



**ULUSAL YETERLİLİK**

**12UY0082-5**

**CNC PROGRAMCISI**

**SEVİYE 5**

**REVİZYON NO:01**

**TADİL NO:01**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2019**

## ÖNSÖZ

CNC 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 25713 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sektör Komitelerinin Kuruluş, Görev, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre MYK’nın görevlendirdiği Ankara Sanayi Odası tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve Makine Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

CNC Programcısı (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 27.06.2019 tarih ve 2019-83 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile revize edilmiştir.

CNC Programcısı (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 Yönetmelikte 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.

**12UY0082-5 CNC PROGRAMCISI ULUSAL YETERLİLİĞİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	CNC Programcısı
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0082-5
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	5
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 3115
<b>5</b>	<b>TÜR</b>	-
<b>6</b>	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
<b>7</b>	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO/TADİL NO</b>	Rev. No: 01 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Revizyon 27.06.2019- 2019/83 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	CNC Programcısı (Seviye 4), mesleğinin eğitim almış ve nitelik kazandırılmış kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için; •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.
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
	12UMS0216-5 CNC Programcısı (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı 12UMS0216-5 CNC Programcısı (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı	
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	
	-	
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
	<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>	
	12UY0082-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite 12UY0082-5/A2 CNC Tezgâhlarını Programlama ve Üretim	
	<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>	
	-	
	<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları</b>	
	Adayın yeterlilik belgesi alabilmesi için zorunlu yeterlilik birimlerin tamamından başarılı olması gerekmektedir.	
<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
	CNC programcısı (Seviye 5), Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan teorik ve performansa dayalı sınavlara tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için teorik ve performansa dayalı sınavların ikisinden de başarılı olmaları şartı vardır. Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavları her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği	

gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirmesi bağımsız yapılmalıdır.		
Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.		
<b>13</b>	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.
<b>14</b>	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	-
<b>15</b>	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur; 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, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak. Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
<b>16</b>	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>	Ankara Sanayi Odası (ASO)
<b>17</b>	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Makine Sektör Komitesi
<b>18</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	26.09.2012 – 2012/69 İlk Revizyon: 27.06.2019-2019/83

**12UY0082-5/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE VE KALİTE YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0216-5/A1
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO/TADİL NO</b>	Rev. No: 01 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Revizyon 27.06.2019- 2019/83 01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
12UMS0216-5 CNC Programcısı Ulusal Meslek Standardı		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini açıklar.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri:</b>		
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.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İş süreçleri ve çalışma ortamı için kalite gerekliliklerini açıklar.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri:</b>		
2.1: Kalite sağlamadaki tekniklerini açıklar.		
2.2: Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları sıralar.		
2.3: İşlemlerin gerçekleştirilmesinde astlarını nasıl yönlendireceğini açıklar.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan Seçmeli Sınav: A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde en az 25 soruluk sınav uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz, adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir. Teorik sınavda sorulardan 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.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
-		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.		
9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ankara Sanayi Odası (ASO)
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Makine Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	26.09.2012 – 2012/69 İlk Revizyon: 27.06.2019-2019/83

## 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
  - 1.1. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal mevzuat
  - 1.2. Tehlike ve riskler ile bunlara ilişkin uygulanacak önlemler
  - 1.3. Acil durumlar ve acil durumlarda yapılacak işlemler
  - 1.4. Alarm ve tehlike işaretleri
  - 1.5. Yangın ve yangından korunma
  - 1.6. Çevre koruma önlemleri
  - 1.7. Çevre ve çevre kirliliği
  - 1.8. Geri dönüşümlü atıklar ve atıklara yönelik uygulanacak önlemler
  - 1.9. Tehlikeli atık
  - 1.10. Üretimden kaynaklanan çevresel riskler
2. Kalite gereklilikleri
  - 2.1. İşlem dokümantasyonu
  - 2.2. Kalite yönetim sistemleri gereklilikleri
  - 2.3. Kayıt tutma
  - 2.4. İşlemler sırasında ortaya çıkabilecek hata ve arızalar ile hata ve arızaların saptama yöntemleri

