

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ

**MAÇA 3
521MMI070**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BOYA HAZIRLAMA.....	3
1.1. Maça ve Kalıp Boyaları.....	3
1.1.1. Tanıtılması	3
1.1.2. Boya Çeşitleri.....	3
UYGULAMA FAALİYETİ.....	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	9
2. MAÇA BOYAMA	9
2.1. Maça Boyama yöntemleri	9
2.1.1. Fırça ile Boyama:	9
2.1.2. Sifon (püskürtme) ile Boyama:	10
2.1.3. Daldırma Yöntemi ile Maça Boyama:	10
UYGULAMA FAALİYETİ.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	13
3. MAÇA KURUTMA.....	13
3.1. Kurutmanın Tanımı	13
3.2. Maça Kurutma Fırınları.....	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	17
MODÜL DEĞERLENDİRME	18
CEVAP ANAHTARLARI	19
KAYNAKÇA	20

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI070
ALAN	Metalürji
DAL/MESLEK	Döküm
MODÜLÜN ADI	Maça 3
MODÜLÜN TANIMI	Maça ve kalıp boyalarını, maça kurutma fırınlarını ve maçaların kurutulması konularını içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Maça 1 modülünü başarmış olmak.
YETERLİK	Boya hazırlamak, maçaları boyamak ve kurutmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında istenilen ölçüye ve tekniğe uygun maçaları ve kalıpları boyayarak kurutabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğine uygun, boya hazırlayabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun, maçaları boyayabileceksiniz. 3. Tekniğine uygun, maçaları kurutabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Döküm bölümü, boya atölyesi Donanım: Toz grafit, zirkon, vb. boyalar. 2 adet boya kabı, tel süzgeç, karıştırıcı, su, boya, fırça, eldiven, maske, maça, kalıp, sıcaklığı ayarlanabilir kurutma fırını.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Faaliyetin sonunda yer alan çoktan seçmeli ve uygulamalı ölçme yöntemleri ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda kazandığınız bilgi beceri ve tavır uygulamalı ölçme yöntemi ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecek.

GİRİŞ

Sevgili öğrenci,

Dökümcülük mesleği makine imalatının başlangıcıdır. Bir döküm parçada yüzey kalitesi ve görünümün iyileştirilmesi, döküm kalitesini arttırdığı için, kalıp ve maçaların yüzeyleri çeşitli malzemelerle boyanmaktadır.

Günümüz endüstrisinde imalat sektöründe üretim yapan kuruluşlar, ergimiş metalin kalıp yüzeyinde ve maçalar vasıtasıyla oluşabilecek döküm hatalarını en aza indirmek hatta yüzey hatalarını yok etmek zorundadır.

Bu hataların giderilebilmesi ve dökümü yapılan parçanın daha iyi bir görünüme sahip olabilmesi, yapılan kum kalıpların yüzeylerinin ve maçaların tamamının boyanması ile mümkündür. Döküm atölyelerinde basit yöntemlerle (el becerisi ile) hazırlanan grafit, kömür tozu esaslı boyalar maliyetinin ucuz oluşu sebebiyle de çokça kullanılmaktadır. Boya firmalarınca dökme demir ve çelik döküm yapılan kum kalıplarda ve maçalarda kullanılmak üzere refrakter (yüksek ısıya dayanım) özelliğine sahip boyalar hazırlanmış, dökümhanelerin hizmetine sunulmuştur. Hazır olarak alınan boyalar ilk bakışta maliyet arttırıcı bir unsur olarak görülse de döküm parçanın temizliğini kolaylaştıracağı, müşteri memnuniyeti sağlayacağı, maliyeti düşüreceği ve kaliteyi arttıracığı unutulmamalıdır.

Boyanan kalıp ve maçaların belirli sıcaklıklarda bekletilerek kurutulmaları gerekir. İçerisindeki su bazı bağlayıcıları dışarı atan kalıp ve maçalar daha iyi bir dayanıma sahiptir. Kalıp ve maçaları kurutmak için katı, sıvı, gaz yakacaklarla veya elektrik enerjisi ile çalışan çeşitli boyutlarda fırınlar kullanılmaktadır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun atölye imkânları sağlandığında istenilen özelliklerde boya hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Döküm atölyesi imkânlarında boya çeşitlerini tespit ederek hazırlanmalarını ve kullanılan çözücüleri, boyaların kullanım sürelerini gözlemleyerek sınıf içerisinde tartışınız.

