelik prosedürleri açıklar.	A.3.2	2.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.11	Üretim süreçlerinde meydana gelmesi olası çevresel risk ve tehlikeleri açıklar.	A.3.1	1.2	T1
BG.12	Çevresel risk ve tehlikelere karşı uygulaması gereken önlemleri sıralar.	A.3.1	1.2	T1
BG.13	İş süreçlerinde kalitenin sağlanmasına yönelik izlemesi gereken prosedürleri açıklar.	A.4.1-2	2.1	T1
BG.14	İş süreçlerinde tutması gereken kayıtları ve raporlaması gereken işlemleri sıralar.	B.3.1	2.1	T1
BG.15	İş süreçlerinde karşılaşılması olası hataları sıralar.	A.4.1	2.1	T1
BG.16	Hataların giderilmesine yönelik yöntemleri açıklar.	A.4.2	2.1	T1
BG.17	Bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik uygulamaları açıklar.	B.2.1-4	2.2	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
-	-	-	-	-

(*) Performans sınavında başarılmaması zorunlu kritik adımlar.

19UY0388-5/A2 ÜRETİM HATTININ BİLİŞİM VE OTOMASYON ALTYAPISININ YÖNETİMİ YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Üretim Hattının Bilişim ve Otomasyon Altyapısının Yönetimi
2	REFERANS KODU	19UY0388-5/A2
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	17/01/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı - 17UMS0658-5
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	<p><u>Öğrenme Çıktısı 1: Üretim süreçlerinde sistemlerin işlevselliğini ve güvenliğini sağlar.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>1.1: Üretim sürecinde İSG önlemlerini uygular. 1.2: Bilgi güvenliği prosedürlerini uygular. 1.3: İş süreçlerinde kullanılan cihazların bakım ve kalibrasyonunu takip eder.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 2: Üretim iş ve süreçlerinin dijital gereksinimlerini organize eder.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>2.1: Üretim hatlarının dijital altyapısının planlanmasına destek olur. 2.2: Dijital üretim altyapısının sürdürülebilirliğini sağlar.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 3: Üretim hattının bilişim ve otomasyon altyapısını yönetir.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>3.1: Makineler arası iletişimi (data aktarımı) kontrol eder. 3.2: Bulut altyapısının sürdürülmesine destek olur. 3.3: Robotik ve otomasyon kontrol sistemlerini yönetir.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
(T1): A2 birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara, en az 11 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde sınav (T1) uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama 1,5-2 dakika süre tanınır ve bu süre yapılandırılan formatta belirtilir. Sınavda soruların en az % 70'ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A2-2) ölçmelidir.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
(P1): A2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A2- 2'de yer alan "Beceriler ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması		

zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş imalat ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

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

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

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Sanayi ve Teknoloji Derneği
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Bilişim Teknolojileri Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	17/01/2019 – 2019/02

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

1. Üretim süreçlerindeki sistemlerin işlevselliği ve güvenliği
 - 1.1. Üretim sürecindeki İSG önlemleri
 - 1.2. Bilgi güvenliği prosedürleri
 - 1.3. İş süreçlerinde kullanılan cihazların bakım ve kalibrasyonu
2. Üretim iş ve süreçlerinin dijital gereksinimlerinin organizasyonu
 - 2.1. Üretim hatlarının dijital altyapısının planlanmasında destek olunacak alanlar
 - 2.2. Dijital üretim altyapısının sürdürülebilirliği
3. Üretim hattının bilişim ve otomasyon altyapısı
 - 3.1. Makineler arası iletişimin (data aktarımı) kontrolü
 - 3.2. Bulut altyapısının sürdürülmesi
 - 3.3. Robotik ve otomasyon kontrol sistemleri