### 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 konusundaki kuralları sıralar	A.1.1	1.1	T1
BG.2	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları sıralar.	A.1.2 A.1.3	1.1 1.2	T1
BG.3	Çalışma yerinin ve ekipmanların düzenli tutulması konusundaki kuralları sıralar.	A.1.4	1.1	T1
BG.4	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarını sıralar.	A.1.4	1.1 1.2	T1
BG.5	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının kullanım özelliklerini listeler.	A.1.4	1.1 1.2	T1
BG.6	Yapılan çalışmaya uygun uyarı işaret ve levhalarını sıralar.	A.1.5	1.2	T1
BG.7	Gerçekleştirdiği iş ile ilgili tehlike ve riskleri listeler.	A.2.1	1.1 1.2	T1
BG.8	Risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik alınacak önlemleri listeler.	A.7.1 A.2.2	1.1 1.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.9	Tehlike oluşturabilecek durumları sıralar.	A.3.1	1.3	T1
BG.10	Anında giderilemeyecek türden tehlikeli durumlarla iletişime geçilmesi gereken ilgili kurumları eşleştirir.	A.1.6	1.3	T1
BG.11	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini sıralar.	A.1.5	1.3	T1
BG.12	Gerçekleştirilen işlemler ile ilgili çevresel etkileri sıralar.	A.2.1	1.4	T1
BG.13	Dönüştürülebilen malzemeleri sıralar.	A.2.4	1.4	T1
BG.14	Dönüştürülebilen malzemelerin ayırım ve sınıflamasını listeler.	A.2.4 A.2.5	1.4	T1
BG.15	Tehlikeli ve zararlı atıkları sıralar.	A.2.3	1.4	T1
BG.16	Tehlikeli ve zararlı atıkların, diğer malzemelerden ayrıştırılması esaslarını listeler.	A.2.3	1.4	T1
BG.17	Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli depolama gerekliliklerini listeler.	A.2.1	1.4	T1
BG.18	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipmanı sıralar.	A.2.2	1.4	T1
BG.19	İşletme kaynaklarını tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanımı esaslarını listeler.	B.3.2	1.4	T1
BG.20	Kullandığı donanıma ilişkin koruyucu ve önleyici bakım işlemlerini sıralar.	A.3.1 B.4.1	2.1	T1
BG.21	Talimatlarda yer alan kalite sistemi gerekliliklerini listeler.	A.3.1 B.1.3	2.1	T1
BG.22	Uygulamada izin verilen tolerans ve sapmaları sıralar.	A.3.1 B.1.3 C.1.2	2.1	T1
BG.23	Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek hata ve arızaları sıralar.	A.3.1	2.2	T1
BG.24	İşlemlerin gerçekleştirilmesinde astlarını nasıl yönlendireceğini açıklar.	I.3.1 I.3.2	2.3	T1



