

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

**MONTAJ MAÇALI MODELLEME
521MMI097**

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. MODEL KONSTRÜKSİYONUNU OLUŞTURMAK	3
1.1. Paket CAD Programlarını Kullanma	3
1.2. Uygun Mala Yüzeyini Tespit Edebilme	4
1.3. Dökülecek Modelin Çekme Değerini Bilme	4
1.4. İşe Uygun Olarak İşleme Miktarlarını Bilme	5
1.5. Standart Montaj Maça Başlı Ölçülerini Bilmek	6
1.6. Mala Yüzeyine Göre Eğim ve Koniklik Ölçüleri	6
1.7. Kalıp Resmi Çizimi	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. MODELLEMİYİ YAPMAK	12
2.1. Kalıplama Sayısına Göre Uygun Model Geceri Seçilir	12
2.2. Modeli İş Parçasına/Parçalarına Markalayarak İşleme	12
2.3. Modelleme Makine ve Tezgâhlarında Teknolojisine Uygun Çalışma	13
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	17
3. MODELLEMİYE MONTAJ MAÇA BAŞLARINI VE BASKI BANTLARINI EKLEMEK	17
3.1. Dik Maçalı Modeller İçin Standart Maça Başlı	17
3.2. Üst Maça Başının Kısa, Konikliğinin Çok, Alt Maça Başının Uzun ve Konikliğinin Az Olması Gerektiği	18
3.3. Maça Başlı ve Maça Sandığı Uyumu	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	24
4. MONTAJ MAÇA SANDIĞINI YAPMAK	24
4.1. Maça Sandığı Takımını Oluşturma	24
4.2. Maça Sandığı Resminin Çizimi	24
4.3. Kalıplama Sayısına Göre Uygun Maça Sandığı Geceri Seçme	24
4.4. Maça Sandıklarının Yapım Teknolojileri	25
4.5. Maça Kilidi	25
UYGULAMA FAALİYETİ	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
MODÜL DEĞERLENDİRME	30
CEVAP ANAHTARLARI	31
KAYNAKÇA	32

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI097
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme
MODÜLÜN ADI	Montaj Maçalı Modelleme
MODÜLÜN TANIMI	Model konstrüksiyonunu oluşturma, modellemeyi yapma; modellemeye montaj maça başlarını ve baskı bantlarını yaparak ekleme, montaj maça sandıklarını yapma yeterliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Ahşap, Madenî, Plastik ve Metal Modelleme modüllerini almış olmak
YETERLİK	Montaj maçalı modelleme yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam ve araç gereçler sağlandığında, montaj maçalı modelleme konstrüksiyonunu, modellemeyi, baskı bantları ve maça sandığını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Montaj maçalı modelleme konstrüksiyonunu oluşturabileceksiniz.2. Montaj maçalı modellemeyi yapabileceksiniz.3. Montaj maça sandıklarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Model atölyeleri, CAD laboratuvarı, resim sınıfı Donanım: CAD yazılımı resim araç ve gereçleri, şerit testere, ahşap torna, ahşap, strafor malzeme, zımpara, macun, macun sertleştirici, boya, şerit metre, kumpas
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,

Bir makine parçasının verimli ve kaliteli iş görmesi, modelin doğru tasarlanması ve yapılmasına bağlıdır.

Montaj maçalı modelleme, maçaların kolay yerleştirilmesi için kullanılan bir tekniktir. Maçaların kolay yapılması, kolay yerleştirilmesi, maçanın yerinde oynamadan ve kırılmadan kalabilmesi, maça gazının dışarıya kolay çıkarılabilmesi ve kalıplamanın kolaylığı bakımından maçaların parçalara ayrılması önemlidir.

Makine parçalarının boş ve delik çıkması gereken yerleri için değişik maça başı uygulamaları yapıldığını biliyorsunuz.