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

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Sistemlerin kullanıcılarının seviyelerinin takip ve kontrol süreçlerini açıklar.	B.2.1	1.2	T1
BG.2	Güvenliğe aykırı durumlarda uygulanması gereken prosedürleri açıklar.	B.2.4	1.2	T1
BG.3	Cihazların bakım ve kalibrasyon süreçlerini açıklar.	B.4.1-3	1.3	T1
BG.4	Cihazlar arası iletişimde kullanılacak yazılım ve donanımının özelliklerini belirler.	C.1.1	2.1	T1
BG.5	Cihazlar arası iletişim için gerekli ağ donanımının özelliklerini açıklar.	C.1.2	2.1	T1
BG.6	Kurulacak bulut altyapısının donanım ve yazılım gereksinimlerini listeler.	C.1.3	2.1	T1
BG.7	Dijital üretim sistemlerinde hata ve arıza uyarılarının anlamlarını açıklar.	C.2.3	2.2	T1
BG.8	Dijital üretim sistemlerindeki acil durumlarda uygulanması gereken prosedürleri tanımlar.	C.2.5	2.2	T1
BG.9	Cihazlar arasında haberleşmenin kesildiği durumlarda uygulanması gereken prosedürleri açıklar.	D.1.2	3.1	T1
BG.10	Bulut verilerinin yedeklenmesinde sorun olması halinde alınması gereken önlemleri sıralar.	D.2.3	3.2	T1
BG.11	Robotik ve otomasyon sistemlerde kullanılan donanımların teknik özelliklerini açıklar.	D.3.1-4	3.3	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1*	Üretim ortamında İSG önlemlerini uygular.	A.1.1-6	1.1	P1
BY.2*	Üretim ortamındaki makine, araç, gereç ve diğer üretim araçları ile bunların güvenlik donanımlarının sağlık ve güvenlik işaretlerine ve talimatlara uygunluğunu kontrol eder.	A.1.2	1.1	P1
BY.3	Sistemlerin kullanıcılarının seviyelerinin takip ve kontrolünü belirlenen ölçüt ve prosedürlere göre yapar.	B.2.1	1.2	P1
BY.4	Düzenli olarak sistemlerin veri yedeklemelerini yapar.	B.2.2	1.2	P1
BY.5*	Cihaz sistemlerine yetkisiz fiziksel erişime yönelik kontrolleri yapar.	B.2.3	1.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.6	İş süreçlerinde kullanacağı cihazların ön kontrolünü yaparak bakım ve kalibrasyon gereksinimlerini belirler.	B.4.1	1.3	P1
BY.7	İş süreçlerinde kullanacağı cihazların bakım ve kalibrasyonlarının yapılmasını takip eder.	B.4.2	1.3	P1
BY.8	Cihazlar arası iletişimde kullanılacak yazılım ve donanımının özelliklerini belirler.	C.1.1	2.1	P1
BY.9	Cihazlar arası iletişim için gerekli ağ donanımının özelliklerini tespit eder.	C.1.2	2.1	P1
BY.10	Kurulacak bulut altyapısının donanım ve yazılım gereksinimlerini belirler.	C.1.3	2.1	P1
BY.11	Belirlediği altyapı gereksinimlerini ilgili birim/ekibe iletir.	C.1.4	2.1	P1
BY.12	Dijital üretim sistemlerinin yazılım güncellemeleri/yükseltmelerini takip eder.	C.2.1	2.2	P1
BY.13	Dijital üretim sistemlerinin yazılım güncellemeleri/yükseltmelerine dair işlemleri gerçekleştirir.	C.2.2	2.2	P1
BY.14*	Dijital üretim sistemlerinin periyodik bakımına yönelik kontrol ve takipleri yapar.	C.2.4	2.2	P1
BY.15	Periyodik bakım kontrol sonucunu ilgili birime raporlar.	C.2.3	2.2	P1
BY.16*	Cihazlar arası haberleşmenin olup olmadığını takip eder.	D.1.1	3.1	P1
BY.17	İlgili dijital kayıtların sistem tarafından gerçekleştirilme durumunu kontrol eder.	D.1.3	3.1	P1
BY.18	Sistem üzerinden elde edile verilerin bulut sunucusu ve paydaş bölümlere sorunsuz olarak iletilme durumunu kontrol eder.	D.1.4	3.1	P1
BY.19*	Cihazların bulut sunucusu ile iletişiminin sorunsuz şekilde sürdürülmesini sağlar.	D.2.1	3.2	P1
BY.20*	Bulut sunucusunun fiziki güvenliğine yönelik önlemleri alır.	D.2.2	3.2	P1
BY.21	Bulut verilerinin yedeklemesinin sorunsuz yapıp yapılmadığını takip eder.	D.2.3	3.2	P1
BY.22*	Üretimdeki robotik ve otomasyon sistemlerinin numerik kontrol kodlarını oluşturarak robotik ve otomasyon sistemlerini programlar.	D.3.1 D.3.4	3.3	P1
BY.23	Üretimdeki robotik ve otomasyon sistemlerinin numerik kontrol kodlarını değişen üretim ihtiyaçlarına göre revize eder.	D.3.2	3.3	P1
BY.24	Üretimdeki robotik ve otomasyon sistemlerinin numerik kontrol kodlarının türleri arasında çeviri yapar.	D.3.3	3.3	P1
BY.25	Üretimdeki robotik ve otomasyon sistemlerinin fiziki bakım ve onarımı için ilgili ekibi teknik olarak yönlendirir.	D.3.5	3.3	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

