



**ULUSAL YETERLİLİK**

**14UY0198-3**

**ISIL İŞLEM İŞÇİSİ**

**SEVİYE 3**

**REVİZYON NO: 00**

**TADİL NO: 01**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2014**

## ÖNSÖZ

Isıl İşlem İşçisi (Seviye 3) 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, 06.11.2012 tarihinde imzalan işbirliği protokolü ile görevlendirilen Türkiye Metal Sanayicileri 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 03.09.2014 tarih ve 2014-56 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.

Isıl İşlem İşçisi (Seviye 3) 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 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.

**14UY0198-3 ISIL İŞLEM İŞÇİSİ (SEVİYE 3) ULUSAL YETERLİLİĞİ**

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	Isıl İşlem İşçisi
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	14UY0198-3
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	3
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08: 8121
<b>5</b>	<b>TÜR</b>	-
<b>6</b>	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
<b>7</b>	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	03.09.2014
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	<p>Çeşitli şekil ve özellikteki metal malzemelerin, fiziksel ve mekanik özelliklerinin uygun hale getirilmesini sağlamak amacıyla tavlama, sertleştirme, normalizasyon gibi işlemlerin eğitim almış ve nitelik kazandırılmış kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,</li> <li>• Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek,</li> <li>• Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmaktır.</li> </ul>
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
11UMS0148-3 Isıl İşlemci (Seviye 3)		
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	
-		
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>		
14UY0198-3/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite Yönetim Sistemleri		
<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>		
14UY0198-3/B1 Isıl İşlem Donanımlarında Isıl İşlem Yapmak		
14UY0198-3/B2 Diğer Yöntemlerle Yüzey Sertleştirme Yapmak		

<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları</b>	
I. Alternatif: A1, B1	
II. Alternatif: A1, B1, B2	
<b>12</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>
<p>Adaylar teorik ve performansa dayalı sınava tabi tutulur. Adayların yeterlilik belgesini alabilmeleri için teorik ve performansa dayalı sınavların ikisinden de başarılı olmaları şartı vardır. “11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları” maddesinde belirtilen alternatifler arasından birini seçecek olan aday, seçtiği alternatife ait yeterlilik birimleri için hazırlanmış sınava girer.</p> <p>Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performansa dayalı sınavlar her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirilmesi bağımsız yapılmalıdır.</p> <p>Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.</p>	
<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>
	<p>Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur;</p> <p>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,</p> <p>b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak.</p> <p>Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.</p>
<b>16</b>	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN KURULUŞ(LAR)</b>
	TÜRKİYE METAL SANAYİCİLERİ SENDİKASI (MESS)
<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>
	03.09.2014- 2014/56

## 14UY0198-3/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, ÇEVRE VE KALİTE YÖNETİM SİSTEMLERİ YETERLİLİK BİRİMİ

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite Yönetim Sistemleri
2	REFERANS KODU	14UY0198-3/A1
3	SEVİYE	3
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A)YAYIN TARİHİ	03.09.2014
	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	
11UMS0148-3 Isıl İşlemci (Seviye 3)		
7	ÖĞRENME ÇIKTILARI	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: İş sağlığı ve güvenliği, yangın ve acil durum kurallarını uygular.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları uygular. 1.2: Acil durum prosedürlerini uygular. 1.3: İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklerin azaltılmasına katkıda bulunur.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Çevre koruma mevzuatına uygun çalışır.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Çevre koruma standart ve yöntemlerini uygular. 2.2: Çevresel risklerin azaltılmasına katkıda bulunur.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Kalite yönetim sistemi dokümanlarına uygun çalışır.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 3.1: İşe ait kalite gerekliliklerini uygular. 3.2: Kalite sağlamadaki teknik prosedürleri uygular. 3.3: Yapılan çalışmaların kalitesinin kontrolünü yapar.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1): A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir dakika zaman verilir. Yazılı 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

(P1) A1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek A1- 2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek A1-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

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

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

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	TÜRKİYE METAL SANAYİCİLERİ SENDİKASI (MESS)
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	03.09.2014 - 2014/56

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birim için en az 90 saatlik ve aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### Eğitim içeriği:

1. Acil durum bilgisi
2. Çalışma ve kontrol prosedürleri bilgisi
3. Çevre koruma yöntemleri bilgisi
4. Donanım ve araçların kullanımı bilgi ve becerisi
5. El aletlerini kullanma bilgi ve becerisi
6. Elleçleme, taşıma ve sabitleme donanımı güvenli şekilde kullanma becerisi
7. Isıl işlem ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği bilgisi
8. İşyeri çalışma prosedürleri bilgisi
9. Kalite güvence sistemleri bilgisi
10. Kalite kontrol metotları bilgisi
11. Kullanılan malzeme ve ürünlerin genel özellikleri bilgisi
12. Otonom bakım prosedürleri bilgisi
13. Risk analizi bilgisi
14. Soğutma sıvı ve kimyasallarını kullanma bilgisi
15. Tehlikeli atık bilgisi
16. Üretim süreçleri bilgisi
17. Yangını önleme ve yangınla mücadele bilgisi

