



**ULUSAL YETERLİLİK**

**12UY0081-4**

**FREZECİ**

**SEVİYE 4**

**REVİZYON NO:00**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2012**

## ÖNSÖZ

**Frezeci (Seviye 4)** Ulusal Yeterliliği 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) Kanunu ile anılan Kanun uyarınca çıkartılan “Mesleki Yeterlilik, Sınav ve Belgelendirme Yönetmeliği” hükümlerine göre hazırlanmıştır.

Yeterlilik taslağı, 17.01.2012 tarihinde imzalan işbirliği protokolü ile görevlendirilen Hak-İş Konfederasyonu koordinasyonunda Çelik-İş Sendikası tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak hakkında sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınmış ve görüşler değerlendirilerek taslak üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Nihai taslak MYK Metal Sektör Komitesi tarafından incelenip değerlendirildikten ve Komitenin uygun görüşü alındıktan sonra, MYK Yönetim Kurulunun 26.09.2012 tarih ve 2012/69 sayılı kararı ile onaylanarak Ulusal Yeterlilik Çerçevesine (UYÇ) yerleştirilmesine karar verilmiştir.

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

Mesleki Yeterlilik Kurumu

## GİRİŞ

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

Ulusal yeterlilikler aşağıdaki unsurları içermektedir;

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

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

Ulusal yeterlilikler;

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

**12UY0081-4 FREZECİ ULUSAL YETERLİLİĞİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	FREZECİ
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-4
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	4
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 7223 (Metal işleme makinesi operatörleri ve takım ayarlayıcıları)
<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</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	<p>Bu yeterlilik, frezecilerin veya bu mesleği icra etmek isteyenlerin; üretim sürecini programlayarak, kesici takım ve bağlama araç ve ekipmanına karar vererek, freze tezgahı ile talaşlı üretim teknik ve yöntemlerini kullanarak, kesici takım ve iş parçalarını çeşitli ekipmanlarla tezgaha bağlama, istenilen şekil, profil ve toleransa göre işleme bilgi ve becerilerini, üretimi tamamlanan iş parçalarının kontrol ve sevklerini gerçekleştirme yeterliliklerinin belirlenmesi, sınanması ve belgelendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır.</p> <p>Ayrıca talaşlı imalat uygulamaları sırasında uygulayacakları iş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma ve kalite yönetim sistemleri tedbirleri ile mesleki gelişim yeterliliklerinin kanıtlanmasına olanak sağlayacaktır.</p>
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
		11UMS0166-3 FREZECİ (SEVİYE 3) ULUSAL MESLEK STANDARDI 11UMS0166-4 FREZECİ (SEVİYE 4) ULUSAL MESLEK STANDARDI
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	
		-
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
	<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>	
		12UY0081-3/A1 FREZELEME İŞLEMLERİNDE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE ÇEVRE KORUMA 12UY0081-3/A2 KALİTE YÖNETİMİ VE ÇALIŞMA DONANIMI 12UY0081-3/A3 FREZECİLİK TEKNOLOJİSİ 12UY0081-4/A4 FREZELEME İŞLEMLERİ 12UY0081-4/A5 BÖLME VE DIŞLI AÇMA İŞLEMLERİ 12UY0081-4/A6 ÖZEL FREZELEME İŞLEMLERİ
	<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>	
		-
	<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları</b>	
		Adayların zorunlu yeterlilik birimlerinin tamamından başarılı olması gerekmektedir. 12UY0081-3 Frezeci belgesine sahip adaylar 2 yıldan fazla süre geçmemek kaydıyla A4, A5 ve A6 birimlerinden sınavlara gireceklerdir. Diğer birimlerden muafır.

<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<p>Adayın, bu yeterlilikten başarılı olması için yeterliliği oluşturan birimlerin tamamından başarılı olması gerekir. Ancak 12UY0081-3 Frezeci belgesine sahip adayların 12UY0081-4/A4, 12UY0081-4/A5 ve 12UY0081-4/A6 birimlerinden sınava girmesi yeterlidir. İlgili birimlerin ölçme ve değerlendirme bölümünde belirtilen ölçütleri sağlayacak şekilde başarılı olunmalıdır. Birimlerin teorik ve uygulama sınavları tek bir oturumda veya ayrı ayrı uygulanabilir.</p>		
<b>13</b>	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi, belgenin düzenlendiği tarihten itibaren 5 yıldır.
<b>14</b>	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	Belgeli kişinin yeterliliğinin devam ettiğini tespit etmek amacıyla belgenin geçerlilik süresi içerisinde en az bir kez Sınav ve Belgelendirme Kuruluşu tarafından gözetime tabi tutulur.
<b>15</b>	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	Belgenin iptalini gerektirecek bir durum oluşmaması ve belge geçerlilik süresi boyunca kişi ile ilgili belgelendirme kuruluşuna performansla ilişkin şikâyet gelmemiş olması durumunda fiili olarak toplam 12 ay çalıştığını belgelendirdiğinde, belgenin süresi 5 yıl daha uzatılır. Çalıştığını belgeleyemeyen kişiler ya da haklı şikâyet edilenler, uygulama sınavına alınır ve başarılı olan adayların belgesi 5 yıl daha uzatılır. Uzatma süresi bittikten sonra (ilk sınavın yapıldığı tarihten 10 yıl sonra) teorik ve uygulamalı sınav yapılır.
<b>16</b>	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
<b>17</b>	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
<b>18</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b>

## 12UY0081-3/A1 FREZELEME İŞLEMLERİNDE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ ve ÇEVRE KORUMA YETERLİLİK BİRİMİ