19UY0388-5/A3 ÜRÜN VE SÜREÇ GELİŞTİRMEDE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARINA KATKI VERME YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Ürün ve Süreç Geliştirmede Mühendislik Uygulamalarına Katkı Verme
2	REFERANS KODU	19UY0388-5/A3
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	17/01/2019
	B) REVİZYON/TADİL NO	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	C) REVİZYON/TADİL TARİHİ	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	Dijital Sanayi Operatörü (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı - 17UMS0658-5
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	<p><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş süreçlerine ilişkin kayıt ve raporlama işlemlerini yapar.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>1.1: Kayıt tutma ve saklama işlemlerini prosedürlerine uygun yapar. 1.2: İş süreçlerini teknik formatlara ve prosedürlere uygun raporlar. 1.3: Kayıtların, raporların ve verilerin buluta yüklemesini yapar.</p> <p><u>Öğrenme Çıktısı 2: Ürün ve süreç geliştirmede mühendislik uygulamalarına katkı verir.</u></p> <p>Başarım Ölçütleri:</p> <p>2.1: Ürün tasarımı ve geliştirme süreçlerine katkı verir. 2.2: Tersine mühendislik ölçümlerini yapar. 2.3: Hızlı prototipleme yapar. 2.4: Boyutsal ölçümler yapar. 2.5: Ürün tasarım isteklerine uygun cihazları tanımlar. 2.6: Üretim hattının ihtiyaç duyduğu malzemeleri ayırt eder.</p>
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
(T1): A3 birimine yönelik teorik sınav Ek A3-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara, en az 8 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde sınav (T1) uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için, ilgili olduğu bilgi ölçütünün kapsamı ve içeriğine uygun süre tanınır ve bu süre yapılandırılan formatta belirtilir. Sınavda soruların en az % 70'ine doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A3-2) ölçmelidir.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
(P1): A3 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A3- 2'de yer alan "Beceriler ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların		

tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 70 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş imalat ve tasarım ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A3-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.

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

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

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Sanayi ve Teknoloji Derneği
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Bilişim Teknolojileri Sektör Komitesi
11	MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI	17/01/2019 – 2019/02

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

- İş süreçlerine ilişkin kayıt ve raporlama
 - Kayıtların tutulması ve saklanması
 - Raporlama işlemleri
 - Kayıtların, raporların ve verilerin buluta yüklenmesi
- Ürün ve süreç geliştirmede mühendislik uygulamalarına katkı verilmesi
 - Ürün tasarımı ve geliştirme süreçlerine katkı verilmesi
 - Tersine mühendislik ölçümlenmeleri
 - Hızlı prototipleme
 - Boyutsal ölçümleme
 - Ürün tasarım isterlerine göre karakterizasyon
 - Üretim hattının ihtiyaç duyduğu malzemeler

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

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Ürün tasarımında kullanılan programları açıklar.	E.1.1	2.1	T1
BG.2	Nümerik kontrollü cihazlarda takım yollarının çalışma prensibini açıklar.	E.1.2	2.1	T1
BG.3	Tersine mühendislik uygulamalarında kullanılan matematiksel model oluşturma yöntemlerini açıklar.	E.2.1-3	2.2	T1
BG.4	Prototipin orjinal tasarıma uygun olmaması durumlarında, uygunsuzluk nedenlerini tespit eder.	E.3.3	2.3	T1
BG.5	Eklemeli imalat yöntemlerini açıklar.	E.3.1-3	2.3	T1
BG.6	Boyutsal ölçümleme cihazlarını sıralar.	E.4.1	2.4	T1
BG.7	Ürün tasarım isterlerine uygun cihazları tanımlar.	E.4.3	2.5	T1
BG.8	Cihazların kullandığı hammaddelerin özelliklerini açıklar.	E.5.1	2.6	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Kayıt tutma ve saklama işlemlerini prosedürlere uygun yapar.	B.3.1	1.1	P1
BY.2	İş süreçlerini teknik formatlara ve prosedürlere uygun raporlar.	B.3.2	1.2	P1
BY.3	Kayıtların, raporların ve verilerin buluta yüklemesini yapar.	B.3.3	1.3	P1
BY.4*	Ürün tasarımında ilgili programları kullanarak üç boyutlu katı model oluşturur.	E.1.1	2.1	P1
BY.5	Yeni ürünlerle ilgili nümerik kontrollü cihazlar için takım yolları (CAM) oluşturur.	E.1.2	2.1	P1
BY.6	Yeni ürün tasarımında tasarımcıya üretilebilirlik konusunda geribildirim verir.	E.1.3	2.1	P1
BY.7*	Tersine mühendislik cihazlarını kullanarak nesnelerin matematiksel modellerini üretime uygun bir şekilde bilgisayar ortamında oluşturur.	E.2.1-2	2.2	P1
BY.8	Matematiksel modelleri hızlı prototipleme cihazlarının kullanacağı formata çevirir.	E.3.2	2.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.9*	Hızlı prototipleme cihazlarını kullanarak prototipler hazırlar.	E.3.1	2.3	P1
BY.10	Talaşlı imalat yöntemlerini kullanarak prototipler hazırlar.	E.3.1	2.3	P1
BY.11*	Prototipin orjinal tasarıma uygunluğunu kontrol eder.	E.3.3	2.3	P1
BY.12	Ürünün boyutsal ölçümlerini ilgili cihazları (optik ve dokunma bazlı ölçüm cihazları gibi) kullanarak yapar.	E.4.1	2.4	P1
BY.13*	Optik mikroskop kullanarak mikro yapı analizlerini yapar.	E.4.2	2.4	P1
BY.14	Üretime uygun hammaddeyi seçer.	E.5.1	2.6	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