**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 güvenliğini etkileyecek riskleri ve alınması gereken önlemleri sıralar.	A.1.1	1.1	T1
BG.2	Yapılan işe uygun iş elbiseleri ve kişisel koruyucu donanımları kullanır.	A.1.2	1.1	T1
BG.3	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatları doğrultusunda yerleştirir.	A.1.4	1.1	T1
BG.4	Yapılan çalışmaya ait uyarı işaretleri ve levhalarını çalışma sırasında koruyarak iş alanının ve personelinin güvenliğini sağlar.	A.1.4	1.1	T1
BG.5	Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli bir şekilde saklanması hakkında bilgi sahibidir.	A 1.5	1.1	T1
BG.6	Tehlike durumlarını saptayıp yok etmek üzere önlem alma çalışmalarına katkıda bulunur.	A.3.1	1.2	T1
BG.7	Anında giderilemeyecek türden tehlike durumlarını amirlerine ve yetkililere veya gereken durumlarda işletme dışında ilgili kurumlara bildirir.	A.3.2	1.2	T1
BG.8	Acil durumlarda güvenlik talimatlarında belirtilen şekilde ilgili görevlilere bildirimlerde bulunur.	A.4.2	1.3	T1
BG.9	Dönüştürülebilir malzemelerin geri kazanımı için gerekli ayırmayı ve sınıflamayı yapar.	B.2.1	2.2	T1
BG.10	Kullanılacak maddelerin özelliklerini bilmek amacıyla malzeme güvenlik bilgi formunu inceler.	B.2.2	2.2	T1
BG.11	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipmanı tanır.	B.2.4	2.2	T1
BG.12	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.	C.1.1	3.1	T1
BG.13	Çalışmayla ilgili kalite ve fire/hata formlarını doldurur.	C.2.3	3.2	T1
BG.14	Yapılan işlerin uygunluğunu kontrol eder.	C.3.2	3.3	T1
BG.15	İşlemi tamamlanan malzemelerin teknik özelliklere uygunluğunu kontrol eder.	C.3.3	3.3	T1
BG.16	Çalışma sırasında saptanan hata ve arızaları yetkili kişilere bildirir.	C.4.1	3.3	T1
BG.17	Hata ve arızaları oluşturan nedenlerin belirlenmesine ve ortadan kaldırılmasına katkıda bulunur.	C.4.2	3.3	T1
BG.18	Yetkisinde olmayan veya gideremediği hata ve arızaları amirlerine bildirir.	C.4.4	3.3	T1

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**



No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalara katılır.	A.2.2	1.2	P1
BY.2	Tehlike durumlarını saptayıp yok etmek üzere önlem alma çalışmalarına katkıda bulunur.	A.3.1	1.2	P1
BY.3	Anında giderilemeyecek türden tehlike durumlarını amirlerine ve yetkililere veya gereken durumlarda işletme dışında ilgili kurumlara bildirir.	A.3.2	1.2	P1
*BY.4	Kullanılan cihazlara ve yapılan işleme özel acil durum prosedürlerini uygular.	A.3.3	1.2	P1
*BY.5	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini uygular.	A.4.1	1.3	P1
BY.6	Gerçekleştirilen işlemler ile ilgili çevresel etkilerin doğru bir şekilde saptanması çalışmalarına katılır.	B.1.1	2.1	P1
BY.7	İş süreçlerinin uygulanması sırasında çevre etkilerini doğru şekilde gözler.	B.1.3	2.1	P1
BY.8	İş süreçlerinin uygulanması sırasında oluşabilecek zararlı sonuçların önlenmesi çalışmasına katılır.	B.1.3	2.1	P1
*BY.9	Tehlikeli ve zararlı atıkları, verilen talimatlar doğrultusunda diğer malzemelerden ayırıştırır.	B.2.2	2.2	P1
BY.10	Tehlikeli ve zararlı atıklar için gerekli önlemleri alarak geçici olarak depolamasını sağlar.	B.2.2	2.2	P1
*BY.11	İşlem sırasında ve hazırlık aşamalarında kişisel koruyucu donanım ve malzemeleri kullanır veya diğerlerine kullandırır.	B.2.3	2.2	P1
*BY.12	İşlem formlarında yer alan talimatlara ve planlara göre kalite gerekliliklerini uygular.	C.1.1	3.1	P1
*BY.13	Uygulamada izin verilen tolerans ve sapmalara göre kalite gerekliliklerini uygular.	C.1.2	3.1	P1
BY.14	Alet, donanım ya da sistemin kalite gerekliliklerine uygun çalışır.	C.1.3	3.1	P1
BY.15	Yapılacak işlemin türüne göre kalite sağlama tekniklerini uygular.	C.2.1	3.2	P1
BY.16	İşlemler sırasında kalite sağlama ile ilgili teknik prosedürleri doğru şekilde uygular.	C.2.2	3.2	P1
BY.17	İşe uygun özel kalite şartlarının karşılanması sağlar.	C.2.2	3.2	P1
BY.18	Operasyon bazında çalışmaların kalitesini denetleme çalışmalarına katılır.	C.3.1	3.3	P1
BY.19	Hata ve arızaları oluşturan nedenlerin belirlenmesine ve ortadan kaldırılmasına katkıda bulunur.	C.4.2	3.3	P1
BY.20	Yetkisinde olmayan veya gideremediği hata ve arızaları amirlerine bildirir.	C.4.4	3.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**14UY0198-3/B1 ISIL İŞLEM DONANIMLARINDA ISIL İŞLEM YAPMAK**  
**YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Isıl İşlem Donanımlarında Isıl İşlem Yapmak
2	<b>REFERANS KODU</b>	14UY0198-3/B1
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	03.09.2014
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
11UMS0148-3 Isıl İşlemci (Seviye 3)		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Çalışma alanını düzenler.</u></b>		
<b><u>Başarım Ölçütleri:</u></b>		
1.1: Çalışma alanının özelliklerini belirler.		
1.2: Gerekli makine, donanım ve malzemeyi çalışmaya hazırlar.		
1.3: İş bitiminde donanım ve iş alanı temizliğini yapar.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Alet ve donanımların koruyucu ve talimatlı bakımlarını yapar.</u></b>		
<b><u>Başarım Ölçütleri:</u></b>		
2.1: Donanımın çalışabilirlik durumunu kontrol eder.		
2.2: Donanımın bakım aşamalarını uygular.		
2.3: Donanımın bozulma ve yıpranmalarını bildirir.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 3: İş öncesi hazırlıkları yapar.</u></b>		
<b><u>Başarım Ölçütleri:</u></b>		
3.1: Ön işlemleri yapar.		
3.2: İş parçasının özelliklerini belirler.		
3.3: Kullanılacak ekipman ve malzemeyi hazırlar.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 4: Parçayı ısıtma işlemine hazırlar.</u></b>		
<b><u>Başarım Ölçütleri:</u></b>		
4.1: İş parçasını kumlar.		
4.2: İş parçasını yıkayarak temizler.		
4.3: Aparat ve tel bağlayarak sepetlere yerleştirir.		
4.4: Ön ısıtma yapar.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 5: Isıl işlem fırınlarında sertleştirme yapar.</u></b>		
<b><u>Başarım Ölçütleri:</u></b>		
5.1: Isıl işlem fırınlarında sertleştirme yapar.		
5.2: Isıl işlem fırınlarında nitrürasyon yapar.		

