

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ

**KALIPLAMA 6
521MMI075**

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.DİK MAÇALI KALIPLAMA.....	3
1.1. Sıvı Metal Basıncının Dengelenmesi	3
1.1.1. Ağırlıklar	3
1.1.2. Kelepçeler	4
1.1.3. Sürgüler	4
1.1.4. Bağlama Cıvataları	5
1.2.Dik Maçalı Kalıpların Gerekliği ve Önemi	5
UYGULAMA FAALİYETİ	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	12
2.ASMA MAÇALI KALIPLAMA	12
2.1. Tanımı	12
2.2. Asma Maçalı Kalıplamanın Gereği ve Önemi	12
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
MODÜL DEĞERLENDİRME	18
CEVAP ANAHTARLARI	19
KAYNAKÇA	20

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI075
ALAN	Metalürji
DAL/MESLEK	Döküm
MODÜLÜN ADI	Kalıplama 6
MODÜLÜN TANIMI	Kalıplama ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Kalıplama 5 modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Maçalı kalıp yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında istenilen ölçüde ve tekniğine uygun maçalı kalıp yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Tekniğine uygun, dik maçalı kalıp hazırlayabileceksiniz.2. Tekniğine uygun, asma maçalı kalıp hazırlayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donanım: Döküm kumu, çift derece, elek, kürek, plaka, sivri ve düz tokmak, el tokmağı, master, şiş, yüzey ayırıcı madde, su kabı, gidici, çıkıcı, el takımları, fırça, çekiç, takalama demiri, model çıkarma vidası, basınçlı hava, model, maça sandığı, maça yapımında kullanılan araç ve gereçler, maça iskeleti, yağlı grafit, ağırlık
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modülle dik maça ve asma maçalı kalıp yapımının yanı sıra,sıvı metal basıncını dengelemenin önemini kavrayacaksınız. Ağırlık, kelepçe, sürgü ve bağlama cıvatalarının derecelerde nasıl uygulanacağını öğreneceksiniz.

Kalıplama işleminden,döküme kadar tekniğine uygun olarak yapacağınız işlemlerin döküm parçasının sağlam çıkmasının sağlamadaki önemini anlayacaksınız.

Ülkenize, çevrenize ve ailenize faydalı olmanın mutluluğunu, bir insanın üretmekten aldığı sevinçle birlikte yaşayacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun dik maçalı kalıp hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sevgili öğrenci, bir balon alarak içerisine su doldurunuz. Ağzını kapatarak elinizle sıkıştırmaya çalışınız, gözlemleyiniz ve çıkardığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.DİK MAÇALI KALIPLAMA