## 12UY0082-5/A2 CNC TEZGÂHLARINI PROGRAMLAMA VE ÜRETİM YETERLİLİK BİRİMİ

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	CNC Tezgâhlarını Programlama ve Üretim
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0082-5/A2
3	<b>SEVİYE</b>	5
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO/TADİL NO</b>	Rev. No: 01 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No’lu Revizyon 27.06.2019- 2019/83 01 No’lu Tadil 10/06/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	12UMS0216-5 CNC Programcısı (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş öncesi hazırlık yapar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1. Ölçme ve kontrol aletlerini kontrol eder. 1.2. Kullanılacak alet, araç, gereç ve malzemeleri hazırlar. 1.3. CNC Tezgâhlarında gerekli ayarları yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Bilgisayar destekli tasarım ve imalat (CAD/CAM) programı kullanır.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1. Programı yapılacak iş parçasının katı modelini oluşturur. 2.2. Programı yapılacak iş parçasının CAM programı ile takım yolunu oluşturur.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Tezgâhı programlar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 3.1. CNC Programını yapma yöntemine karar verir. 3.2. CNC programlamayı yapar. 3.3. Üç boyutlu (x, y, z, a, b, c) koordinat sistemlerine uygun program yapar. 3.4. CNC programını kontrol eder.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 4: CNC programını tezgâhta çalıştırır.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 4.1. Programı otomatik çalışır duruma getirerek kontrollü çalıştırır. 4.2. Tezgâhı seri üretime hazırlar. 4.3. Tezgâhı kapatır.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 5: İSG, çevre ve kalite gerekliliklerini uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri</b> 5.1: Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular. 5.2: Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular. 5.3: Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.</p>
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
Çoktan seçmeli sınav: A2 birimine yönelik teorik sınav Ek A2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde en az 20 soruluk yazılı sınav uygulanmalıdır. Sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan		

indirimi yapılmaz, adaylara her soru için 1,5 dakika zaman verilir.  
Teorik sınavda sorulardan en az % 60 puan alan 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 “Beceri 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 sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. 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.  
Birimde elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.  
Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.  
Adayın kendi ve/veya diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak ya da tezgâha zarar verecek bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Ankara Sanayi Odası (ASO)
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK Makine Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b> 1 No’lu Revizyon: 27.06.2019-2019/83

## 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.

#### Eğitim İçeriği:

- İş öncesi hazırlık işlemleri
  - Ölçme ve kontrol aletlerini seçme ve kullanıma uygunluk durumlarının kontrolleri
  - Ölçme ve kontrol aletlerinin kullanımı
  - İşleme uygun araç, gereç, ekipman ve malzemeyi belirleme ve hazırlama işlemleri
  - Araç, gereç, ekipman ve malzemenin kullanımı
  - CNC Tezgahları ve CNC Tezgâhlarında gerekli ayar işlemleri
  - CNC Tezgahlarının kullanımı
- Bilgisayar destekli tasarım ve imalat (CAD/CAM)
  - Katı modelleme oluşturma işlemleri
  - Takım yolu oluşturma işlemleri
- Tezgâh programlama işlemleri
  - CNC Programı yapma yöntemleri
  - CNC programlama işlemleri
  - Üç boyutlu (x, y, z, a, b, c) koordinat sistemlerine uygun programlama işlemleri
  - CNC programı kontrol işlemleri
- CNC programını tezgâhta çalıştırma

- 4.1. Programı çalıştırma işlemleri
- 4.2. Tezgâhı seri üretime hazırlama
- 4.3. Tezgâhı kapatma işlemleri
5. İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma ve Kalite Gereklilikleri
  - 5.1. İSG talimatlarını iş süreçlerinde uygulama
  - 5.2. Kişisel koruyucu donanımları kullanma
  - 5.3. Uyarı işaret ve levhalarını kullanma gereklilikleri
  - 5.4. Acil durumlar ve acil durumlarda yapılacak işlemler
  - 5.5. Çalışma ortamında çevre koruma gereklilikleri
  - 5.6. Çalışma ortamında oluşan atıklarla ilgili yapılacak işlemler
  - 5.7. Kalite gerekliliklerini uygulama
  - 5.8. Makine, donanım, alet ve araçların kalite gerekliliklerine göre kullanımı
6. İşlemler sırasında kullanılan dokümanlar
  - 6.1. İş emri ve iş emrine uygun işlem sırasının belirlenmesi
  - 6.2. İmalat resmi ve imalat resmine uygun işlem sırasının belirlenmesi
  - 6.3 CAD verisi ve CAD verisine uygun işlem sırasının belirlenmesi