Bu modülde size; maçaların montajlanması, model konstrüksiyonunu oluşturmak, modellemeyi yapmak, montaj maçalı modellemeye maça başlarını ve baskı bantlarını yaparak eklemek, maça sandığı yapım tekniği bilgi ve becerileri kazandırılacaktır.

Montaj Maçalı Modelleme modülü, tek başınıza kolaylıkla anlayabilmeniz için sade ve anlaşılır şekillerle hazırlanmıştır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu modül ile uygun araç ve gereç sağlandığında montaj maçalı modelleme konstrüksiyonunu oluşturabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Model ve döküm atölyelerini ziyaret ederek maçalı modelleri inceleyiniz.
- Maça başı şekillerindeki çeşitlilik üzerine arkadaşlarınızla düşünce geliştiriniz.

1. MODEL KONSTRÜKSİYONUNU OLUŞTURMAK

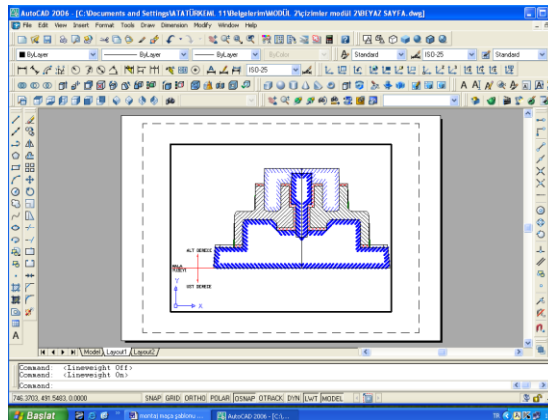
1.1. Paket CAD Programlarını Kullanma

İmalat resmini doğru okuyabilmek ve bilgisayarla çizim uygulamasını yapabilmek, kaliteli bir model konstrüksiyonu geliştirmenin ön şartıdır.

Makine imalat ve tasarım amaçlı olarak en çok kullanılan başlıca bilgisayar destekli tasarım (CAD) programları şunlardır:

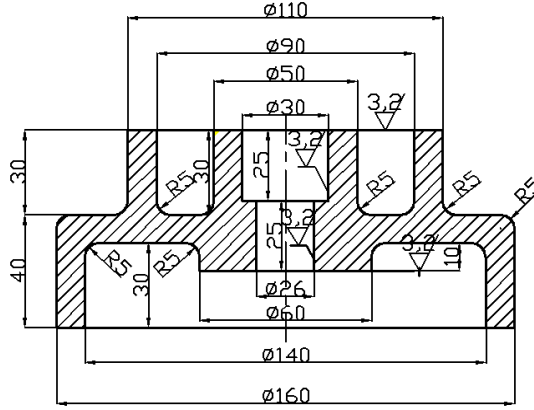
AutoCAD, DesignCAD, CADkey, SolidWORKS, SurfCAM, Think Design, Mechanical Desktop, MasterCAM, Cimatron, IDEAS, CATIA, ProEngineering, TekSoft, Unigraphics

Aşağıdaki resimde bilgisayar destekli tasarım ekranını görmekteyiz (Resim 1.1).



Resim 1.1: Bilgisayarla model tasarımı

- Aşağıdaki bilgisayarla çizilmiş imalat resmini okuyunuz (Şekil 1.1).

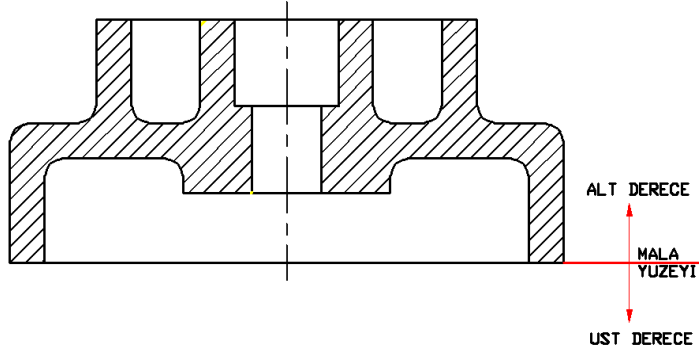


Şekil 1.1: Örnek imalat resmi

- Model konstrüksiyonu hakkında düşünce geliştiriniz.