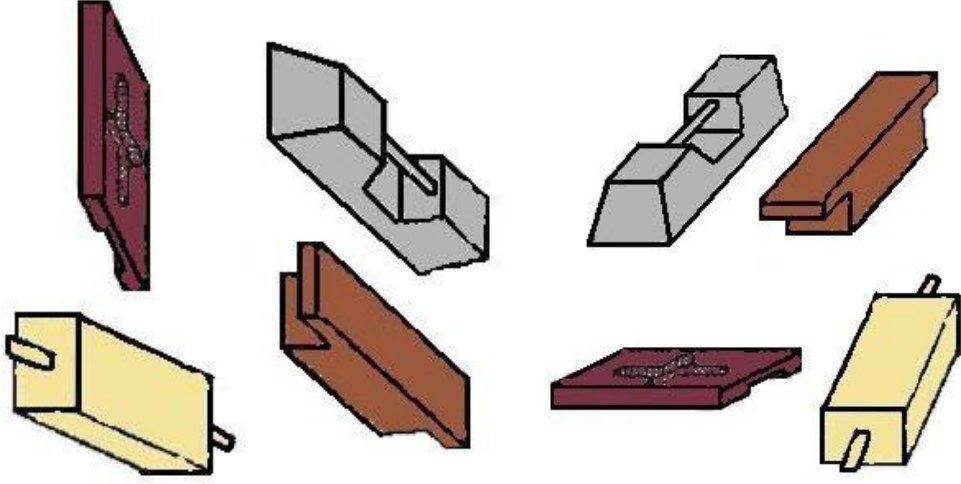
1.1. Sıvı Metal Basıncının Dengelenmesi

Önceden hazırlanmış kalıba, ergitilmiş sıvı metal belirli bir yükseklikten döküldüğünde kalıp boşluğundaki kalıp gazları ile birlikte bir basınç oluşturur. Bu durum kalıp boşluğunun tam dolmasını engelleyerek döküm parçanın eksik ve sakat olmasına sebep olur. Ayrıca bu basıncın etkisiyle sıvı metal dereceler arasından çıkarak çalışanlara zarar verebilir. Kalıpların döküme hazır hâle gelebilmesi için sıvı metal basıncının dengelenmesi gerekir.

Aşağıda bunlar kısaca açıklanmıştır.

1.1.1. Ağırlıklar

Döküm sırasında, kalıp boşluğunda oluşan basıncı dengelemek için derecelerin üzerine konan metal parçalarına ağırlık denir. Kalıba dökülen sıvı metal katılaşmaya kadar derecelerin üzerinde kalır. Ağırlıklar rutubetsiz, altları düz ve temiz olmalıdır. Kullanılacağı yere uygun ebat, şekil ve tonajlarda olup genelde döküm yoluyla üretilir. Derece üzerine ortalanarak havşa, besleyici ve çıkıcıyı kapatmayacak şekilde derece bölmeleri veya kenarlarına yakın konmalıdır.



Resim1.1: Ağrlıkçeşitleri

1.1.2. Kelepçeler

Derece saplarına karşılıklı ve aynı anda takılarak kullanılır. Kelepçenin hareketli çenesi üst derece sapına kelepçe boyu ayarlanarak oturtulmalı ve sabit çene itilerek alt derecenin sapına takılmalıdır. Kelepçeler sıvı metal basıncının dereceleri kaldırmasını engeller.

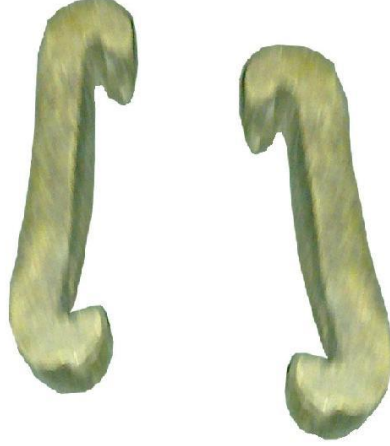


Resim1.2: Kelepçeler

1.1.3. Sürgüler

Sabit derecelerde alt ve üst derecelerin dış yan yüzelerindeki bağlama kulaklarına takılarak kullanılır. Sürgülerin bağlama kulaklarına temas eden konik yüzeyleri temiz ve

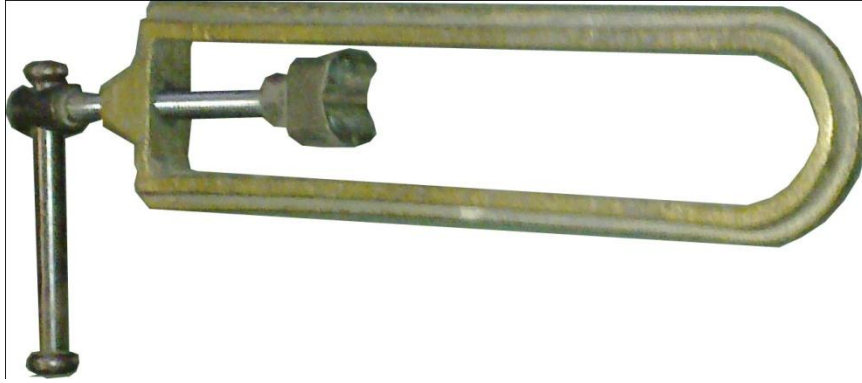
pürüzsüz olmalıdır. Derecelere karşılıklı veya çapraz takılarak küçük çekiç darbeleri ile aynı anda sıkıştırılmaları sağlanmalıdır. Genelde döküm yoluyla çelik, dökme demir, bronz ve pirinçten bağlama kulaklarına uygun olarak konik olarak hazırlanır.