1. BOYA HAZIRLAMA

1.1. Maça ve Kalıp Boyaları

Bu kısımda maça ve kalıp boyalarını tanıyacak ve çeşitlerini öğreneceğiz.

1.1.1. Tanıtılması

Maça veya kalıp yüzeylerinin ergimiş metal etkisine karşı korunabilmesini, döküm parça kalitesinin artırılması ve temiz bir yüzey elde edilmesini sağlamak için refrakter (ısıya dayanıklı) boyalar kullanılır. Kalıp ve maçalarda boya kullanımı döküm sonrası parça temizliğini kolaylaştırır.

1.1.2. Boya Çeşitleri

Maça ve kalıp boyaları karbonlu maddeler ve madeni toz refrakter malzemeler olarak iki grupta inceleyeceğiz.

- **Karbonlu Maddeler**

Karbonlu maddeleri kömür tozu ve grafit başlıkları altında öğreneceğiz.

- **Kömür tozu**

Kalıp kumunda da kullanılan kömür tozu, kok kömürü veya iyi kalitede kömürün, öğütülmesi ile elde edilir. Kuru olarak kalıp yüzeyine serpilmek suretiyle de kullanılır. Su ve alkol bazlı çözeltilerle karıştırılarak hazırlanan boya, özellikle gri ve küresel grafitli dökme demirlerde çok kullanılmaktadır.



Resim.1.1 Kömür tozu

- **Grafit**

Taş kömürü tozunun öğütülmesi ile toz haline getirilmek suretiyle, işlem göerek inceltildiği ve refrakter özelliklerinin arttırıldığı bir malzemedir. Toz halde kalıp yüzeyine serpilerek de kullanılır. Su ile karıştırıldığında “Grafit esaslı kalıp boyası” adını alır. Su yerine ispiroyla (izopropanol) de karıştırılır. Su veya ispiro ile hazırlanan boyanın içerisine kil (bentonit) veya talk katılarak tutuculuk ve ısıya karşı dayanım özellikleri artırılır.

Grafit esaslı kalıp ve maça boyları tüm dökme demir çeşitlerinde kullanılmaktadır.

➤ **Madeni Toz Refrakter Malzemeler**

Bu kısımda zirkon, silikat, alüminyum silikat ve talkı tanıyacağız.

- **Zirkon**

Çok yüksek eğrime sıcaklığına sahip asidik, yüksek sıcaklıklara dayanıklı (refrakter) bir malzemedir. Zirkon öğütülerek toz haline getirilir. Toz haline gelen zirkon'a dökümcülükte zirkon unu adı verilmektedir.

Refrakter boya imalatında birçok boya çeşidinde ana element olarak kullanılmaktadır.

- **Silikat**

Gri dökme demirlerde silika tozunun fizyolojik tehlikesine karşı kok veya grafit ile karıştırılarak duvar kalınlığı 80 mm' ye kadar ve 4 ton'a kadar birim ağırlıktaki dökümlerde kullanılır.

- **Alüminyum silikat**

Refrakter bir malzeme olarak özellikle çelik dökümler için hazırlanan boyalarda kullanılır.

- **Talk**

Magnezyum karbonatla bileşik halde bulunan bir cins silikattır. Küresel dökme demirlerde ve demir dışı metallerde refrakter boya olarak kullanılır.

Madeni toz refrakter (ısıya dayanıklı) boyalar, boya sanayinde hazırlanarak macun halinde satışa sunulmaktadır.

Karbonlu toz maddelerle hazırlanan veya macun halde satışa sunulan hazır refrakter boyalarda **su-ispirto (alkol) ve yanmaz organik** maddelerle ayrı ayrı karıştırılarak değişik karakterde ve özelliklerde boya hazırlanır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İstenilen özelliklerde boya hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Hazırlanacak boya miktarını dikkate alarak iki adet boya kabı seçiniz.➤ Boya kabına boyanacak kalıp ve maça sayısını dikkate alarak grafit koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Eldiven giyiniz. 
<ul style="list-style-type: none">➤ Toz grafitin içine bir miktar su katınız ve elinizle karıştırınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Hazırladığınız bulamaçta toz grafit kalmamasına dikkat ediniz.➤ Su katarken karıştırınız ve köpük oluşmamasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hazırladığınız boyayı başka kaba tel süzgeçten geçirerek aktarınız. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Boyanın kıvamını fırça ile uygulama yaparak kontrol ediniz.