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	FREZELEME İŞLEMLERİNDE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE ÇEVRE KORUMA
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-3/A1
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	11UMS0166-3 FREZECİ (SEVİYE 3) ULUSAL MESLEK STANDARDI
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği konusunda yasal mevzuat ve işyerine ait kuralları uygular.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: Freze tezgahları ile yapılan çalışmalarda yasal mevzuatta belirtilen tedbirleri alır.</p> <p>1.2: Tezgah koruyucuları yasal mevzuata göre kontrol ederek gereken tedbirleri alır.</p> <p>1.3: Çalışma alanında tehlike oluşturacak riskleri tespit eder.</p> <p>1.4: Risk değerlendirme çalışmalarına katkıda bulunur.</p> <p>1.5: Çalışma sahasında İSG kuralları çerçevesinde talimatlara uygun gereken önlemleri alır.</p> <p>1.6: Freze ile imalat işlemleri uygulamalarında meslek hastalıklarına karşı iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı ve işletme talimatlarına uygun kişisel güvenlik önlemlerini alır.</p> <p>1.7: Frezecilik işlemleri sırasında KKD yönetmeliğine uygun kişisel koruyucu donanımları kullanır.</p> <p>1.8: Freze tezgahı ve yardımcı araçlarını işletme talimatlarına göre güvenli şekilde kullanır.</p> <p>1.9: Frezecilik işlemlerinde olabilecek kaza ve yaralanmalara karşı ilkyardım prosedürlerini uygular.</p> <p>1.10: Kaza sonrası hukuki işlemlerin yürütülmesi çalışmalarına katkıda bulunur.</p> <p><b>Bağlam:</b></p> <p>1.1, 1.2:İSG mevzuatı (İşçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü, makine koruyucuları yönetmeliği vs.)</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Acil durum prosedürlerinin uygular.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>2.1: Frezecilik işlemlerinde tehlike durumlarında acil durum prosedürlerini uygular.</p> <p>2.2: Sesli, görsel uyarı ve işaretlerin anlamlarını ifade eder.</p> <p>2.3: Çalışma alanı ve ekipmanları talimatlara uygun düzenleyerek tehlike oluşturmasını önler.</p> <p>2.4: İşyerinde çıkabilecek yangınlara karşı önlem alır.</p> <p>2.5: Elektrik, yağ, petrol türevleri, katı yangınlarına müdahale araç ve ekipmanlarını bilir.</p> <p>2.6: Yangın araç ve ekipmanlarını aktif olarak kullanır.</p> <p>2.7: Makine, ekipman ve malzemelerini çalışma alanında acil çıkışları engellemeyecek şekilde yerleştirir.</p> <p><b>Bağlam:</b></p> <p>Yasa, yönetmelik, talimat ve prosedürler</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Sesli veya görsel uyarı ve işaretler, Yangın söndürme araç ve ekipmanları</p>

**Öğrenme Çıktısı 3: Çevre koruma tedbirlerini uygular.****Başarım Ölçütleri**

- 3.1: İnsan sağlığı ve çevreye zarar verecek frezecilik işlemleri sırasında kullanılan malzemelerini tanımlar.
- 3.2: Tehlikeli ve zararlı atıkları talimatlar doğrultusunda ayrıştırır.
- 3.3: Tehlikeli ve zararlı atıkları talimatlar doğrultusunda depolar/depolanmasına yardımcı olur.
- 3.4: Dönüştürülebilen malzemeleri, talaşları geri kazanım için ayrıştırır.
- 3.5: Frezecilik işlemleri sırasında oluşan tozlara, sıçrayan talaşlara karşı emniyet tedbirlerini alır.
- 3.6: Frezecilik işlemleri sırasında oluşan gürültüye karşı talimatları uygular.
- 3.7: Enerji ve işletme kaynaklarının kullanımında tasarruflu hareket eder.

**Bağlam:**

Yasa, yönetmelik ve talimatlar: Çevre koruma mevzuatı, işletme talimatları

Kullanacağı malzemeler: Kişisel koruyucu donanım, depo sahası, malzeme atık ya da artıkları, temizlik malzemeleri

<b>8</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1) 4 Seçenekli Çoktan Seçmeli Test Sınavı: Sınav kapsamında en az 10 adet soru sorulmalı ve soru başına en fazla 2 dakika süre verilmelidir. Sınav soruları yeterlilik biriminin tüm öğrenme çıktılarını kapsayacak şekilde iş sağlığı ve güvenliği, iş kazaları ve meslek hastalıkları, acil durum, frezecilik uygulamalarındaki riskler, çevre koruma, geri dönüşüm konularının tamamını kapsayacak şekilde seçilmelidir. Her soru eşit puanlıdır. Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmalı ve adayın başarılı olabilmesi için en az 70 puan alması gerekir. Sınav yazılı ya da bilişim destekli yapılabilir.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
-		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
-		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b>

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

Adaylara meslekte başarılı olmaları için;

- 1) Frezecilik alanında en az 2 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 3) Frezecilik alanı İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre Koruma biriminde 40 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir. Eğitim içeriği aşağıya çıkarılmıştır.

**Eğitim İçeriği:**

1. Meslekle ilgili temel kavramlar, kodlar, terimler,
2. Meslekle ilgili malzeme, ürün, makine, alet ve donanımları
  - a. Hammadde ve kimyasalların iş sağlığı ve güvenliğine etkileri
  - b. Makine, alet ve donanımların koruyucu ekipmanları
3. Mesleğin uygulandığı çalışma koşulları ve ortamı
  - a. Çalışma ortamı tehlikeleri ve gürültü
  - b. Tehlikelere karşı risklerin tespit edilmesi
  - c. İş hijyeni
4. 4857 sayılı İş Kanunu hakkında temel bilgi
5. İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatına Uymak
  - a. Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri
  - b. İş sağlığı ve güvenliği talimatları
  - c. Meslekle ilgili iş kazaları ve meslek hastalıkları
  - d. Kişisel koruyucu donanımlar
  - f. Kaza durumundaki davranış ve yükümlülükler
  - g. Üretimin çevre için oluşturduğu tehlikeler
6. Acil Durum
  - a. Güvenlik ve sağlık işaretleri
  - b. İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemleri
  - c. Yangına karşı alınacak önlemler ve güvenlik tedbirleri
  - d. Yangın söndürme teknik ve ekipmanları
7. Çevre koruma mevzuatı
  - a. Çevre kirliliği (Su, hava, toprak, gürültü)
  - b. Sektörel çevre sorunları
8. Meslekle ilgili atıklar
  - a. Tehlikeli ve zararlı atıklar
  - b. Tehlikesiz atıklar
  - c. Tehlikeli ve zararlı atıkların ayrıştırılması ve depolanması
  - d. Atıkların bertarafı ve geri dönüşümü



**12UY0081-3/A2 KALİTE YÖNETİMİ ve ÇALIŞMA DONANIMI YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	KALİTE YÖNETİMİ VE ÇALIŞMA DONANIMI
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-3/A2
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO</b>	0
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
11UMS0166-3 FREZECİ (SEVİYE 3) ULUSAL MESLEK STANDARDI		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Kalite yönetim sistemlerini uygular.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: Kalite kontrol ve yönetim sistemleri terimlerini ifade eder.  1.2: Kalite bilgi ve değerlendirme formlarını doldurur.  1.3: Kalite sağlama ile ilgili teknik prosedürleri uygular.  1.4: Talaşlı imalat işlemlerinde izin verilen tolerans ve sapmalara göre kalite gerekliliklerini uygular.  1.5: İmalat sürecinde belirlenen hata ve arızaları önler.  1.6: Talaşlı imalatta kullanılan normları bilir.</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Ölçme kontrol aletleri, kalite değerlendirme çizelge ve formları, hata/fire formları, talaşlı imalat normları</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: İş tipine göre çalışma donanımını hazırlayarak bakımlarını yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>2.1: Yapılacak işe göre kullanılacak malzemeleri hazırlar.  2.2: Ölçme ve kontrol aletlerinin basit kalibrasyonlarını yapar.  2.3: İş bitiminde tezgah ve yardımcı araçları temizler.  2.4: Çalışma takım ve araçlarının bozulma ve yıpranmalarını takip ederek giderir ya da amirine bildirir.  2.5: Tezgah üzerinde yapılan bakım, değişim ve onarımları bakım kartına işler.</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Ölçme kontrol aletleri, kalibrasyon aletleri, anahtar takımları, bakım kartları, temizlik malzemeleri, kalite değerlendirme çizelge ve formları, hata/fire formları</p>		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<p><b>(T1) 4 Seçenekli Çoktan Seçmeli Test Sınavı:</b> Sınav kapsamında en az 10 adet soru sorulmalı ve soru başına en fazla 2 dakika süre verilmelidir. Testteki çeldiriciler kalite yönetim sistemleri, çalışma donanımları, frezecilik araç gereçleri, freze tezgahı bakım onarımı konularından seçilmelidir.</p> <p>Sınav soruları yeterlilik biriminin tüm öğrenme çıktılarını kapsayacak şekilde kalite güvence sistemleri, frezecilik işlemlerinde hata, tolerans ve spesifikasyonlar, ölçme kontrol teknikleri, tezgah ve yardımcı araçları bakım, onarım ve arızalar konularının tamamını kapsayacak şekilde seçilmelidir. Her soru eşit puanlıdır. Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmalı ve adayın başarılı olabilmesi için en az 60 puan alması gerekmektedir.</p>		