Resim1.3:Sürgüler

1.1.4. Bağlama Cıvataları

Derece kulakları, derece sapları veya vinç mapalarına bağlanarak kullanılır. Derecelerin bağlantıları karşılıklı aynı anda ve aynı ritimde iki kişi tarafından yapılmalıdır. Fazla boğazlı derecede yan yana dizilerek de bağlanabilir.

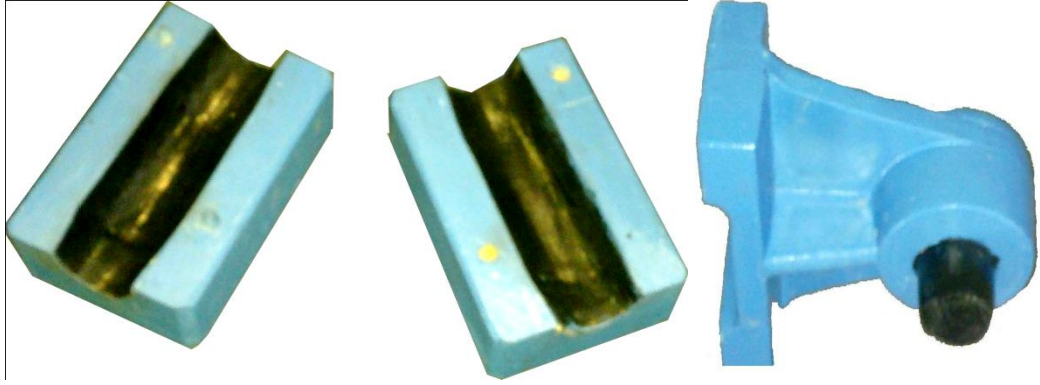


Resim1.4:Bağlama cıvatası

1.2.Dik Maçalı Kalıpların Gerekliliği ve Önemi

Maça içi boş ya da delik çıkması istenen döküm parçalar için önceden hazırlanarak kalıp boşluğuna konan ölçülü kum kütesidir. Maçaların dış yüzeylerinin büyük bir kısmı sıvı metal ile temas hâlinindedir. Döküm parçaların iç bölgelerinde görülen gaz boşluklarının daha çok maçalardan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Dik maçalı kalıplama mantığına göre tasarlanan kalıpların maçaların kalıba yerleştirmede verdiği rahatlık ve daha basit kalıpları hazırlamadaki kolaylıkları tercih sebeplerindedir. Daha da önemlisi dik maçalı kalıplarda

maça başlarına gelen kısımlardan derecelere açılan hava kanallarıyla maçalardadöküm sırasında oluşacak olan gazların rahatlıkla dışarı atılmasını sağlaması yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. Dolayısıyla döküm parçaların iç kısımlarında oluşabilecek olan gaz boşluğu hatalarını önüne geçilerek sağlam döküm parça üretimi sağlanmış olur.



Resim1.5:Yatak modeli ve maça sandığı

UYGULAMA FAALİYETİ

Dik maçalı modeli kalıplayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kalıp kumunu hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Gerekli maçaı hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Modele uygun ana derece hazırlayınız.</p> 	
<p>➤ Ana derece üzerine modeli koyunuz ve yüzey ayırıcı serpiniz.</p> 	
<p>➤ Alt dereceyi tekniğe uygun kalıplayınız.</p> <p>➤ Alt dereceyi ters çeviriniz.</p> <p>➤ Kalıp yüzeyine mala çekiniz.</p> <p>➤ Yüzey ayırıcı madde serpiniz.</p>	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz.</p> <p>➤ Koller çalışma talimatlarına uyunuz.</p> <p>➤ Çalıştığınız alanı temiz tutunuz.</p> <p>➤ Şiş çekmeyi unutmayınız.</p> <p>➤ Kalıplamaya başlamadan derecelerinizin birbirine uyumluluğunu kontrol ediniz.</p> <p>➤ Dereceyi modele uygun seçiniz.</p> <p>➤ Alt derece içerisindeki kumu sıkıştırırken modele vurmamaya özen gösteriniz.</p>