**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	İş emrini veya imalat resmini açıklar.	C.1.1	1.1	T1
BG.2	CNC tezgâhı ve diğer üniteleri çalışmaya nasıl hazır hale getireceğini açıklar.	D.1.1 D.1.2	1.3	T1
BG.3	Kullanılacak araç, gereç ve aletleri açıklar.	B.3.1 B.3.2 C.1.2 C.3.1 D.4.1 D.4.2	1.2 1.3	T1
BG.4	Ölçme ve kontrol aletlerinin kullanımını açıklar.	D.3.4 D.4.4	1.1	T1
BG.5	Takım tutucu ve bağlama yöntemlerini açıklar.	C.3.1 C.3.2	1.2	T1
BG.6	Kesici takım özelliklerini açıklar.	C.2.1 C.2.2 C.2.5	1.2	T1
BG.7	İş parçasını tezgâha bağlanma yöntemlerini açıklar.	D.2.3 D.4.2 D.4.3	1.3	T1
BG.8	Yapılacak işle ilgili bilgisayar destekli tasarım-imalat (CAD-CAM) verisini açıklar.	G.3.1 G.3.3	2.1 2.2	T1
BG.9	İmalat resmine uygun katı model oluşturmayı açıklar.	H.1.4 H.5.2 H.5.3	2.1	T1
BG.10	İmalat resmine uygun takım yolu oluşturmayı açıklar.	G.3.1 G.3.3	2.2	T1
BG.11	CNC kodlama şeklini açıklar.	E.1.1 E.1.2	3.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.12	Üç boyutlu (x, y, z, a, b, c) koordinat sistemlerine uygun programlamayı açıklar.	D.6.4 E.1.2 G.2.3	3.3	T1
BG.13	Kullanıcı koordinat sistemini (parça sıfırını) ve çalışacağı ölçü sistemini (metrik/inch) açıklar.	E.3.1 E.3.2	3.2	T1
BG.14	Seçtiği takımın geometrik ve fiziksel özelliklerini açıklar.	C.2.2 C.2.5	3.2	T1
BG.15	Kesiciye ve diğer değişkenlere göre devir ve ilerleme hızını nasıl hesaplayacağını açıklar.	E.4.3	3.2	T1
BG.16	Kesici takımın talaşa giriş ve çıkış yöntemlerini açıklar.	G.6.6 G.6.7	3.2	T1
BG.17	Parçaya güvenli yaklaşma, uzaklaşma ve takım değiştirme noktasını açıklar.	E.2.2 E.2.3 G.5.1	3.2	T1
BG.18	Program sonu işlemlerini açıklar.	E.8.1 E.8.2	3.2	T1
BG.19	Sanal ortamda nasıl simülasyon yapacağını veya tezgâhı boştaki nasıl çalıştıracağını açıklar.	E.8.1 E.8.2	3.3 3.4	T1
BG.20	Parçayı işlemek için programı satır satır (Single Block) işleyecek şekilde nasıl başlatacağını açıklar.	F.1.7	4.1	T1
BG.21	İşlenmiş parçanın el, göz ve ölçü kontrollerini nasıl yapacağını açıklar.	A.3.1	4.2	T1
BG.22	Seri üretim yapılacak gerekli programlama yöntemlerini açıklar.	G.4.2	4.2	T1