<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
-		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
-		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b>

### EKLER

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

Adaylara meslekte başarılı olmaları için;

- 1) Frezecilik alanında en az 2 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 3) Frezecilik alanı Kalite Yönetimi ve Çalışma Donanımında 20 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir. Eğitim içeriği aşağıya çıkarılmıştır.

#### **Eğitim İçeriği:**

1. Kalite Yönetim Sistemleri
  - a. Kalite sistemleri ve sürekli iyileştirme
  - b. Meslekle ilgili kalite gereklilikleri
  - c. Hata ve arızalara karşı alınacak önlemler
2. Freze ve yardımcı araçlarının bakımı,
  - a. Günlük
  - b. Aylık
  - c. Yıllık
  - d. Yağlama yöntemleri
  - e. Yağlama kuralları
  - f. Temizlik
3. Ölçme kontrol aletleri
  - a. Ölçme kontrol aletlerini kullanabilme
  - b. Basit kalibrasyonları yapma
  - c. Bakım ve temizlikleri

**12UY0081-3/A3 FREZECİLİK TEKNOLOJİSİ YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	FREZECİLİK TEKNOLOJİSİ
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-3/A3
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
11UMS0166-3 FREZECİ (SEVİYE 3) ULUSAL MESLEK STANDARDI		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Freze ile talahlı imalat teknolojisi bilgisine sahiptir.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: Frezeleme yönlerini, avantaj ve dezavantajlarını bilir.</p> <p>1.2: Malzeme ve alaşımlarını tanıyarak kullanılacak teknolojik kuralları açıklar.</p> <p>1.3: Frezeleme teknolojik kurallarına göre üretim değişkenlerini (kesme hızı, devir, ilerleme, talaş derinliği vs.) hesaplar ya da tablo ve çizelgelerden okur.</p> <p>1.4: İşlenecek malzeme, frezeleme yöntemine uygun soğutma veya kesme sıvılarını bilir ve hazırlar.</p> <p>1.5: Frezeleme tip ve yöntemlerini bilir.</p> <p>1.6: Frezeleme çeşidine göre kullanılacak ölçme kontrol aletlerini tanır ve kullanır.</p> <p>1.7: İş parçalarını markalamayı bilir.</p> <p>1.8: Teknik resim, ulusal ve uluslar arası standart imalat gösterimlerini bilir.</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Mehengir, markalama aletleri, iş parçası malzemeleri, kesme ve soğutma sıvıları (yağ, su, gazyağı, mazot vs.), freze tezgah ve çeşitleri, Yardımcı araçları, ölçme kontrol aletleri, mikrometre, kumpas, mastarlar, kompratör, teknik resim, proje, tablo ve çizelgeler, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Freze tezgahları ve yardımcı araçları mesleki bilgisine sahiptir.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>2.1: Freze tezgahlarını ve çeşitlerini tanımlar.</p> <p>2.2: Freze tezgahının parçalarını ve kısımlarını bilir.</p> <p>2.3: Freze tezgahlarının yardımcı parçalarını (aksesuarlarını) bilir.</p> <p>2.4: Yardımcı araçların kullanılma amaçlarını açıklar.</p> <p>2.5: Freze tezgahı başlık çeşitlerini bilir.</p> <p>2.6: Başlıkların kullanılma yerlerini açıklar.</p> <p>2.7: Başlık, yardımcı parçalarının depolama ve istifleme yöntemlerini bilir.</p> <p>2.8: Yapılacak iş tipine göre kullanılacak başlığı bilir.</p> <p>2.9: Başlıkları teknolojik kurallara göre söküp takmayı bilir.</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Freze tezgah ve çeşitleri, Yardımcı araçları, başlık çeşitleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD</p>		

**Öğrenme Çıktısı 3: Kesici takımlar ve bağlama araçları ile tezgaha bağlama bilgisine sahiptir.****Başarım Ölçütleri**

- 3.1: Kesici takım ya da freze çakısı kavramını açıklar.
- 3.2: Kesici takım ya da çakılarını yapı, biçim, malzeme ve özelliklerine göre sınıflandırılmasını bilir.
- 3.3: Kesici takım ya da çakılarının özelliklerine göre kullanılma yerlerini açıklar.
- 3.4: Sert metal uçları ya da ömrü sınırlı kesici takım uçlarını kullanılma yerlerini ve yöntemlerini bilir.
- 3.5: Kesici takım tutucu, aparat, malafa ya da adaptörlerini ve elemanlarını tanır.
- 3.6: Kesici takım ya da çakılarını tutucu, aparat, malafa ya da adaptörle teknolojik kurallara göre emniyetli şekilde tezgaha bağlamayı bilir.
- 3.7: Kesici takım ve tutucularının depolanması ve istiflenmesi yöntemlerini bilir.
- 3.8: Yapılacak işin çeşit, ebat, profil, malzeme ya da yüzey kalitesine göre kullanılacak kesici takımı ya da uçları bilir.
- 3.9: Kesici takımları tezgaha takmasını ve sökmesini teknolojik kurallara göre bilir.