5.3: Isıl işlem fırınlarında sementasyon yapar.

**Öğrenme Çıktısı 6: Tuz banyolarında sertleştirme yapar.**

**Başarım Ölçütleri:**

- 6.1: Tuz banyolarında sertleştirme yapar.  
6.2: Tuz banyolarında sertleştirme için tamamlayıcı işleri yapar.  
6.3: Tuz banyolarında nitrürasyon yapar.  
6.4: Tuz banyolarında sementasyon yapar.

**Öğrenme Çıktısı 7: Temel ısı işlemleri yapar.**

**Başarım Ölçütleri:**

- 7.1: Normalizasyon yapar.  
7.2: Meneviş (temperleme) yapar.  
7.3: İş parçasına soğutma işlemleri uygular.

**8 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME**

**8 a) Teorik Sınav**

(T1) B1 birimine yönelik teorik sınav Ek B1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir dakika zaman verilir. Yazılı 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 B1-2) ölçmelidir.

**8 b) Performansa Dayalı Sınav**

(P1) B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B1- 2’de yer alan “Beceriler ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı 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 B1-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

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

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

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

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

**9 YETERLİLİK BİRİMİNİ  
GELİŞTİREN  
KURUM/KURULUŞ(LAR)**

**TÜRKİYE METAL SANAYİCİLERİ SENDİKASI  
(MESS)**

10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	03.09.2014-2014/56

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birim için en az 120 saatlik ve aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim içeriği:**

1. Donanım ve araçların kullanımı bilgi ve becerisi
2. El aletlerini kullanma bilgi ve becerisi
3. Isıl işlem bilgisi
4. Kullanılan malzeme ve ürünlerin genel özellikleri bilgisi
5. Mesleki terim bilgisi
6. Ölçme bilgisi
7. Soğutma sıvı ve kimyasallarını kullanma bilgisi
8. Sözlü ve yazılı iletişim yeteneği
9. Temel metal bilgisi
10. Temel nitrürasyon teknikleri bilgisi
11. Temel sementasyon teknikleri bilgisi
12. Üretim süreçleri bilgisi
13. Zamanı iyi kullanma becerisi

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

##### **a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Yapılacak işler ve imalat programıyla ilgili iş emirlerini amirinden veya iş talimatlarından alır.	F.1.1	Tüm başarımlar ölçütleri	T1
BG.2	İşlemler sırasında kullanılacak kontrol ve muayene araçlarını ve cihazlarını tanıır.	D.2.2	1.2	T1
BG.3	Temizlik yaparken iş güvenliği şartlarını gözetir.	D.3.2	1.3	T1
BG.4	İş güvenliğine zarar verebilecek maddeleri tanıır.	D.3.4	1.3	T1
BG.5	Yapması gereken otonom bakım ve temizlik işlemlerini bilir.	E.2.2	2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.6	Kullanılan alet ve donanımlardaki yıpranma ve bozulmaları belirler.	E.3.1	2.3	T1
BG.7	İş emirleri ve talimatlarında belirtilen esaslar ile önceki çalışmalara ilişkin raporlara göre çalışma aşamalarında yapacağı işlemleri danışarak belirler.	F.1.2	3.1	T1
BG.8	Uygulanacak ısıl işlemin özelliklerine göre uyması gereken işlem süresini talimatlara göre belirler.	F.1.3	3.1	T1
BG.9	İş parçasının imal edildiği malzeme özelliklerini bilir.	F.2.1	3.2	T1
BG.10	İş parçasının fiziki durum ve şeklini inceleyerek uygun taşıma ve bağlama metodunu ve aparatlarını belirler.	F.2.2	3.2	T1
BG.11	Yapılacak ısıl işlem için gerekli ekipman ve malzemeleri tanır.	F.3.1	3.3	T1
BG.12	Isıl işlem görecektir iş parçasının şekil, boyut ve ağırlık özellikleri ile gerçekleştirilecek ısıl işlem özelliklerine uygun boyda bağlama telini belirler.	G.2.2	4.3	T1
BG.13	Fırın veya ocakta uygulanacak ön ısıtma sıcaklığını ve işlem süresini belirler.	G.3.3	4.4	T1
BG.15	Tuz banyosunun sıcaklık ayarının yapılmasını bilir.	H.4.2	6.1	T1
BG.14	Soğutma sistemi üzerindeki ayarları yapmasını bilir.	I.3.1	7.3	T1

#### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yapılan tüm çalışmalar hakkında amirlerini ve ilgili operatörleri bilgilendirir.	D.3.5	Tüm başarım ölçütü	P1
BY.2	Parça veya malzeme alanını kontrol altında tutarak düzeni sağlar.	D.1.4	1.1	P1
BY.3	Çalışma için gerekli aparat, makine, tezgâh ve donanımları çalışmaya hazır hale getirir.	D.2.3	1.2	P1
*BY.4	Çalışma süresince kullanılacak malzeme, araç ve gereçlerin İSG kapsamında uygunluğunu kontrol ederek gerekli önlemleri alır.	D.2.4	1.2	P1
BY.5	Çalışma sırasında uygun olmayan bir durum olduğunda veya olacağı sezildiğinde çalışmayı durdurur.	E.1.2	2.1	P1
BY.6	Araç, gereç ve donanımların yetkisindeki sorun ve arızalarını giderir.	E.1.4	2.1	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.7	Donanımların düzgün ve sürekli çalışmalarını sağlamak üzere gerekli bakım aşamalarını uygular.	E.2.1	2.2	P1
BY.8	Çalışma işlemlerinin sürekliliğinin sağlanması için araç ve donanımlardaki bozulma, yıpranma türünden olumsuzluklar ile ilgili kayıtları oluşturarak ilgililere aktarır.	E.3.2	2.3	P1
BY.9	Parçaların çalışma ömürlerini takip ederek zamanı geldiğinde değiştirilmesi için amirlerine bildirir.	E.3.4	2.3	P1
BY.10	İşlemlerle ilgili kontrol formlarını ve diğer dokümanları doldurur.	F.1.4	3.1	P1
BY.11	İş parçasının imal edildiği malzeme özelliklerini, kesit kalınlığını uygun yöntemle inceler.	F.2.1	3.2	T1
BY.12	Üretim süreci içinde önceden ısıl işlem görmüş ve tekrar ısıl işleme tabi tutulacak iş parçasına uygun ekipman ile sıcaklık kontrolü yapar.	F.2.3	3.2	P1
*BY.13	Isıl işlem fırınlarının çalışma öncesi gerekli ön kontrol işlemlerini talimatlarda belirtilen sırayla yapar.	F.3.2	3.3	P1
*BY.14	Isıl işlemde kullanılacak fırın ve tezgâhlar ile soğutucu düzeneklerin gerekli ayarlamalarını talimatlara uygun olarak yapar.	F.3.3	3.3	P1
BY.15	Tespit ettiği sorun veya arızalar varsa giderilmesini sağlar.	F.3.4	3.3	P1
*BY.16	İşlemden kullanılacak kumlama makinesine yeterli miktarda kum veya metal parçacığını doldurarak gerekli ayarları yapar.	G.1.2	4.1	P1
BY.17	Temizlenecek iş parçasını makineye uygun şekilde yerleştirerek kumlamayı başlatır.	G.1.3	4.1	P1
*BY.18	Kumlama işlemi bittikten sonra parçanın yüzey kontrolünü yapar.	G.1.4	4.1	P1
BY.19	Parçanın niteliklerine göre gerekli ise basınçlı su ile ön yıkama yapar.	G.1.5	4.2	P1
BY.20	Yıkama için belirtilen kimyasalları uygun ölçülerde karıştırarak yıkama solüsyonu hazırlar.	G.1.6	4.2	P1
BY.21	Yıkama solüsyonunu yıkama için uygun sıcaklığa ulaşana kadar ısıtarak yıkama işlemi gerçekleştirilecek tanka doldurur.	G.1.7	4.2	P1
BY.22	İş parçasını yıkama solüsyonuna daldırarak bekletir.	G.1.8	4.2	P1
BY.23	Solüsyondan çıkardığı parçayı basınçlı su püskürterek veya uygun bir yıkama makinesine alarak kimyasal kalıntılardan arındırır.	G.1.8	4.2	P1
*BY.24	İş parçasını özel kurutucu veya fırına yükleyerek kurutur.	G.1.9	4.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.25	Isıl işlem görecekt iş parçasının şekil, boyut ve ağırlık özellikleri ile gerçekleştirilecek ısıtma işlem özelliklerine uygun boyda bağlama teli hazırlar.	G.2.2	4.3	P1
BY.26	Hazırladığı teli iş parçasına uygun yöntemle bağlar.	G.2.2	4.3	P1
BY.27	İş parçasının özelliklerine uygun aparatı seçerek iş parçasına takar.	G.2.3	4.3	P1
*BY.28	Isıl işlem fırınlarında işlem görecekt iş parçasını şekil, boyut ve ağırlık özelliklerine uygun sepete iş emirlerinde belirtilen şekilde dizer.	G.2.4	4.3	P1
BY.29	Ön ısıtma uygulanacak iş parçasını uygun yöntemle ön ısıtma ocağına veya ısıtma fırınına yükler.	G.3.2	4.4	P1