## b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.1	Yapılacak işle ilgili iş emrini, imalat resmini ve/veya CAD verisini inceleyerek imalat yöntemine göre iş ve işlem sıralamasını kontrol eder.	B.1.2 C.1.1 H.6.2	1.1	P1
BY.2	Ölçme ve kontrol aletlerinin kalibrasyonlu olup olmadığını kontrol eder.	B.2.2	1.2	P1
BY.3	Yapılacak işe ve imalat resmine göre kullanılacak ham malzemeyi ve bağlama aparatlarını hazırlar.	B.3.1 D.4.2	1.3	P1
*BY.4	Yapılacak işe ve imalat resmine göre kullanılacak kesicileri ve takım tutucuları hazırlar.	D3.4 D3.5	1.3	P1
*BY.5	CNC tezgâhı çalışır hale (şalteri ve diğer üniteleri açma, soğutma sıvısı, yağ-hava basınçlarını vb. kontrol etme) getirir.	D.1.1 D.1.2	1.4	P1
*BY.6	Hazırlanan tutucular tezgâha bağlar ve gerekli ayarları yapar.	C.3.1 C.3.2	1.4	P1
*BY.7	Gerekli araçlar yardımıyla iş parçasını tezgâha bağlar.	D.4.1 D.4.2	1.4	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
		D.4.3 D.4.4		
*BY.8	İş parçası sıfırını tanıtır.	D.2.1 D.7.5 G.4.1	1.4	P1
BY.9	İmalat resmine uygun katı model oluşturur.	H.1.1 H.1.4	2.1	P1
BY.10	İmalat resmine uygun takım yolu oluşturur.	H.1.1 H.1.4	2.2	P1
*BY.11	CNC kodlama şeklini (Macro, Diyalog, CAM vb.) belirleyerek yapacağı programlama sayfasını açar.	E.5.1 E.5.2	3.1 3.2	P1
*BY.12	Üç boyutlu (x, y, z, a, b, c) koordinat sistemlerine uygun programlamayı yapar.	D.6.4 E.1.2 G.2.3	3.3	P1
BY.13	Kullanıcı koordinat sistemini ve çalışacağı ölçü sistemini (metrik/inch) programa belirtir.	E.3.1 E.3.2	3.2	P1
*BY.14	İşlenecek ham malzeme (stock) ölçülerini girer.	G.3.3	3.2	P1
*BY.15	Seçtiği takımın geometrik ve yapısal özelliklerini programa girer.	C.4.1 C.4.2	3.2	P1
BY.16	Operasyon sırasına göre uygun takımı ve ofsetini programda çağırır.	F.1.7 F.1.9	3.2	P1
BY.17	Kesiciye uygun devir sayısı, ilerleme hızı ve talaş derinliği değerlerini programa girer.	E.4.3 E.5.3	3.2	P1
*BY.18	Takımın iş parçasına çarpma riskini ortadan kaldıracak şekilde takım hareketlerini belirler.	D.3.2	3.2	P1
*BY.19	İmalat resmine uygun takım yollarını oluşturur.	G.6.13	3.2	P1
BY.20	Operasyonun niteliğine göre tezgâh özelliklerini kullanır.	F.1.4 F.2.2	3.2	P1
BY.21	Program sonu işlemlerini gerçekleştirir.	E.2.10	3.2	P1
*BY.22	Oluşturulan programın simülasyonunu yaparak tezgâhı boşa çalıştırır.	G.8.1 G.8.2 G.8.3	3.3 3.4	P1
BY.23	Programı tezgâhta hatasız çalışacak moda getirir.	F.1.3 F.1.7	4.1	P1
BY.24	Tezgâhı seri üretime hazırlar.	G.4.3	4.2	P1
BY.25	Tezgâhı kapatır.	E.6.6	4.3	P1
*BY.26	Gerçekleştirdiği işlerde İSG kurallarını uygular.	A.1.1	5.1	P1
*BY.27	Gerçekleştirdiği işlerde çevre koruma önlemlerini uygular.	A.2.1	5.2	P1
*BY.28	Gerçekleştirdiği işlerde kalite gerekliliklerini uygular.	A.3.1	5.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

## YETERLİLİK EKLERİ

### EK 1: Yeterlilik Birimleri

12UY0082-4/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite

12UY0082-5/A2 CNC Tezgâhlarını Programlama ve Üretim

### EK2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

**BAĞLAMA KALIBI (FİKSTÜR):** İş parçasının bağlanmasına yardımcı olan aparatı,

**CNC:** Bilgisayarlı Sayısal Kontrolü,

**CAD:** Bilgisayar destekli çizimi,

**CAM:** Bilgisayar destekli üretimi,

**G VE M KODU:** CNC programında, tezgâha yaptırılmak istenen hareket ve fonksiyon kodlarını,

**GÜVENLİ ÇALIŞMA MESAFESİ:** İş parçası çevresinde belirlenen emniyet mesafesini,

**HAREKET KODLARI:** Tezgâh hareketlerini sağlayan CNC program kodlarını,

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliğini,

**KALİBRASYON:** Doğruluğundan emin olunan (izlenebilirliği sağlanmış) referans ölçüm cihazı ile doğruluğundan emin olunamayan bir ölçüm cihazını mukayese ederek ölçüm sonuçlarını raporlama işlemini,