Kullanacağı malzemeler: Freze çakıları ya da kesici takımlar, takım tutucular, malafalar, adaptörler, kovanlar ve elemanları, kesici uçlar, freze tezgah ve çeşitleri, Yardımcı araçları, başlık çeşitleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD

**Öğrenme Çıktısı 4: İş parçalarını bağlama ya da yardımcı araçlar ile tezgaha bağlama bilgisine sahiptir.**

- 4.1: İş parçalarının tezgaha bağlama yöntemlerini bilir.
- 4.2: Bağlama elemanlarını ve yardımcı araçlarını ve özelliklerini bilir.
- 4.3: Bağlama eleman ya da yardımcı araçlarını teknik ve yöntemine göre tezgaha monte eder.
- 4.4: Bağlama araçlarının montajını ölçü ve kontrol aletleri ile doğruluğunu kontrol eder.
- 4.5: İş parçasını talaşlı imalat özelliğine göre bağlama bilgisine sahiptir.
- 4.6: İş parçasını bağlama elemanlarına ya da yardımcı araçlara teknolojik kurallara göre emniyetli şekilde bağlar.
- 4.7: İş parçasını bağlama doğruluğunu ölçü ve kontrol aletleri ile kontrol eder.
- 4.8: İş parçasını, bağlama elemanlarını ya da yardımcı araçlarını teknolojik kurallara göre emniyetli şekilde söker.
- 4.9: Bağlama eleman ya da yardımcı araçlarının depo ve istif kurallarını bilir.

**Bağlam:**

4.8:Frezeci (Seviye 3) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-3) G.3, G.4 ve G.5 işlemlerinde başarımlı ölçütleri belirtilmiştir.

Kullanacağı malzemeler: Mengene, divizör, ayna, bağlama kalıpları, bölüntü aparatları, freze tezgah ve çeşitleri, Yardımcı araçları, ölçme kontrol aletleri, kompratör, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD

**8 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME****8 a) Teorik Sınav**

**(T1) 4 Seçenekli Çoktan Seçmeli Test Sınavı:** Sınav kapsamında en az 20 adet soru sorulmalı ve soru başına en fazla 2 dakika süre verilmelidir. Soru dağılımı; Freze tezgahları, yardımcı araçları, kesici takımlar, takım tutucuları, bağlama yöntemleri, ölçme ve kontrol aletleri konularından olmalıdır. Sınav soruları yeterlilik biriminin tüm öğrenme çıktılarını kapsayacak şekilde seçilmelidir. Her soru eşit puanlıdır. Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmalı ve adayın başarılı olabilmesi için en az 70 puan alması gerekmektedir. Sınav yazılı ya da bilişim destekli görsel yapılabilir.

<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
<b>(P1) Performansa Dayalı Sınav:</b> Öğrenme çıktısı 3 başarımlı ölçütlerini kapsayacak şekilde adaydan kesici takımı ve takım tutucuyu (malafa, adaptör, redüksiyon kovani vs.) freze tezgahına bağlaması istenir.		
<b>(P2) Performansa Dayalı Sınav:</b> Öğrenme çıktısı 4 başarımlı ölçütlerini kapsayacak şekilde adaydan prizmatik şekilli iş parçasını freze tezgâh tablasına gövdeye göre paralel bağlaması istenir. Paralellik kontrolü kompratörle sağlanacaktır.		
Performansa dayalı sınavlar freze tezgahı üzerinde İSG kuralları çerçevesinde gerçekleştirilmesi beklenir. Sınav pratik uygulama olup simülasyon şeklinde yapılmamalıdır. Adayın performans sınavını gerçek çalışma ortamında yapması gereken zamanda bitirmesi beklenir.		
Adayın, başarılı olabilmesi için performansı kontrol çizelgesine göre değerlendirilir. Adayın P1 ve P2 sınavlarına göre oluşturulmuş kontrol çizelgelerinde yer alan her adımdan başarılı olması gerekmektedir.		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Adayın her iki sınavdan da başarılı olması beklenmektedir. Sınavın herhangi bir bölümünden başarısız olan aday başarısız olduğu bölümden 1 yıl içerisinde tekrar sınava girebilir. 1 yıldan fazla ara verilirse her iki bölümden tekrar sınava girilir.		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b>

### EKLER

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

Adaylara meslekte başarılı olmaları için;

- 1) Frezecilik alanında en az 2 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 3) Frezecilik Teknolojisinde 60 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir. Eğitim içeriği aşağıya çıkarılmıştır.

#### **Eğitim İçeriği:**

1. Frezeleme
2. Freze Tezgahları
3. Freze Tezgahının Parçaları
4. Freze Tezgahı Yardımcı Araçları (aksesuarlar)
5. Freze Çakıları ya da Kesici Takımların Bağlanması
6. İş Parçalarının Bağlanması
7. Frezelemede Üretim Parametreleri
8. Frezelemede Temel İşlemler

**12UY0081-4/A4 FREZELEME İŞLEMLERİ YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	FREZELEME İŞLEMLERİ
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-4/A4
3	<b>SEVİYE</b>	4
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
11UMS0166-4 FREZECİ (SEVİYE 4) ULUSAL MESLEK STANDARDI		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Talaşlı imalat işlemleri teknoloji kurallarını uygular.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
1.1: Talaşlı imalat süresince ölçü ve yüzey kalitesini kontrolü altında tutar.		
1.2: Paso miktarı ve toplam talaş payına dikkat eder.		
1.3: Hesaplanan üretim değişkenlerini talaşlı imalat süreci ile karşılaştırarak gerekli tedbirleri alır.		
1.4: Frezeleme işlemlerini elle ya da otomatik ilerleme ile gerçekleştirmeyi bilir.		
1.5: Talaşlı imalat işlemleri sırasında kesici takım ve iş parçasını gözler.		
1.6: Kesici takım ve iş parçası malzemesine uygun soğutma ya da kesme sıvısını seçer.		
1.7: Delik delme ve büyütme işlemlerinde merkezleme ve eşeksensellik kurallarını uygular.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Frezeleme öncesi hazırlık işlemlerini gerçekleştirir.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri</b>		
2.1: Yapılacak işe veya teknik resme göre iş programını yapar.		
2.2: Üretimde kullanılacak kesici takım, tutucu ve malzemeleri belirleyerek hazırlar.		
2.3: İşin tezgaha bağlanma yöntemine karar verir.		
2.4: İşin tip, profil ve kalitesine göre kullanılacak ölçme kontrol aletlerini belirler.		
2.5: Başka bir birimde/atölyede gerçekleştirilen taslak hazırlıklarının takibini yapar.		
2.6: İş ve işlemler için iş bölümü ve planlamalar yaparak işlerin dağıtımını yapar.		
<b>Bağlam:</b>		
2.1: İş programı Frezeci (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-4) F.1 işleminde belirtilmiştir.		
Kullanacağı malzemeler: Freze tezgahı, yardımcı araçlar, teknik resim, iş emri, kesici takım ya da freze çakıları, iş parçası, takım tutucular, malafalar, adaptör, kovan, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, kumpas çeşitleri, mikrometre, kompratör, mastar çeşitleri, tablo ve çizelgeler, formlar, değerlendirme çizelgeleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Freze tezgahını üretim yapmak için hazırlar.</u></b>		
<b>Başarım Ölçütleri:</b>		
3.1: Tezgah tabla, kanal ve bağlantı noktalarının temizlik, yağlama ve çapak kontrollerini yapar.		
3.2: Manuel, otomatik ya da yarı otomatik sistemler ile hareket mekanizmalarını yağlar.		
3.3: Tezgaha işin üretimi için seçilen başlığı İSG ve teknolojik kurallara göre bağlar/bağlı ise doğruluğunu kontrol eder.		