- Boyayı hazırladıktan sonra bir müddet bekleterek dinlendiriniz.



- İşi biten takımları yerine götürünüz.
➤ Çalıştığınız kısmı temizleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hazırlanacak boya miktarını dikkate alarak iki adet boya kabı 2. hazırladınız mı?		
3. Boya kabına boyanacak kalıp ve maça sayısını dikkate alarak 4. grafit koydunuz mu?		
5. Toz grafitin içine bir miktar su katarak elinizle karıştırdınız mı?		
6. Bulamaç haline gelen bu maddenin üzerine istenilen akıcılığa 7. gelene kadar karıştırarak su kattınız mı?		
8. Boyanın kıvamını kontrol ettiniz mi?		
9. Hazırladığımız boyayı başka bir kaba tel süzgeçten geçirerek 10. aktardınız mı?		
11. Boyayı hazırladıktan sonra bir müddet dinlendiriniz mi?		
12. Kullandığımız takımları temiz bıraktınız mı?		
13. Boya hazırladığımız alanı temiz olarak bıraktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kalıp ve maça boyasını kullanma amacı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kalıpların güzel olması
B) Maçaların sağlam olması
C) Temiz bir yüzey sağlanması
D) Boya yapmayı öğrenmesi
2. Aşağıdakilerden hangileri kuru olarak uygulanabilir?
A) Grafit-Kömür tozu
B) Zirkon-Kömür tozu
C) Silikat-Grafit
D) Silikat-Zirkon
3. Aşağıdakilerden hangileri boyalarda çözücü olarak kullanılır?
A) Su-Sülfürik asit
B) Su-İspirto (Alkol)
C) İspirto-Oksijen
D) Tiner-Hidroklorik asit
4. Aşağıdakilerden hangisi karbonlu boya maddelerindedir?
A) Grafit
B) Zirkon
C) Talk
D) Silikat
5. Aşağıdakilerden hangisi madeni toz refrakter boya ana maddelerindedir?
A) Kömür tozu
B) Bentonit
C) Grafit
D) Zirkon

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun atölye imkânları sağlandığında maça yüzeylerini boyamayı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Döküm fabrikalarında maça boyamada kullanılan yöntemleri araştırarak en çok uygulananını tespit ediniz. Nedenlerini araştırarak tartışınız.

2. MAÇA BOYAMA

Kalıp ve maçalar yüksek sıcaklıklara ve sıvı metalin basıncına karşı daha dayanıklı olması için çeşitli boya ve boyama yöntemleri ile boyanır.

2.1. Maça Boyama yöntemleri

Maça boyama yöntemlerini fırça, sifon ve daldırma yöntemi olmak üzere üçe ayırılır.

2.1.1. Fırça ile Boyama:

Çeşitli büyüklüklerde samur tüyünden veya kıldan yapılmış yumuşak fırçalar seçilir. Boyanacak yüzeyin büyüklüğüne göre seçilen fırça boyaya batırılır, kalıp veya maçaya tek yönde sürülür (Resim 2. 1).



Resim.2.1: Fırça ile boyanan Maça

2.1.2. Sifon (püskürtme) ile Boyama:

Seri olarak yapılan kalıp ve maçalar zamandan kazanmak ve kaliteyi artırmak için sifon ile ya da boya tabancaları kullanılarak boyanır. Püskürtülen boya kalıp ve maça yüzeyine eşit dağılır (Resim2. 2).






Resim.2.2: Sifon ile boyanan Maça

2.1.3. Daldırma Yöntemi ile Maça Boyama:

Sıcak kutu (pişirme) yöntemi ile yapılan maçalar yanmaz organik maddeler ile inceltilecek hazırlanmış refrakter boyanın içerisine batırılır ve çıkartılır. Asılarak veya maça başı üzerine oturtularak kurumaya bırakılır. Maça başları boyanmayabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Maça yüzeylerini boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Maça➤ Hazırlanmış ve dinlendirilmiş boyadan yeteri kadar alarak demir veya ağaç çubuk ile karıştırınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Boya fırçasını maça yüzeyine aynı yönde ve yüzeye çok az temas ettirerek sürünüz.  <ul style="list-style-type: none">➤ Boyayı maçanın bütün yüzeyine aynı kalınlıkta sürünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Önlük giyip eldiven takınız.➤ Maçanın boyanmasında samur tüyünden veya yumuşak kıldan yapılmış her yere rahatça girebilecek ölçülerde boya fırçası kullanınız.➤ Fırçayı fazla bastırmayınız. 