- Ana dereceyi bozunuz.
- Üst dereceyi alt derece üzerine koyunuz.
- Uygun yere gidici koyunuz.



- Üst dereceyi tekniğe uygun kalıplayınız.
- Üst derece kum yüzeye şiş çekiniz.



- Gidiciyi çıkarınız.
- Üst dereceyi kaldırınız.
- Modeli tekniğe uygun çıkarınız.
- Kalıba yolluk sistemi bağlayınız.



- Maça başlarından kalıp dışına doğru hava kanalı açınız.
- Maçayı kalıba yerleştiriniz.

- Gidici çapını işinize uygun çapta seçiniz.
- Üst derece içerisindeki kumu sıkıştırırken modele zarar vermeyiniz.
- Şiş boyunu üst derece ve model yüksekliğine göre ayarlayınız.
- Gidiciyi takalayarak çıkarınız.
- Üst dereceyi açmadan kaçıklık önleyici tedbirleri alınız.



- Üst dereceyi kapatarak yeniden açınız.



- Gerekli kontrolleri yapınız.
- Üst dereceyi tekrar kapatınız.
- Kalıba ağırlık yükleyerek döküme hazırlayınız.

- Üst dereceyi pimler yardımıyla alt dereceye paralel olarak kaldırınız.
- Modeli etrafını fırçayla nemlendiriniz.
- Maça başlarından hava kanalları açmayı unutmayınız.
- Maça sandığı birleşme yüzeylerinden kaynaklanan fazlalıkları gideriniz.

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. İş önlünüzü giydiniz mi?		
2. Gerekli maçayı hazırladınız mı?		
3. Ana dereceyi hazırladınız mı?		
4. Modeli ana derece üzerine ortalayacak şekilde koydunuz mu?		
5. Alt dereceyi kalıp sıkılığını dikkate alarak sıkıştırdınız mı?		
6. Ana dereceyi bozdunuz mu?		
7. Alt derece üzerine üst dereceyi koydunuz mu?		
8. Yüzey ayırıcı madde serptiniz mi?		
9. İş parçasına uygun ölçülerde yolluk koydunuz mu?		
10. Üst dereceyi uygun sıkılıkta sıkıştırdınız mı?		
11. Gidiciyi çıkartarak üst dereceye şiş çektiniz mi?		
12. Üst dereceyi açtınız mı?		
13. Modeli takalayarak çıkardınız mı?		
14. Alt ve üst derecelerdeki maça başlarına şiş çektiniz mi?		
15. Yolluk bağlantılarını ve havşayı açtınız mı?		
16. Maçayı kalıba yerleştirdiniz mi?		
17. Üst dereceyi kapatıp açarak kalıp son kontrollerini yaptınız mı?		
18. Üst dereceyi kapattınız mı?		
19. Sıvı metal basıncını dengelemek için ağırlık yüklediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

ÖLÇME VE 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.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi sıvı metal basıncını dengelemek için kullanılır?
A) Bağlama cıvatası
B) Maça
C) Firkete
D) Besleyici
2. Derece saplarına aynı anda takılan, hareketli çene boyu ayarlanarak üst derece sapına oturtulan, sabit çenede alt derece sapına itilerek takılan gereç aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ağırlık
B) Kelepçe
C) Sürgü
D) Bağlama cıvataları
3. Kalıp boşluğunda oluşan basıncı dengelemek için derecelerin üzerine konan ve kalıba dökülen, sıvı metal katılaşmaya kadar derecelerin üzerinde kalan metal parçalarına ne ad verilir?
A) Ağırlık
B) Kelepçe
C) Sürgü
D) Bağlama cıvataları
4. Aşağıdakilerden hangisi kelepçenin kullanım amacını açıklamaktadır?
A) Maçaları kalıp boşluğuna rahat yerleştirebilmek için kullanılır.
B) Dereceleri döküm yapılacak alana taşımak için kullanılır.
C) Maça yapımı sırasında maça sandıklarının açılmaması için kullanılır.
D) Döküm sırasında sıvı metalin dereceleri kaldırmasını önlemek için kullanılır.