- 3.4: Kesici takım ya da çakıları İSG ve teknolojik kurallara göre bağlar/monte eder.
- 3.5 İş parçası bağlama araçlarını (mengene, divizör, karşılık puntası, ayna vs.) tezgaha bağlayarak doğruluk kontrollerini yapar.
- 3.6: İş parçasını bağlamak için kullanılan altlık ya da araçların paralellik ve hassasiyet kontrollerini yapar.
- 3.7. İş parçasını bağlama ekipmanına veya tezgah tablasına bağlayarak ölçme kontrol aletleri ile doğruluğunu kontrol eder.
- 3.8: İş parçasının ve altlıkların sabitlik kontrollerini yapar.
- 3.9: Tezgahı üretim değişkenlerine göre ayarlar.
- 3.10: Tezgah üzerinde risk veya tehlike oluşturacak malzeme olmamasını sağlar.
- 3.11: Kesici takım yol ve hareket kontrollerini yapar.
- 3.12: Tezgahı boşta çalıştırarak otomatik hareket kontrollerini yapar.
- 3.13: Otomatik ilerleme ile gerçekleştirilecek talaş kaldırma işlemi için gerekiyorsa sınırlayıcı dayamaları ayarlar.
- 3.14: Kullanılacak soğutma sıvısını hazırlar/ya da takviye eder.
- 3.15: Tüm ayarlarını bir kez daha kontrol ederek tezgahı boşta çalıştırır ve üretime hazır olmasını sağlar.

Kullanacağı malzemeler: Freze tezgahı, yardımcı araçlar, teknik resim, iş emri, kesici takım ya da freze çakıları, iş parçası, takım tutucular, malafalar, adaptör, kovan, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, kumpas çeşitleri, mikrometre, kompratör, mastar çeşitleri, tablo ve çizelgeler, formlar, değerlendirme çizelgeleri, soğutma ve kesme sıvıları, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD

#### **Öğrenme Çıktısı 4: Frezeleme işlemlerini istenen kalitede gerçekleştirir.**

##### **Başarım Ölçütleri**

- 4.1: İş parçasının istenen yüzeylerinde çeşitli kesici takımlarla düzlem ya da alın yüzey frezeleme işlemlerini yapar.
- 4.2: Tek ya da çoklu ekseninde açılı veya eğik yüzey frezeleme işlemlerini yapar.
- 4.3: Çeşitli biçim ve formda kesici takımlarla düz, T ya da kırilangıçkuyruğu kanal açma işlemlerini yapar.
- 4.4: Profil (form) frezeleriyle iç-dış bükey köşe kavis frezeleme işlemlerini yapar.
- 4.5: Mil ya da delik içerisine çeşitli biçim ve formda kama kanalları açar.
- 4.6: Testere frezeleri ile kesme veya kanal frezeleme işlemlerini yapar.
- 4.7: Cep ya da ada frezeleme işlemlerini yapar.
- 4.8: Frezede istenen ölçü ve derinliklerde delik deler ve genişletir.
- 4.9: Delik büyütme aparatı ile istenen ölçü ve derinlikte delik genişletme işlemini yapar.

##### **Bağlam:**

- 4.1, 4.2: Frezeci (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-4) H.1 işleminde başarıml ölçütleri belirtilmiştir.
- 4.3, 4.5, 4.6, 4.7: Frezeci (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-4) H.2 işleminde başarıml ölçütleri belirtilmiştir.
- 4.8, 4.9: Frezeci (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-4) H.3 işleminde başarıml ölçütleri belirtilmiştir.

Kullanacağı malzemeler: Freze tezgahı, yardımcı araçlar, teknik resim, iş emri, kesici takım ya da freze çakıları, iş parçası, takım tutucular, malafalar, adaptör, kovan, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, kumpas çeşitleri, mikrometre, kompratör, mastar çeşitleri, tablo ve çizelgeler, formlar, değerlendirme çizelgeleri, soğutma ve kesme sıvıları, etiket, temizlik malzemeleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD

**Öğrenme Çıktısı 5: İşlenen parçaların kontrol ve sevk işlemlerini gerçekleştirir.**

- 5.1: İşlenen parçaların yağ, kir, çapak vs. temizliklerini yapar/yapılmasını sağlar.
- 5.2: Parçaların ölçü ve pürüzlülük hassasiyetlerini kontrol eder.
- 5.3: İş biten parçaları teknik resim/iş emrine göre kontrol eder.
- 5.4: İstenen kalite gerekliliklerini sağlamayan işleri ayırarak sebeplerini araştırır.
- 5.5: Arızalı parçaların tekrar kullanımı için planlama yapar.
- 5.6: Kalite gerekliliklerini sağlayan parçaların sevkini yapar.
- 5.7: İşin zamanında gerçekleşmesi için uyulması gereken kurallara ve zaman planına uygun davranarak sorumluluğundaki ekipleri kontrol eder.
- 5.8 Çalışma sahasını ve mahiyetindeki ekip personelini İSG ve işletme talimatları doğrultusunda kontrol ederek uygun önlemleri alır.
- 5.9 Ekip personelinin performanslarını talimatlara uygun şekilde kontrol eder, karşılaştırmalı olarak dikkatle takip eder.
- 5.10 Mesleğin ve çalışma koşullarının gerektirdiği sorumluluk ve risk alma bilinci ile hareket eder.

Kullanacağı malzemeler: Freze tezgahı, yardımcı araçlar, teknik resim, iş emri, kesici takım ya da freze çakıları, iş parçası, takım tutucular, malafalar, adaptör, kovan, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, kumpas çeşitleri, mikrometre, kompratör, master çeşitleri, tablo ve çizelgeler, formlar, değerlendirme çizelgeleri, soğutma ve kesme sıvıları, etiket, temizlik malzemeleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD

<b>8</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
-		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
<b>(P1) Performansa Dayalı Sınav:</b> Öğrenme çıktısı 4 başarımlı ölçütlerini referans alarak gerçekleştirilecek pratik uygulamada adayın diğer öğrenme çıktılarından başarı ile gerçekleştirmesi beklenir. Pratik uygulama aşağıdaki işlemlerden en az üçünü kapsamalıdır:		
1-) İş parçasının en az bir yüzeyinin frezelenmesi		
2-) Frezelenen yüzeye cep ya da ada frezeleme		
3-) Frezelenen yüzeye artı şeklinde düz, T ya da kırlangıçkuyruğu kanal açma		
4-) Frezelenen yüzeye delik delme ve genişletme işlemleri		
5-) Köşe kavis ya da açılı frezeleme		
Seçilecek malzeme iş piyasasında kullanılan malzeme olmalıdır. Sınav pratik uygulama olup simülasyon şeklinde yapılmamalıdır. Adayın performans sınavını gerçek çalışma ortamında yapması gereken zamanda bitirmesi beklenir.		
Adayın, başarılı olabilmesi için performansı kontrol çizelgesine göre değerlendirilir. Adayın kontrol çizelgelerinde yer alan her adımdan başarılı olması gerekmektedir.		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
-		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b>



**EKLER****EK [A4]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler**

Adaylara meslekte başarılı olmaları için;

- 1) Frezecilik alanında en az 2 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 3) Frezeleme İşlemlerinde 100 saat teorik ve 80 saat pratik olmak üzere toplam 180 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir. Eğitim içeriği aşağıya çıkarılmıştır.