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Boyanacak maçaları dikkate alarak yeteri kadar boya aldınız mı?		
2. Boyanın dibe çökmemesi için zaman zaman karıştırdınız mı?		
3. Karıştırma yaparken kabarcık oluşmamasına dikkat ettiniz mi?		
4. Maçayı boyarken fırça büyüklüğüne ve boyanacak alana dikkat ettiniz mi?		
5. Boyayı maça yüzeyine uygularken fırçayı tek yönde kullandınız mı?		
6. Boya kabını boyanacak maçaya yakın koydunuz mu?		
7. Boyayı boyadığınız yüzeyde fırça izi meydana getirmeden bütün yüzeyde aynı kalınlıkta sürdünüz mü?		
8. İş önlüğü, eldiven vb. koruyucu teçhizat kullandınız mı?		
9. Kullandığınız takımları temiz bıraktınız mı?		
10. Boya yaptığınız alanı temiz olarak bıraktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Uygun atölye imkânları sağlandığında maçaları fırında kurutmayı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Döküm fabrikalarında kullanılan maça kurutma fırınlarını ve kurutulan maçaların katkı maddelerini, pişirme sıcaklıklarını ve sürelerini tespit ederek sınıfta açıklayınız.

3. MAÇA KURUTMA

3.1. Kurutmanın Tanımı

Maçalarda istenilen özelliklerin sağlanabilmesi için kurutulması gerekir. Kurutma işlemi killi kumlarda nemin (rutubetin) kalıp veya maça içerisinden çıkartılması için yapılır. Kalıp kumuyla yapılan maçaların kullanılmadan kurutulmaları gereklidir. Diğer katkı maddeleriyle yapılan maçalarda sertleştirme için bekleme veya pişirme mecburiyeti vardır.

Bunlar da katkı maddelerine göre sınıflandırılır. Pişirmenin dayanım ve sertlik üzerinde büyük etkisi olmakla beraber bu özellikler kumu karıştırırken bağlayıcılar ile daha fazla yükseltilebilir.

Maçaların kurutulması veya sertleştirilmesi şu usullerde yapılır.

- Açık havada bekletilerek sertleştirme ve kurutma.

Maçalar, killi kum (kalıp kumu) kullanılarak yapılmış, sertleştirici olarak çimento veya cam suyu karıştırılmışsa bu maçalar açık havada en az 24 saat bekletilerek kurutulabilir.

- Maça fırınlarında kurutma.

3.2. Maça Kurutma Fırınları

Maçalar, seri ve hızlı yapılacak imalatlarda 80°C ile 100°C sıcaklıklar arasında maça fırınlarında ısıtılarak çok daha kısa sürede kurutulur. Cam sulu maçalar açık havada bulunan karbondioksit (CO₂) gazı ile reaksiyona girerek sertleşir. Uzun süre bekletilmeleri halinde havadan nem alır. Maça içerisindeki rutubetin dışarı atılması için fırınlanır, maçalar fırına yerleştirildikten sonra kademeli olarak sıcaklık yükseltilir, sıcaklık 100°C üzerinde bir müddet tutulur. Bu süre içerisinde su tamamen buharlaşarak maça içerisinden ayrılır.

Maça fırınları devamlı olarak veya yapılan iş hacmine göre belirli zamanlarda çalıştırılır. Maça fırınlarının ısı kayıplarının engellenmesi ve fırın büyüklüğüne göre raflara konan maçaların fırının her bölgesinde ıstıdan eşit olarak yararlanması sağlanmalıdır. Aynı veya birbirine yakın büyüklükteki maçalar aynı raflara konmalıdır.

Tek tip imalat yapan atölyelerde paletli bantlı (sürekli) pişirme sistemleri kurulmuştur. Kullanılan malzeme, % oranları ve pişirilme sıcaklıkları belirlenmiş maçalar bant üzerinde fırına girer; bant üzerinde pişerek dışarı alınırlar.

Maça fırınlarının elektrik enerjisi ile çalışması en idealidir. Sıcaklık kontrolleri çok kolaydır. Zaman ayarlaması istenildiği anda değiştirilebilir.