1.2. Uygun Mala Yüzeyini Tespit Edebilme

Mala yüzeyinin doğru tespit edilmesiyle modelin kalıptan kolay çıkarılması ve kalıba maçaların yerleştirilmesi sağlanır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Mala yüzeyi

1.3. Dökülecek Modelin Çekme Değerini Bilme

Model konstrüksiyon resminde ilk işlem mala yüzeyini tespit etmek ve çekme değerini ilave etmektir.

Çekme: Metaller sıcak hâlden soğuk hâle geçerken hacimce küçülür, buna çekme denir. Modelcinin bu küçülme kadar modele yaptığı ilave paya çekme payı denir.

Çekmenin değişik olmasına tesir eden başlıca faktörler şunlardır:

- Parçanın şekli
- Parçanın kalınlıkları

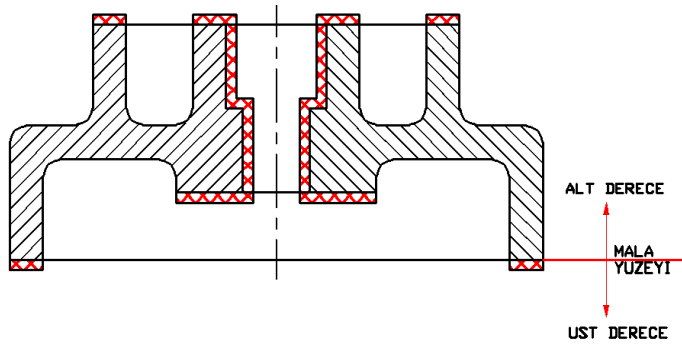
- Kalıbın şekli
- Kalıpcı pratikleri

BAZI MADENLERİN ORTALAMA ÇEKME DEĞERLERİ	
Dökme demir	: % 1
Dökme çelik	: % 2
Alüminyum	: % 1,2 - 1,7

Tablo 1.1: Çekme değerleri

1.4. İşe Uygun Olarak İşleme Miktarlarını Bilme

İşleme miktarları için imalat resmindeki işleme işaretlerini okuyunuz.



Şekil 1.3: İşleme payı

İşleme payının miktarı şunlara bağlıdır:

- Dökülecek madenin cinsi
- İşlenecek yüzeylerin şekil ve büyüklüğü
- İşlemenin makinede veya elde yapılacağı

Aşağıda işleme işaretlerinin ince işlemeden, kaba işlemeğe göre sıralanışını görmekteyiz (Tablo 1.2).

0.025/▽	0.5/▽	0.1/▽	0.2/▽	0.4/▽	0.8/▽	1.6/▽	3.2/▽	6.3/▽	12.5/▽	25/▽	50/▽
▽▽▽▽			▽▽▽			▽▽			▽		

Tablo 1.2: Yüzey işleme sembolleri TS 2040

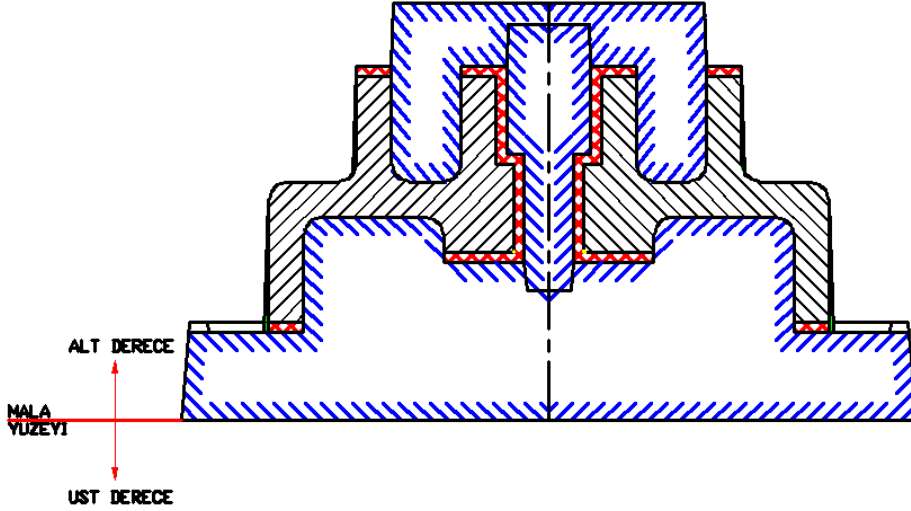
1.5. Standart Montaj Maça Başı Ölçülerini Bilmek