**Eğitim İçeriği:**

1. Üretim Planlama – İş Programı
2. Tezgahı Hazırlama
  - a. Kesici takım seçimi
  - b. Ölçme kontrol aleti seçimi
  - c. Başlık seçimi
  - d. Yardımcı araçlar seçimi
  - e. Bağlama tipi ve yöntemi
3. Frezeleme İşlemleri
  - a. Düzlem yüzey frezeleme
  - b. Alın yüzey frezeleme
  - c. Açılı frezeleme
  - d. Kanal frezeleme
  - e. Cep ve ada frezeleme
  - f. Parmak freze ile frezeleme
  - g. Profil freze ile frezeleme
  - h. Testere ile frezeleme ve kesme
  - i. Takma uçlu kesici takımlarla frezeleme
  - j. Delik delme ve büyütme
  - k. Kama kanalı işleme
4. Kalite kontrolü
5. Sevk ve raporlama

Ancak adaylara meslekte başarılı olmaları için;

- 1) Frezecilik alanında en az 3 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Frezeci (Seviye 3) yeterlilik belgesinde 1 yıl deneyim sahibi olmaları,
- 3) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 4) Frezecilik alanında 320 saat teorik 160 saat pratik olmak üzere 480 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir.

**12UY0081-4/A5 BÖLME VEDİŞLİ AÇMA İŞLEMLERİ YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	BÖLME VE DİŞLİ AÇMA İŞLEMLERİ
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-4/A5
3	<b>SEVİYE</b>	4
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	11UMS0166-4 FREZECİ (SEVİYE 4) ULUSAL MESLEK STANDARDI
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Bölme ve dişli açma için gerekli hesaplamaları yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: Bölme kavramını açıklar.  1.2: Bölme işlemi için kullanılan aygıtları ve elemanlarını tanır.  1.3: Bölme çeşitlerini ve özelliklerini bilir.  1.4: Bölme hesaplamalarını yapar.  1.5: Dişli çark ve çeşitlerini bilir.  1.6: Dişli çarkların açılarını ve elemanlarını bilir.  1.7: Dişli çark taslağı için gerekli hesaplamaları yapar.  1.8: Delikli ayna çevirme oranı ve dişli çark donanımı hesaplamalarını yapar.  1.9: Dişli çark ya da bölme taslağının hazırlanmasını sağlayarak kontrollerini yapar.  1.10: Bölme aygıtı ya da divizörü bölme/dişli çark için hesaplanan değerlere göre çevirme oranı ve/veya dişli çark donanım ayarlarını yapar.  1.11: Tezgah tablasına ve/veya bölme aygıtına istenen açıyı verir.</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Bölme aygıtları, aparatları, divizör, dişli çarklar, paraçol, tablo, çizelgeler, trigonometrik tablolar, Freze tezgahı, yardımcı araçlar, teknik resim, iş emri, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, formlar, değerlendirme çizelgeleri, temizlik malzemeleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Bölme ve dişli açma işlemlerini gerçekleştirir.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>2.1: İş parçası üzerinde istenen bölme işlemlerini bölme aygıtları/divizör yardımıyla yapar.  2.2: Yapılacak dişli çark çeşidine göre açma kurallarını uygular.  2.3: Dişli çark açma işlemlerini yapar.  2.4: Dişli çark tipine uygun ölçme kontrol aleti ile diş derinliği, profili, adımı vs. kontrollerini yapar.  2.5: Bölme aygıtlarında boşluk oluşmamasına azami düzeyde dikkat ederek gerekli tedbirleri alır.</p> <p><b>Bağlam:</b></p> <p>2.1: Frezeci (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-4) H.4 işleminde başarım ölçütleri belirtilmiştir.  2.3: Frezeci (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı (11UMS0166-4) H.5 işleminde başarım ölçütleri belirtilmiştir.</p>

Kullanacağı malzemeler: Freze tezgahı, yardımcı araçlar, bölme aygıtları, aparatları, divizör, teknik resim, iş emri, kesici takım ya da freze çakıları, iş parçası, takım tutucular, malafalar, adaptör, kovan, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, kumpas çeşitleri, mikrometre, kompratör, mastar çeşitleri, tablo ve çizelgeler, formlar, değerlendirme çizelgeleri, soğutma ve kesme sıvıları, etiket, temizlik malzemeleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD

## 8 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### 8 a) Teorik Sınav

**(T1) 4 Seçenekli Çoktan Seçmeli Test Sınavı:** Öğrenme çıktısı 1 başarımlı ölçütlerini kapsayacak sınav kapsamında en az 10 adet soru sorulmalı ve soru başına en fazla 2 dakika süre verilmelidir. Sınav soruları yeterlilik biriminin tüm öğrenme çıktılarını kapsayacak şekilde, dişli çarklar (düz dişli, helis dişli, konik dişli, sonsuz vida ve karşılık dişlisi, kramayer dişli vs.), bölme çeşitleri (çevresel, direkt, indirekt, yedirmeli, açısız, yüzeysel vs.) ve hesapları olmalıdır.

Her soru eşit puanlıdır. Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmalı ve adayın başarılı olabilmesi için en az 70 puan alması gerekmektedir.

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

**(P1) Performansa Dayalı Sınav:** Öğrenme çıktısı 1 ve 2 başarımlı ölçütlerini kapsayacak şekilde gerçekleştirilecek Pratik uygulamada iş parçası taslağı önceden hazırlanarak verilmelidir. Gerekli dişli çark/bölme hesaplamalarını yaparak açma işlemi uygulaması gerçekleştirilmelidir.

Seçilecek malzeme iş piyasasında kullanılan malzeme olmalıdır. Sınav pratik uygulama olup simülasyon şeklinde yapılmamalıdır. Adayın performans sınavını gerçek çalışma ortamında yapması gereken zamanda bitirmesi beklenir.

Adayın, başarılı olabilmesi için performansı kontrol çizelgesine göre değerlendirilir. Adayın kontrol çizelgelerinde yer alan her adımdan başarılı olması gerekmektedir.

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

Frezeci (Seviye 3) mesleki yeterlilik belgesine sahip adaylar sadece helis dişli çark, konik dişli çark ya da sonsuz vida ve karşılık dişlisi uygulamalarından biri ile performansa tabi tutulurlar.