Elektrik enerjisi ile çalışan maça fırınlarının yapım maliyeti yüksektir. Ancak, maçaların gaz geçirgenlik, sağlamlık ve diğer özelliklerinin kontrollü kurutma veya pişirme işlemine de bağlı olduğu unutulmamalıdır.



Resim.3. 1: Elektrikli maça kurutma fırını





Resim 3. 2:Yüzey kurutması

Bezir yağı reçineli kum veya kalıp kumu ile yapılan maçalar, bekletilme esnasında içerisine aldıkları rutubeti boya içerisine katılan alkolün yakılması ile dışarı atar; buna maçalarda yüzey kurutması denir (Resim3.2).

UYGULAMA FAALİYETİ

Maçaları fırında kurutunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kalıp kumundan hazırlanmış maçaları kurutma plakalarına alınız.</p>  <p>➤ Maçaları fırına raflarına yerleştiriniz. ➤ Fırını çalıştırınız. ➤ Fırın sıcaklığını kademeli olarak yükseltiniz. ➤ Fırın sıcaklığını 100°C' ye ayarlayınız. ➤ Fırını 100°C' de 20–30 dk. çalıştırınız. ➤ Fırını kapatınız. ➤ Maçaları fırın içerisinde soğumaya bırakınız. ➤ Soğuyan maçaları fırından alınız.</p>	<p>➤ Kurutma fırınında ısıya dayanıklı eldiven kullanınız.</p> <p>➤ Maske takınız.</p> 

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Maçaları, fırın raflarına sürdünüz mü?		
2. Maçaları raflara boyutlarına göre yerleştirdiniz mi?		
3. Fırın kapılarını kapattınız mı?		
4. Maçanın nemini dışarı atabilmesi için fırını 100°C ye ayarladınız mı?		
5. Fırını 100°C sıcaklıkta 15-20 dk. çalıştırdınız mı?		
6. Fırın kapaklarını açmadan soğumaya bıraktınız mı?		
7. Kuruyan maçaları fırından aldınız mı?		
8. Kullandığınız takımları temiz bıraktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “**Ölçme ve Değerlendirme**”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Maça kurutması-sertleştirilmesi aşağıdakilerden hangisi ile yapılır?
A) Bekletilerek –güneşte bırakılarak
B) Açık havada bekletilerek-maça fırınında kurutularak
C) Oda sıcaklığında bırakılarak-ocakta pişirilerek
D) Kalıp içerisinde bekletilerek-sıvı metal ısı ile kurutularak
2. Hangi katkı maddeleri ile yapılan maçalar açık havada kurutulur?
A) Çimento-cam suyu
B) Bezir yağı- sertleştirici
C) Reçine-bentonit
D) Hepsi
3. Kurutma fırınlarında kurutma sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 50° C
B) 75° C
C) 100° C
D) 200° C
4. En ideal maça kurutması hangi fırın ile sağlanır?
A) Kömür ile çalışan
B) Gaz yakıt ile çalışan
C) Elektrik ile çalışan
D) Fuel-oil ile çalışan

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Boya hazırlamak, maçaları boyamak ve kurutmak işlemini yapınız.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Maça boyası için malzeme hazırladınız mı ?		
2. Maça boyasını hazırladınız mı?		
3. Maçaları tekniğe uygun boyadınız mı?		
4. Maçaları raflara boyutlarına göre yerleştirdiniz mi?		
5. Fırın kapağını kapattınız mı?		
6. Fırın sıcaklığını 100°C ye ayarladınız mı?		
7. Fırını 100°C sıcaklıkta 15-20 dk. çalıştırdınız mı?		
8. Fırın kapaklarını açmadan yavaş soğumaya bıraktınız mı?		
9. Kuruyan maçaları fırından aldınız mı?		
10. Kullandığınız takımları temiz bıraktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	A
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	C

KAYNAKÇA

- ATASOY Ertuğrul, **Döküm Aletleri ve Terminoloji**, MEB ,Ankara, 1994.
- ÇELİK Süleyman, **Maça Kumları, Kalıp Kumları, Döküm Potaları**, Ankara, 1975.
- ERSÜMER Aram, **Demir Döküm**, İstanbul, 1981.
- FİDANER Sabri, **Dökümcülük Meslek Teknolojisi**, Ankara, 1980.
- KOMİSYON, **Dökümcülük İş ve İşlem Yaprakları**, MEB Ankara, 1976.