*BY.30	Fırın veya ocakta uygulanacak ön ısıtma sıcaklığını ve işlem süresini belirler.	G.3.3	4.4	P1
*BY.31	İş parçasının tamamı işlem görecekt kesitleri boyunca uygun sıcaklığa ulaşana kadar ön ısıtma uygular.	G.3.4	4.4	P1
BY.32	Ön ısıtma işlemi tamamlanan iş parçasını fırın veya ocaktan çıkararak ilgili bölüme sevk eder.	G.3.5	4.4	P1
*BY.33	Sertleştirme yapılacak ısıtma işlem fırını üzerindeki işlem süresi, sıcaklığı, gaz debisi, basınç ve diğer ayarları yapar.	H.2.1	5.1	P1
BY.34	Önceden belirlenen süre boyunca iş parçasını ısıtma işlem fırınında tutarak sertleştirme işlemi uygular.	H.2.2	5.1	P1
BY.35	Isıl işlemi biten iş parçasını fırın sepetlerinden çıkartarak aparatları söker.	H.2.3	5.1	P1
BY.36	Fırın sepeti, aparat ve iş parçasını uygun şekilde istifler.	H.2.4	5.1	P1
BY.37	Nitrürasyon işlemleri için iş emirleri ve amirleri tarafından belirtilen fırın ayarlarını düzenli olarak takip eder.	H.7.1	5.2	P1
BY.38	İş parçasını uygun yöntem ile ısıtma işlem fırınına yerleştirerek fırını çalıştırır.	H.7.2	5.2	P1
BY.39	Parçayı belirlenen süre boyunca fırında tutarak sertleştirme yapar.	H.7.3	5.2	P1
BY.40	İşlem süresi sonunda iş parçasını uygun yöntemle fırından çıkartır.	H.7.4	5.2	P1
BY.41	İş parçasını gerekli soğutma işlemi uygulanmak üzere sevk eder.	H.7.5	5.2	P1
BY.42	Sementasyon işlemleri sırasında kullanılacak gaz bağlantılarını talimatlara göre kontrol eder.	H.9.1	5.3	P1
BY.43	İşlemler sırasında yapılan atmosfer ölçümlerini talimatlara göre kontrol eder.	H.9.2	5.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.44	Isıl işlem fırınındaki sıcaklık, süre türünden ayarları yapar.	H.9.3	5.3	P1
BY.45	İş parçasını fırına uygun yöntemle yükleyerek ısıl işlemi başlatır.	H.9.4	5.3	P1
BY.46	Belirlenen süre boyunca iş parçasına sertleştirme işlemi uygular.	H.9.5	5.3	P1
BY.47	İşlemleri biten iş parçasını fırından çıkartarak aparatlarını söker.	H.9.6	5.3	P1
BY.48	Tuz banyosunda eski işlemlerden kalmış kalıntılar varsa temizler.	H.4.1	6.1	P1
*BY.49	Tuz banyosunu gerekli sıcaklık ayarlarını danışarak yapar.	H.4.2	6.1	P1
BY.50	Belirlenen tuz banyosu sıcaklığını danışarak düzenli kontrol eder.	H.4.2 H.6.4 H.8.2	6.1 6.3 5.4	T1
BY.51	İş parçasını uygun özellikteki kanca ve asma çubukları ile tuz banyosuna yerleştirir.	H.4.3	6.1	P1
BY.52	İş emirlerinde belirtilen sertleştirme sıcaklığında uygun süre boyunca iş parçasını tuz banyosunda tutar.	H.4.4	6.1	P1
BY.53	Gerekli olan bitirme işlemleri için iş parçasını sevk eder.	H.4.5	6.1	P1
BY.54	İş parçasını sıcaklığı ayarlanmış kurşun veya AS banyosuna alarak yeterli süre bekletir.	H.5.1	6.2	P1
BY.55	Sıcaklığı ayarlanmış uygun özellikteki yağ banyosuna alarak yeterli süre bekletir.	H.5.2	6.2	P1
*BY.56	Parçayı sıcaklığı ayarlanmış su tankına/banyosuna alarak yeterli süre bekletir.	H.5.3	6.2	P1
BY.57	İş parçasını basınçlı veya fanlı hava tankına alıp yeterli süre bekleterek sertleştirmeyi tamamlar.	H.5.4	6.2	P1
BY.58	Sertleştirme işlemleri tamamlanan iş parçasını yüzeylerini temizlemek üzere sevk eder.	H.5.5	6.2	P1
*BY.59	İş parçasını uygun özellikteki ön ısıtma ortamında yeterli süre bekletir.	H.6.1	6.3	P1
BY.60	Nitrürasyon banyosunda kalıntı ve tortu varsa temizler.	H.6.2	6.3	P1
BY.61	İş parçasını askı ve kancalar yardımıyla nitrürasyon banyosuna daldırır.	H.6.3	6.3	P1
*BY.62	Nitrürasyon banyosu uygun sıcaklığını danışarak belirler ve düzenli kontrol eder.	H.6.4	6.3	P1
BY.63	İş emirlerinde belirtilen süre boyunca iş parçasını nitrürasyon banyosunda tutar.	H.6.5	6.3	P1