Adayın her iki sınavdan da başarılı olması beklenmektedir. Sınavın herhangi bir bölümünden başarısız olan aday başarısız olduğu bölümden 1 yıl içerisinde tekrar sınava girebilir. 1 yıldan fazla ara verilirse her iki bölümden tekrar sınava girilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	<b>26.09.2012 – 2012/69</b>

## EKLER

### EK [A5]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Adaylara meslekte başarılı olmaları için;

- 1) Frezecilik alanında en az 2 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 3) Frezecilik alanı Bölme ve Dişli Açma İşlemlerinde 60 saat teorik ve 60 saat pratik olmak üzere toplam 120 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir. Eğitim içeriği aşağıya çıkarılmıştır.

**Eğitim İçeriği:**

1. Frezede Bölme
  - a. Çevresel bölme
  - b. Direkt (Doğrudan) bölme
  - c. Endirekt (Dolaylı) bölme
  - d. Yedirmeli bölme
  - e. Açısal bölme
  - f. Yüzeysel bölme
2. Bölme aygıtları/aparatları ile bölme
  - a. Bölüntülü tambur ile
  - b. Özel aparat ile
  - c. Divizörle
3. Helis kanallar
4. Düz dişli çarklar
5. Helis dişli çarklar
6. Sonsuz vida ve karşılık dişlisi
7. Konik dişliler
8. Kramayer dişli
9. Ok dişliler
10. Mandal dişliler

**12UY0081-4/A6 ÖZEL FREZELEME İŞLEMLERİ YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	ÖZEL FREZELEME İŞLEMLERİ
2	<b>REFERANS KODU</b>	12UY0081-4/A6
3	<b>SEVİYE</b>	4
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26.09.2012
	<b>B)REVİZYON NO</b>	00
	<b>C)REVİZYON TARİHİ</b>	-
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
11UMS0166-4 FREZECİ (SEVİYE 4) ULUSAL MESLEK STANDARDI		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Özel frezeleme işlemlerini gerçekleştirir.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: Özel frezeleme tezgahlarını bilir.</p> <p>1.2: Özel freze tezgahlarında yapılacak işleri tanıır.</p> <p>1.3: Zincir dişlileri açma yöntemlerini bilir.</p> <p>1.4: Zincir dişli hesaplarını yapar.</p> <p>1.5: Kamları tanıyarak basit kamların frezelenmesini yapar.</p> <p>1.6: İş parçası bağlamak için kalıp ya da aparatı tasarlayarak üretimini sağlar.</p> <p>1.7: Kalıp ya da aparatın kontrollerini gerçekleştirerek uygunluğuna onay verir.</p> <p>1.8: İş parçasını özel bağlama kalıpları ya da araçları ile teknolojik kurallara göre bağlar.</p> <p>1.9: Özel frezeleme işlemlerini yapar.</p> <p>Kullanacağı malzemeler: Freze tezgahı, yardımcı araçlar, teknik resim, iş emri, kesici takım ya da freze çakıları, iş parçası, takım tutucular, malafalar, adaptör, kovan, bağlama kalıpları, sinüs tablası, anahtar takımları, ölçme kontrol aletleri, kumpas çeşitleri, mikrometre, kompratör, mastar çeşitleri, tablo ve çizelgeler, formlar, değerlendirme çizelgeleri, soğutma ve kesme sıvıları, etiket, temizlik malzemeleri, anahtar takımları, bağlama elemanları, el aletleri, kaldırma ve taşıma araçları, KKD</p>		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<p><b>(T1) 4 Seçenekli Çoktan Seçmeli:</b> Öğrenme çıktısı başarım ölçütlerini kapsayacak sınav kapsamında en az 10 adet soru sorulmalı ve soru başına en fazla 2 dakika süre verilmelidir. Sınav soruları yeterlilik biriminin tüm öğrenme çıktılarını kapsayacak şekilde olmalıdır.</p> <p>Her soru eşit puanlıdır. Değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmalı ve adayın başarılı olabilmesi için en az 60 puan alması gerekmektedir.</p>		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
<p><b>(P1) Performansa Dayalı Sınav:</b> Öğrenme çıktısı başarım ölçütlerini kapsayacak şekilde gerçekleştirilecektir. Pratik uygulamada özel bağlama kalıbı ile bağlanması mümkün bir parçası modeli verilerek adaydan iş parçasını bağlamak için kalıp tasarlamasını ve istenecek frezeleme işlemini gerçekleştirmesi istenecektir.</p> <p>Adayın kalıbı tasarlaması ve kalıba iş parçasını bağlayarak istenen frezeleme işlemlerini gerçekleştirmesi ayrı ayrı değerlendirilecektir.</p> <p>Adayın, başarılı olabilmesi için performansı kontrol çizelgesine göre değerlendirilir. Adayın kontrol çizelgelerinde yer alan her adımdan başarılı olması gerekmektedir. Aday kalıbı doğru ya da geçer puan alacak şekilde</p>		

tasarladığında önceden yapılmış kalıp adaya verilerek frezeleme işlemini gerçekleştirmesi beklenir. Kalıp tasarımından başarısız olan ya da geçer not alamayan adaylar başarısız sayılırlar.  
Adayın performans sınavını gerçek çalışma ortamında yapması gereken zamanda bitirmesi beklenir.

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

Adayın her iki sınavdan da başarılı olması beklenmektedir. Sınavın herhangi bir bölümünden başarısız olan aday başarısız olduğu bölümden 1 yıl içerisinde tekrar sınava girebilir. 1 yıldan fazla ara verilirse her iki bölümden tekrar sınava girilir.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	HAK-İŞ KONFEDERASYONU ÇELİK-İŞ SENDİKASI
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	26.09.2012 – 2012/69

### EKLER

#### EK [A6]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- 1) Frezecilik alanında en az 2 yıl fiilen çalışmış olmaları,
- 2) Meslek veya Teknik Liselerin Makine, Tesviye ya da Makine Teknolojileri alanlarından birinde eğitim almış olmaları,
- 3) Frezecilik alanı Özel Frezeleme İşlemlerinde 40 saat teorik ve 20 saat pratik olmak üzere toplam 60 saat mesleki eğitim almaları tavsiye edilir. Eğitim içeriği aşağıya çıkarılmıştır.