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 ortam sağlandığında tekniğine uygun asma maçalı (vagonet tekeri) modelini kalıplayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde içerisi boş metal ve alaşımlardan yapılmış ne tür eşya veya malzeme var? Araştırınız.

2.ASMA MAÇALI KALIPLAMA

2.1. Tanımı

Maçası üst dereceye telle ile sabitlenen kalıplara asma maçalı kalıplar denir. Maçayı taşıyabilecek dayanımda, uzunluğu üst derece boyunun bir buçuk katı kadar olan tel, maça iskeletine bağlanır. Maça sandığı işkenceyle sabitlenir. Maça iskeleti maça sandığını ortalayacak şekilde ve uzun tel maça başından çıkartılarak maça hazırlanır. Maça başından maça boyu dikkate alınarak uygun çapta şişler çekilir. Maça sandığına bağlı olan işkence çıkartılır. Maça sandığı hafif takalanarak asma maça içerisinden çıkarılır ve kullanıma hazır hâle getirilir.

2.2. Asma Maçalı Kalıplamanın Gereği ve Önemi

Dökümcülükte temiz çıkması istenen yüzeyler alta gelecek şekilde kalıplanır. Bunda amaç, kalıpta oluşabilecek gazların ve döküm sırasında kalıba kaçabilecek curufların oluşturabileceği olumsuzlukları önlemektir.



Resim 2.1: Vagonet tekeri modeli

Maçagazlarının maçaya çekilen şiş kanalları ve maça başlarından üst dereceye açılan kanallardan rahat çıkması sağlanarak döküm parçada oluşabilecek gaz boşluğu hatasından önüne geçilmiş olur. Aynı zamanda kalıp boşluğundaki kalıp gazlarının da dışarı atılması sağlanmış olur.



Resim 2.2: Vagonet tekeri maça sandığı


Vagonet tekeri gibi döküm parçalarının kaliteli ve sağlam alınabilmesi için kalıplama tekniği asma maçalı olarak tasarlanır. Maçanın üst dereceye asılarak sabitlenmesi, kalıplama esnasında ek iş getirmesine rağmen tercih edilir.



Resim 2.3: Vagonet tekeri döküm çıkmış hâli

UYGULAMA FAALİYETİ

Asma maçalı modeli kalıplayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Üst dereceyi koyunuz ve yüzey ayırıcı madde serpiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüzey ayırıcı serpmeyi unutmayınız.➤ Üst dereceyi pimle birlikte ana derece üzerine takınız.➤ Üst dereceye şişekimini,model mesafesini ve derece yüksekliğini dikkate alarak yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun yerlere gidici ve çıkıcılar koyunuz.➤ Maçayı üst dereceye bağlamaya ve maça havasını kalıp dışına almaya yarayan delik için maça başı üzerine boru koyunuz. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ Üst dereceyi tekniğe uygun kalıplayınız.➤ Kum yüzeye şiş çekiniz.➤ Gidicileri çıkarınız. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ Üst dereceyi ters çeviriniz.	
	<ul style="list-style-type: none">• Gidicileri hafif takalayıp çıkarınız.

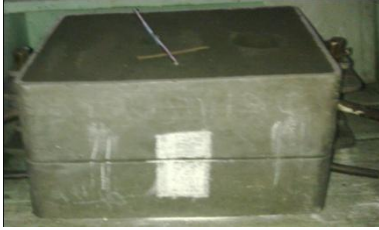
- Modeli tekniğe uygun çıkarınız.