**KESME SIVISI:** Talaşlı imalat işlemlerinde iş parçası ve kesici takımlar arasında sürtünmeden dolayı oluşan yüksek sıcaklığın makul değerlerde tutulması için kullanılan sıvıyı,

**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 tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

**KOMUT:** Bir bilgisayarın yapabileceği temel işlemlerden herhangi birinden oluşan en küçük takip ögesini,

**KONTROL PANELİ:** Program yazma, kesiciyi eksenlerde elle hareket ettirme, program başlatma, durdurma, takımı elle seçme gibi tuşları ve program yazma ekranını içeren bölümü,

**MENÜ:** Komut veya seçenek listesini,

**OFSET SAYFASI:** CNC tezgâhların kontrol panelinde kesici takım bilgilerinin ve iş parçasının tanımlandığı bölümü,

**OPERASYON:** Parçayı şekillendirmek için uygulanan işlemleri,

**MAKRO ve DİYALOG PROGRAMLAMA:** Herhangi bir amaç için hazırlanmış ve bilgisayar konusunda uzmanlık gerektirmeden kullanılabilen tezgâh üzeri programları,

**PROGRAM KODLARI:** CNC tezgâhları programlamak için kullanılan kodları,

**REFERANS:** Sabit bir noktayı,

**RİSK:** Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimini,

**PARÇA SIFIRLAMA (PARÇA OFSETİ):** İşlenecek parçanın bir noktasını referans olarak belirlemeyi,

**SİMÜLASYON:** Gerçek bir durumu tüm değişkenlerini hesaba katarak sanal ortamda canlandırmayı,

**STOCK:** İşlenmeye hazır tezgaha bağlanacak malzemeyi,

**TAKIM KODLARI (ADLARI):** CNC tezgâhlarda takımla ilgili işlemlerde kullanılan bilgileri

**TAKIM SIFIRLAMA (TAKIM OFSETİ):** Belirlenen sıfır noktasına göre takım ölçülerinin ofset sayfasına aktarılmasını,

**TAKIM YOLU:** Parçaya istenilen şeklin verilmesi sürecinde, takımın parça üzerinde izlediği yolları,

**TALAŞ DERİNLİĞİ:** İş parçasından kaldırılan malzeme kalınlığını,

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

**TOLERANS:** Kabul edilebilir en büyük ölçü ile en küçük ölçü arasındaki farkı,

**TUTUCU:** Freze çakıları, Torna uçları, matkaplar, kılavuzlar gibi kesicileri tezgâha bağlamaya yarayan elemanları

**ÜÇ BOYUTLU (X, Y, Z, A, B, C) KOORDİNAT SİSTEMİ:** Üç eksen (x,y,z) ve üzeri (yardımcı eksenler-A,B,C gibi) koordinat sistemindeki takım yolunu,

ifade eder.

**EK3:** Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları

-

**EK 4:** Değerlendirici Ölçütleri

Değerlendiricinin aşağıdaki koşullardan en az bir tanesini sağlaması gerekmektedir.

- Teknik Eğitim Fakültelerinin; Makine ve Metal Eğitimi bölümlerinden mezun olup, CNC programlama alanında en az üç (3) yıl mesleki deneyim sahibi olmak,
- Mühendislik ve Teknoloji Fakültelerinin; Makine, Mekatronik, Üretim ve İmalat Mühendisliği bölümlerinden birinden mezun olup, CNC programlama alanında en az üç (3) yıl mesleki deneyim sahibi olmak,
- Makine ön lisans programlarından mezun olup, CNC programlama alanında en az beş (5) yıl mesleki deneyim sahibi olmak,

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