#### Eğitim İçeriği:

1. Bağlama kalıpları
2. Zincir dişliçarklar
  - a. Çeşitleri
  - b. Elemanların hesaplanması
  - c. Frezede açma
3. Özel frezeleme işlemleri
  - a. Özel dişli açma tezgahları
  - b. Kopya freze
  - c. Kalıpcı freze
  - d. Planya freze
4. Basit kamların frezelenmesi

## YETERLİLİK EKLERİ

### EK 1: YETERLİLİK BİRİMLERİ

12UY0081-3/A1 İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE ÇEVRE KORUMA  
 12UY0081-3/A2 KALİTE YÖNETİMİ VE ÇALIŞMA DONANIMI  
 12UY0081-3/A3 FREZECİLİK TEKNOLOJİSİ  
 12UY0081-4/A4 FREZELEME İŞLEMLERİ  
 12UY0081-4/A5 BÖLME VE DİŞLİ AÇMA İŞLEMLERİ  
 12UY0081-4/A6 ÖZEL FREZELEME İŞLEMLERİ

### EK2: TERİMLER, SİMGELER VE KISALTMALAR

**ADAPTÖR:** Küçük saplı freze çakılarını pens ve mandren ile bağlamak için kullanılan takım

**BAŞLIK:** Freze tezgâhlarında yapılacak iş tipine göre bir veya çoklu eksenlerde talaş kaldırma işlemlerinde kullanılmak üzere kesici takımların bağlandığı mekanizma

**BÖLME:** İş parçasının alın veya çevresine eşit yada eşit olmayan aralıklarla oluk, delik, çıkıntı yapılması

**ÇEKTİRME MİLİ:** Malafa veya adaptörü başlığa bağlamak için kullanılan vidalı mil

**DELİK BÜYÜTME APARATI:** Önceden delinmiş olan deliklerin aynı eksende veya eksenden kaçık olarak işlenerek büyütülmesinde kullanılan aparat

**DELİKLİ AYNA:** Bölme veya dişli çark açma işleminin yapılabilmesi için kullanılan, divizör veya bölme aparatının parçası

**DİVİZÖR:** İş parçasının çevresine eşit bölüntülü kanallar veya yüzeyler işlemek için sabitlemek ve döndürmek için kullanılan aygıt

**DÖNER TABLA:** Sonsuz vida ve çark sistemi ile 360° döndürülebilen ve üzerine parça bağlanan tabla

**EKSANTRİK BAŞLIK:** Tezgâhın fener milinden alınan dairesel hareketin doğrusal harekete dönüştürülmesi için kullanılan başlık

**FENER MİLİ:** Tezgâh veya başlıkta bulunan, malafa, adaptör veya tutucuların oturduğu içi boş mil

**FIRDÖNDÜ:** İki punta arasına bağlanan iş parçalarının divizörle beraber dönmesini sağlayan eleman

**FREZE ÇAKISI:** Freze tezgâhında kullanılan kesici takımlar

**ISCO:** Uluslararası Standart Meslek Sınıflaması

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliği

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

**KAMA:** Dönme hareketi yapan makine parçalarının hareketlerini birbirlerine aktarmak için kullanılan eleman

**KATER:** Kesici takım uçlarının takım tezgâhına bağlanmasında kullanılan gereç

**KESİCİ TAKIM:** Talaşlı imalat işlemleri sırasında, şekillendirilecek malzemede kesme işlemlerini gerçekleştiren gereç

**KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD):** Bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik tehlikesine karşı korunmak için kişilerce giyinmek veya taşınmak amacıyla tasarlanmış herhangi bir cihaz, alet ya da malzeme

**KOMPARATÖR:** İş parçalarının ölçülerinin toleranslara uygunluğunu, belirli bir temel ölçü değerine göre belirlemeye yarayan, analog ve dijital türleri olan karşılaştırmalı ölçüm düzeneği

**MAKAS:** Bölme veya dişli çark açma işleminde aralıkları sabitlemek üzere kullanılan eleman

**MALAFİ:** İş parçasını veya kesiciyi aynı ekseninde tutan bir mil

**MANDREN:** Silindirik saplı kesici takımları tezgaha bağlamak için kullanılan aparat

**MİKROMETRİK BİLEZİK:** Talaşlı üretim tezgâhlarında, paso verme sırasında kullanılan ve iş parçasını eksenler boyunca hassas konumlandırmaya ve hareket ettirmeye yarayan gereç

**MODÜL KUMPASI:** Dişli çarklarda dişlerin kalınlığını ölçen alet

**MODÜL:** Bir mekanizmanın bölümleri arasında orantıyı sağlamak için kullanılan ölçü birimi

**MORS KOVANI:** Freze veya matkap tezgâhlarında dönme hareketini yapan mile matkap ucunun sabitlenmesini sağlayan belli bir standardı olan konik aparat

**PARAÇOL:** Divizör üzerine kurulacak olan dişli tertibatına yataklık eden parça

**PASO:** Talaşlı üretimde her bir işlem geçişinde iş parçasından alınan talaşın kalınlığını veya miktarı

**PENS:** Küçük kesici freze takımlarını veya matkapları bağlamak için kullanılan çeşitli çaplarda yapılmış kesici takımı adaptör ile bağlamak için kullanılan eleman

**PROSEDÜR:** Bir faaliyeti veya süreci gerçekleştirmek için belirlenen yolu ortaya koyan işyerine ait kalite sistem dokümanı

**PUNTA MATKABI:** Puntaya tespit edilerek işlenecek parçaların alın yüzeyine punta deliği açmak için kullanılan kesici

**PUNTA:** İş parçasının doğru eksenlenmesi için kullanılan ve yüksekliği önceden ayarlanmış eleman

**REDÜKSİYON KOVANI:** İçi mors, dışı dik konik olan kovan

**RİSK:** Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimi

**SIFIRLAMA:** Kesici takımın iş parçasına temas ettirilmesi ile mikro metrik bileziğin veya dijital göstergenin başlangıç pozisyonuna getirilmesi işlemi

**SOĞUTMA SIVISI:** İşlem görece iş parçasında, iş parçası ve kesici uç arasında sürtünme yoluyla ortaya çıkan ısının giderilmesi amacıyla kullanılan sıvı

**TABLA:** Konsolun üzerine yerleştirilmiş, sağa sola hareket eden, iş parçasının üzerine bağlandığı tabla

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

**ÜNİVERSAL BAŞLIK:** Milleri hem düşey hem de yatay düzlemde istenilen açıda döndürülerek kullanılan başlık

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

İlave bilgi, beceri ve yetkinlikler edinerek Kalıp ve Takım Aparat İşçisi, Borverkçi ve NC CNC Tezgah İşçisi mesleki yeterlilik belgesi alma imkanı bulunmaktadır.



**EK 4: Değerlendirici Ölçütleri**

Deęerlendiricinin:

- a) En az 3 yıl freze işlemleri ile ilgili deneyim sahibi Mühendislik, Teknoloji ve Teknik Eğitim Fakültelerinin Makine, Talaşlı Üretim, Tesviye alanından mezun olan Mühendis veya Teknik Öğretmen olması,
- b) Meslek Yüksek Okulu Makine, Talaşlı Üretim, Tesviye alanından mezun olup 5 yıl deneyime sahip olması gerekmektedir.

Ayrıca değerlendiricinin yukarıdaki vasıflara ilaveten ölçme değerlendirme konusunda eğitim almış, ulusal yeterlilikler ve standartlar hakkında bilgili olması gerekir.