No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.64	İşlem süresi bitiminde iş parçasını kimyasal kalıntıları temizlenmek üzere sevk eder.	H.6.6	6.3	P1
*BY.65	Tuz banyosunda birikmiş cüruf varsa temizler.	H.8.1	6.4	P1
*BY.66	Tuz banyosu sıcaklığını danışarak belirler ve düzenli kontrol eder.	H.8.2	6.4	P1
*BY.67	Uygun kimyasalları iş emirlerine göre danışarak hazırlar ve tuz banyosuna yükler.	H.8.3	6.4	P1
BY.68	Fiziksel özelliklerine göre el veya caraskal ile iş parçasını tuz banyosuna yükler.	H.8.4	6.4	P1
BY.69	İş emirleri veya amirleri tarafından belirlenen işlem süresi bitimine kadar iş parçasını tuz banyosunda tutar.	H.8.5	6.4	P1
BY.70	İşlem süresi sonunda iş parçasını tuz banyosundan uygun yöntemle çıkarır.	H.8.6	6.4	P1
BY.71	Sertleştirme işlemini bitirmek üzere iş parçasını özel kimyasal ortam, yağ veya su tankına alır.	H.8.7	6.4	P1
BY.72	Sertleştirme işlemleri biten iş parçasını dış yüzeylerini kimyasal kalıntılardan arındırılmak üzere sevk eder.	H.8.8	6.4	P1
BY.73	Normalizasyon işlemlerinin gerçekleştirilmesi için fırının gerekli sıcaklık ve gaz debisi ayarlarını talimatlara göre yapar.	I.1.1	7.1	P1
*BY.74	Tuz banyosunda işlem görecektir iş parçasını tuz banyosuna, ısıl işlem fırınında işlem görecektir iş parçasını ısıl işlem fırınına uygun yöntemle yükler.	I.1.2	7.1	P1
BY.75	İş parçasını belirtilen süre boyunca işleme tabi tutar.	I.1.3	7.1	P1
BY.76	İşlem süresi biten iş parçasını uygun yöntemle çıkararak soğutma işlemi için sevk eder.	I.1.4	7.1	P1
BY.77	İş parçasını meneviş (temperleme) ayarları amirince yapılmış ısıl işlem fırınında belirlenen süre boyunca tutar.	I.2.1	7.2	P1
BY.78	İşlem süresi biten iş parçasını fırından uygun yöntemle çıkartır.	I.2.2	7.2	P1
BY.79	İş parçasını gerekli soğutma işlemi uygulanması için sevk eder.	I.2.3	7.2	P1
*BY.80	Soğutma sistemi üzerindeki ayarları yapar.	I.3.1	7.3	P1
BY.81	Soğutma sıvısı ve kimyasalların seviyesini iş emirlerine göre danışarak kontrol eder.	I.3.2	7.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.82	Kapalı devre soğutma sistemi olan fırın ve tezgâhlarda ilgili sistemi kullanarak nezaret altında soğutma yapar.	I.3.3	7.3	P1
BY.83	Basınçlı hava veya su püskürterek soğutma gereken iş parçasına nezaret altında soğutma yapar.	I.3.4	7.3	P1
BY.84	Durgun hava ve oda sıcaklığında soğutma gereken iş parçasını uygun şekilde bekleterek nezaret altında soğutma uygular.	I.3.5	7.3	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**14UY0198-3/B2 DİĞER YÖNTEMLERLE YÜZEY SERTLEŞTİRME YAPMAK**  
**YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Diğer Yöntemlerle Yüzey Sertleştirme Yapmak
2	<b>REFERANS KODU</b>	14UY0198-3/B2
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	03.09.2014
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 00 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	01 No'lu Tadil 10/06/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
11UMS0148-3 Isıl İşlemci (Seviye 3)		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Çalışma alanını düzenler.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 1.1: Çalışma alanının özelliklerini belirler. 1.2: Gerekli makine, donanım ve malzemeyi çalışmaya hazırlar. 1.3: İş bitiminde donanım ve iş alanı temizliğini yapar.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Alet ve donanımların koruyucu ve talimatlı bakımlarını yapar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 2.1: Donanımın çalışabilirlik durumunu kontrol eder. 2.2: Donanımın bakım aşamalarını uygular. 2.3: Donanımın bozulma ve yıpranmalarını bildirir.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 3: İş öncesi hazırlıkları yapar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 3.1: Ön işlemleri yapar. 3.2: İş parçasının özelliklerini belirler. 3.3: Kullanılacak ekipman ve malzemeyi hazırlar.		
<b><u>Öğrenme Çıktısı 4: Yüzey sertleştirme yapar.</u></b> <b>Başarım Ölçütleri:</b> 4.1: Alevle yüzey sertleştirme yapar. 4.2: İndüksiyon tezgâhında yüzey sertleştirme yapar.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1) B2 birimine yönelik teorik sınav Ek B2-1'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış		

cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir dakika zaman verilir. Yazılı 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 B2-2) ölçmelidir

### 8 b) Performansa Dayalı Sınav

(P1) B2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B2- 2'de yer alan "Beceriler ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı 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 B2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

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

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

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

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

9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	TÜRKİYE METAL SANAYİCİLERİ SENDİKASI (MESS)
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	MYK METAL SEKTÖR KOMİTESİ
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	03.09.2014-2014/56

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birim için en az 40 saatlik ve aşağıda tanımlanan eğitim içeriğine sahip bir programın aday tarafından tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim içeriği:**

1. Donanım ve araçların kullanımı bilgi ve becerisi
2. El aletlerini kullanma bilgi ve becerisi
3. Elleçleme, taşıma ve sabitleme donanımı güvenli şekilde kullanım becerisi
4. Isıl işlem bilgisi
5. Ölçme bilgisi
6. Soğutma sıvı ve kimyasallarını kullanma bilgisi
7. Sözlü ve yazılı iletişim yeteneği
8. Standart ölçüler bilgisi

9. Temel elektrik-akım bilgisi
10. Temel ölçüm yapabilme becerisi
11. Zamanı iyi kullanma becerisi

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

**a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Yapılacak işler ve imalat programıyla ilgili iş emirlerini amirinden veya iş talimatlarından alır.	F.1.1	Tüm öğrenme çıktıları	T1, P1
BG.2	İşlemler sırasında kullanılacak kontrol ve muayene araçlarını ve cihazlarını tanıır.	D.2.2	1.2	T1
BG.3	Temizlik yaparken iş güvenliği şartlarını gözetir.	D.3.2	1.3	T1
BG.4	İş güvenliğine zarar verebilecek maddeleri tanıır.	D.3.4	1.3	T1
BG.5	Yapması gereken otonom bakım ve temizlik işlemlerini bilir.	E.2.2	2.2	T1
BG.6	Kullanılan alet ve donanımlardaki yıpranma ve bozulmaları belirler.	E.3.1	2.3	T1
BG.7	İş emirleri ve talimatlarında belirtilen esaslar ile önceki çalışmalara ilişkin raporlara göre çalışma aşamalarında yapacağı işlemleri danışarak belirler.	F.1.2	3.1	T1
*BG.8	Uygulanacak ısıtma işleminin özelliklerine göre uyması gereken işlem süresini talimatlara göre belirler.	F.1.3	3.1	T1
*BG.9	İş parçasının imal edildiği malzeme özelliklerini bilir.	F.2.1	3.2	T1
*BG.10	İş parçasının fiziki durum ve şeklini inceleyerek uygun taşıma ve bağlama metodunu ve aparatlarını belirler.	F.2.2	3.2	T1
*BG.11	Yapılacak ısıtma işlemi için gerekli ekipman ve malzemeleri tanıır.	F.3.1	3.3	T1
*BG.12	İş parçasının sertleşme sıcaklığına ulaştığını danışarak veya uygun yöntemle ölçerek belirler.	H.1.3	4.1	T1
BG.13	İş parçasının şekil ve boyut özelliklerine uygun punta veya bağlama aparatını danışarak seçer.	H.3.1	4.2	T1

(\*) Teorik sınavda başarılması zorunlu kritik adımlar.

**b) BECERİ VE YETKİNLİKLER**

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yapılan tüm çalışmalar hakkında amirlerini ve ilgili operatörleri bilgilendirir.	D.3.5	Tüm öğrenme çıktıları	P1
BY.2	Parça veya malzeme alanını kontrol altında tutarak düzeni sağlar.	D.1.4	1.1	P1
BY.3	Çalışma için gerekli aparat, makine, tezgâh ve donanımları çalışmaya hazır hale getirir.	D.2.3	1.2	P1
*BY.4	Çalışma süresince kullanılacak malzeme, araç ve gereçlerin İSG kapsamında uygunluğunu kontrol ederek gerekli önlemleri alır.	D.2.4	1.2	P1
BY.5	Çalışma sırasında uygun olmayan bir durum olduğunda veya olacağı sezildiğinde çalışmayı durdurur.	E.1.2	2.1	P1
BY.6	Araç, gereç ve donanımların yetkisindeki sorun ve arızalarını giderir.	E.1.4	2.1	P1
BY.7	Donanımların düzgün ve sürekli çalışmalarını sağlamak üzere gerekli bakım aşamalarını uygular.	E.2.1	2.2	P1
BY.8	Çalışma işlemlerinin sürekliliğinin sağlanması için araç ve donanımlardaki bozulma, yıpranma türünden olumsuzluklar ile ilgili kayıtları oluşturarak ilgililere aktarır.	E.3.2	2.3	P1
BY.9	Parçaların çalışma ömürlerini takip ederek zamanı geldiğinde değiştirilmesi için amirlerine bildirir.	E.3.4	2.3	P1
BY.10	İşlemlerle ilgili kontrol formlarını ve diğer dokümanları doldurur.	F.1.4	3.1	P1
*BY.11	İş parçasının imal edildiği malzeme özelliklerini, kesit kalınlığını uygun yöntemle inceler.	F.2.1	1.2	T1
*BY.12	Üretim süreci içinde önceden ısıl işlem görmüş ve tekrar ısıl işleme tabi tutulacak iş parçasına uygun ekipman ile sıcaklık kontrolü yapar.	F.2.3	3.2	P1
BY.13	Tespit ettiği sorun veya arızalar varsa giderilmesini sağlar.	F.3.4	3.3	P1
*BY.14	Isıl işlemde kullanılacak fırın ve tezgâhlar ile soğutucu düzeneklerin gerekli ayarlamalarını talimatlara uygun olarak yapar.	F.3.3	3.3	P1
BY.15	Tespit ettiği sorun veya arızalar varsa giderilmesini sağlar.	F.3.4	3.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.16	Üretim süreci içinde önceden ısıtıl işlem görmüş ve tekrar ısıtıl işleme tabi tutulacak iş parçasına uygun ekipman ile sıcaklık kontrolü yapar.	F.3.4	3.3	P1
*BY.17	İş parçasına çevreden dairesel ısıtılma işlemini, talimatlarda belirtilen şekilde uygular.	H.1.1	4.1	P1
*BY.18	İş parçasına çevreden doğrusal ısıtılma işlemini, talimatlarda belirtilen şekilde uygular.	H.1.2	4.1	P1
*BY.19	İş parçasının sertleşme sıcaklığına ulaştığını dânişarak veya uygun yöntemle ölçerek belirler.	H.1.3	4.1	P1
BY.20	Isıl işlemini biten iş parçasını ilgili birime sevk eder.	H.1.4	4.1	P1
BY.21	İş parçasının şekil ve boyut özelliklerine uygun punta veya bağlama aparatını seçerek iş parçasını tezgâha bağlar.	H.3.1	4.2	P1
BY.22	İş parçası özelliklerine uygun soğutma sıvısını tezgâha doldurur ve seviyesini kontrol eder.	H.3.2	4.2	P1
*BY.23	Endüksiyon tezgâhını çalıştırarak, iş parçasını talimatlarda belirtilen sertleşme sıcaklığına kadar ısıtır.	H.3.3	4.2	P1
BY.24	Uygun sıcaklıkta belirli süre işlem gören iş parçasını soğutma sıvısı püskürterek sertleştirir.	H.3.4	4.2	P1
*BY.25	Isıl işlemini biten iş parçasını tezgâhtan sökerek yüzeylerini temizler.	H.3.5	4.2	P1