YETERLİLİK EKLERİ

EK 1: Yeterlilik Birimleri

19UY0388-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma, Kalite ve Bilgi Güvenliği
19UY0388-5/A2 Üretim Hattının Bilişim ve Otomasyon Altyapısının Yönetimi
19UY0388-5/A3 Ürün ve Süreç Geliştirmede Mühendislik Uygulamalarına Katkı Verme

EK 2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

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

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

BİLGİ GÜVENLİĞİ: Dijital üretim ve karakterizasyon sürecinde 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,

BOYUTSAL ÖLÇÜMLEME: Ürünlerin fiziksel boyutlarının mühendislik kuralları çerçevesinde ölçülmesini,

BOYUTSAL ÖLÇÜMLEME CİHAZLARI: Boyutsal ölçümleme için kullanılan cihazları ve yöntemleri,

BULUT: Dijital üretim altyapısının yönetim protokollerini ve üretilen verileri barındıran yazılım ve donanım yapısını,

BULUT ALTYAPISI: Bulut altyapısında kullanılan fiziki donanım altyapısını ve veri iletişim protokollerini,

BULUT SUNUCUSU: Bulut sisteminin kurulu olduğu bilgisayarı, veri depolama altyapısını ve kullanılan iletişim ve depolama yazılımlarını,

DİJİTAL ÜRETİM SİSTEMLERİ: Üretimde buluta bağlı kullanılan üretim ve karakterizasyon makineleri, cihazları ve yazılımları,

HIZLI PROTOTİPLEME: Konsept tasarımların hızlı bir şekilde üç boyutlu model ve sistem haline getirilmesini,

ISCO: Uluslararası standart meslek sınıflamasını,

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliğini,

KARAKTERİZASYON: Ürünlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ürüne özgü standartlara göre ölçülerek raporlanmasını,

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD): Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

MATEMATİKSEL MODELLER: Bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım modellerini,

NUMERİK KONTROL KODU: Robotik otomasyon sistemlerinin hareketlerini kontrol eden komutları ve dilleri,

NUMERİK KONTROLLÜ CİHAZLAR: Numerik kontrol kodları ile kontrol edilen cihaz ve sistemleri,

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

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

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

ROBOTİK VE OTOMASYON SİSTEMLERİ: Dijital üretim altyapısında kullanılan siberetik sistemleri,

TAKIM YOLLARI: Parça işlemede kullanılan takım uçlarının izleyeceği sayısal koordinatlarla belirtilen hareket yollarını,

TASARIM İSTERLERİ: Üretime geçmeden önce tasarım esnasında belirlenen ürün özelliklerini,

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

TERSİNE MÜHENDİSLİK: Var olan bir parçanın aynı özelliklerde tekrar üretilmesini,

TERSİNE MÜHENDİSLİK CİHAZLARI: Tersine mühendislik uygulanmasında kullanılan tasarım, boyutlama ve üretim için kullanılan cihaz, sistem ve yazılımları

ifade eder.

EK 3: Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları

-

EK 4: Değerlendirici Ölçütleri

Değerlendiricilerin aşağıdaki ölçütlerden en az birini sağlıyor olması gerekmektedir:

- Bilgisayar, elektrik elektronik, bilişim sistemleri, mekatronik, yazılım, imalat, makine mühendisliği, fizik mühendisliği bölümlerinden mezun olup bu alanlarda en az 3 yıl öğretim üyesi/ öğretim görevlisi olarak çalışmış olmak,
- Teknik eğitim fakültelerinin elektronik, bilgisayar, mekatronik bölümlerinden mezun olup bu alanlarda en az 4 yıl öğretmen olarak çalışmış olmak,
- Bilgisayar, elektrik elektronik, bilişim sistemleri, mekatronik, yazılım, imalat, makine mühendisliği, fizik mühendisliği bölümlerinden mezun olup bu alanlarda en az 5 yıl çalışmış 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.