- Kalıba yolluk sistemi bağlayınız.



- Maçayı üst dereceye tel ile bağlayınız.



- Üst dereceyi kapatıp açarak gerekli kontrolleri yapınız.
- Üst dereceyi tekrar kapatınız.
- Ağırlık yükleyerek dökünüz.



- Asma maçıyı, üst derecedeki maça başına tam oturacak ve oynamayacak şekilde üst derece üzerine demir çubuklar yardımı ile sabitleyiniz.

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. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Asma maçayı hazırladınız mı?		
3. Modele uygun ana derece hazırladınız mı?		
4. Ana derece üzerine üst dereceyi koydunuz mu?		
5. Ana derece üzerine modeli koydunuz mu?		
6. Uygun ebatta yolluk koydunuz mu?		
7. Yüzey ayırıcı madde serptiniz mi?		
8. Maça başı üzerine boru koydunuz mu?		
9. Üst dereceyi tekniğine uygun sıkıştırdınız mı?		
10. Üst dereceye şiş çektiniz mi?		
11. Gidici ve çıkıcı borularını çıkardınız mı?		
12. Üst dereceyi açarak ters çevirdiniz mi?		
13. Üst derece yüzeyini mala edip yüzey ayırıcı serptiniz mi?		
14. Ana dereceyi bozdunuz mu?		
15. Üst derece üzerine alt dereceyi koydunuz mu?		
16. Gidici üzerine kapak koydunuz mu?		
17. Alt dereceyi tekniğine uygun kalıpladınız mı?		
18. Alt dereceyi çevirdiniz mi?		
19. Üst derecede bulunan modeli çıkardınız mı?		
20. Kalıba yolluk sistemini bağladınız mı?		
21. Maçayı üst dereceye tel ile bağladınız mı?		
22. Üst dereceyi alt derece üzerine kapatıp açtınız mı?		
23. Gerekli kontrolleri yaparak üst dereceyi kapattınız mı?		
24. Ağırlığı, maçayı bağladığınız tel ve havşaların üzerine gelmeyecek şekilde yüklediniz mi?		

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. Üst derecedeki maça başına boru konulmasının amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Maça başlarının döküm sırasında görülmesi gerektiği için
 - B) Asma maçanın üst dereceden rahat görülebilmesi için
 - C) Asma maçaların üst dereceye bağlanabilmesi için
 - D) Maça başlarına rahat yağlı grafit sürebilmek için
2. Döküm sırasındaki maça gazlarının en iyi alındığı maçalar aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yatık maçalar
 - B) Beziryağlı maçalar
 - C) Reçineli maçalar
 - D) Asma maçalı maçalar
3. Aşağıdakilerden hangisi döküm sırasında kalıpta oluşan gazlara verilen genel addır?
 - A) Kalıp ve maça gazları
 - B) Ocak ve metal gazları
 - C) Pota ve curuf gazları
 - D) Atölye ve ortam gazları
4. Aşağıdakilerden hangisi asma maçanın üst dereceye bağlanabilmesi için gereklidir?
 - A) Maça kumu
 - B) Maça iskeleti
 - C) Maça sandığı
 - D) Maça bağlayıcıları

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

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Atölye çalışmalarına başlamadan önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Maçayı hazırladınız mı?		
3. Modeli kalıpladınız mı?		
4. Maça ve kalıp gazlarını atacak önlemler aldınız mı?		
5. Maçayı kalıba yerleştirdiniz mi?		
6. Dereceyi açıp kapattınız mı?		
7. Ağırlık yüklediniz mi?		

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 modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	A
4	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B

KAYNAKÇA

- FİDANER Sabri, SüleymanÇELİK, HalilDOĞMUŞ, CumhuriSÜZEN, Ali DurayDURAN,**Genel Dökümcülük Bilgisi Cilt 3**,MEB Yayınları, Ankara, 1979.