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**YETERLİLİK EKLERİ****EK1: Yeterlilik Birimleri**

14UY0198-3/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre ve Kalite Yönetim Sistemleri

14UY0198-3/B1 Isıl İşlem Donanımlarında Isıl İşlem Yapmak

14UY0198-3/B2 Diğer Yöntemlerle Yüzey Sertleştirme Yapmak

**EK2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar**

**APARAT:** Tuz banyoları ve fırınlarda ısıl işlem görecektir iş parçasının takılarak, uygun şekilde konumlanmasını, yerleştirilmesini ve sabitlenmesini sağlayan ekipmanı,

**AS BANYOSU:** Sodyum nitrat ve potasyum nitrat çözeltileri ile hazırlanmış sertleştirme banyosunu,

**BECERİ:** Belli bir işe ilişkin görev ve sorumlulukları yerine getirebilme yeteneğini,

**ÇEVRE KORUMA:** Çalışmalarda, çevreye zarar vermeyen malzemeleri veya süreçleri kullanmayı veya zararlı atıkların uygun şekilde bertaraf edilmesini,

**ELLEÇLEME:** Hammadde, malzeme, yarı mamul ve mamullerin belli şekillere göre ayrılarak istiflenmesi işlemini,

**GERİ KAZANIM:** Malzemeleri doğrudan veya işlemden geçirdikten sonra tekrar kullanıma sunmayı ve ilgili süreçleri yönetmeyi,

**İNDÜKSİYON İLE YÜZEY SERTLEŞTİRME:** Elektrik akımından yararlanarak iş parçalarının ısıtılıp, ani olarak soğutulması ile yapılan yüzey sertleştirme işlemini,

**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,

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

**KUMLAMA:** Malzemeye, uygun sertlikte parçacıkların tazyikli püskürtülmesi yoluyla yüzey üzerinde yapılan aşındırma ve temizleme işlemini,

**MENEVİŞLEME (TEMPERLEME):** Sertleştirme işleminden sonra metali yumuşatarak gerginliğini ve kırılabilirliğini azaltmak için yapılan ısıl işlemi,

**NİTRÜRASYON:** Genellikle alaşımlı çelik türlerinde uygulanan ve uygun sıcaklık ortamında özel kimyasal ve gazların kullanılması ile iş parçasının dış yüzeyinde ince ve çok sert bir tabaka oluşturmayı sağlayan ısıl işlem yöntemini,

**NORMALİZASYON:** Isıl işlem görmüş iş parçasının belirlenmiş ısıl işlem sıcaklığının üzerinde ısıtılması ve normal hava ortamında soğutulması ile yapılan ısıl işlemi,

**PIROMETRE:** Cisimlerin sıcaklıklarını, yaydıkları ışımdan yararlanarak temassız olarak ölçen aleti,

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



**SEMENTASYON:** Genellikle düşük karbonlu çeliklerde uygulanan ve uygun sıcaklık ortamında özel kimyasal ve gazların kullanılması ile iş parçasının karbonca zenginleştirilerek sertleştirilmesini sağlayan ısıl işlemi,

**SOĞUTMA ORTAMI:** Gaz, ergitilmiş tuz, yağ, su gibi ısıl işlemde soğutma amaçlı kullanılan ortamı,

**SU VERME SERTLEŞTİRMESİ:** Metalik malzemelerin istenilen özelliklere sahip olması için yapılan, uygun sıcaklığa kadar ısıtılıp ve ardından uygun soğutma ortamında soğutulmasını kapsayan ısıl işlemi,

**TAVLAMA:** Bir metalin özelliklerini değiştirmek için veya sıcak şekil verme amacıyla belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılmasını,

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

**TUZ BANYOSU:** Özel olarak hazırlanmış kimyasal bileşiklerin yüksek sıcaklıklara çıkartılarak metal malzemelere ısıl işlem uygulanan sistemleri, metal parçalarına özel ısıl işlem uygulamak amacıyla, uygun kimyasal bileşiklerin/tuzların belli sıcaklıklarda tutulduğu ısıl işlem donanımlarını,

**YARI ÜRÜN:** Belirli imalat aşamalarından geçmiş ancak üzerinde yapılması gereken işlemler henüz tamamlanmamış ürünü

ifade eder.

### **EK 3: Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları**

Isıl İşlem İşçisi (Seviye 3) belgesine sahip aday, yeterlilik sınavından başarılı olduğu takdirde Isıl İşlem İşçisi (Seviye 4) belgesini alabilir.

### **EK 4: Değerlendirici Ölçütleri**

Değerlendiricinin:

- Mühendislik, teknoloji veya teknik eğitim fakültelerinin Metalürji, Malzeme Mühendisliği veya metal eğitimi programından mezun, ısıl işlem alanında en az üç (3) yıl deneyime sahip veya
- Meslek yüksekokullarının ilgili bölümlerinden mezun, ısıl işlem alanında en az beş (5) yıl deneyime sahip olması gerekir.

Yukarıdaki özelliklerden en az birine 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 ve ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi konularında eğitim sağlanmalıdır.