Montaj maça başı ölçülerinin belirlenmesinde maçanın kalıp içerisindeki ağırlığı ve maça ağırlık merkezini dikkate alınız.

1.6. Mala Yüzeyine Göre Eğim ve Koniklik Ölçüleri

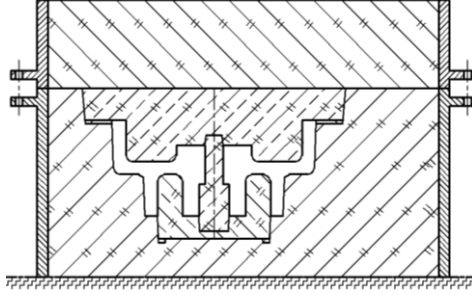
- Modelde eğim, modelin, kum kalıbı bozmadan çıkmasına yardımcı olmak amacıyla şeklin üzerinde yapılan değişikliktir.
- Koniklik terimi ise genellikle silindirik parçalar için kullanılır.

Model konstrüksiyonunda eğim ve koniklik en son işlemdir. İmalat resmi üzerinde sırasıyla, mala yüzeyinin tespiti, çekme payı ve işleme işaretlerinin ilave edilmesi, maça durumunun belirlenmesi son olarak da eğim ve konikler gösterilerek model konstrüksiyonu tamamlanır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Model konstrüksiyonu

1.7. Kalıp Resmi Çizimi



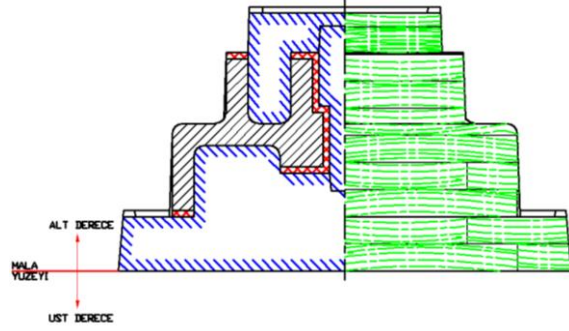
Şekil 1.5: Kalıp resmi

Kalıp resmi çiziminde, madenin gidiş yolları ile ilgili hesaplamalarda döküm ortamının teknik donanımı ve dökülecek madenin cinsi dikkate alınmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Montaj maçalı modelleme konstrüksiyonunu oluşturunuz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Paket CAD programlarını kullanınız.➤ Uygun mala yüzeyini tespit ediniz.➤ Dökülecek madenin çekme değerini uygulayınız.➤ İşe uygun olarak işleme miktarlarını uygulayınız.➤ Standart montaj maça başı ölçülerini uygulayınız.➤ Mala yüzeyine göre eğim ve koniklik uygulayınız.➤ Maça sandığı resmini çiziniz.➤ Kalıp resmini çiziniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgisayarlı ortamda makine parçasını teknik resim kurallarına uyarak çiziniz. <p>Döküm gereci: Dökme çelik Döküm adedi: 20</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Model imalatının başlangıcı, imalat resminin çizilmesidir. İmalat resminde;<ul style="list-style-type: none">• Yeterli görünüşleri,• Ölçülendirmeleri,• Yüzey işaretlerini gösteriniz.➤ Model konstrüksiyonunu, maçaların birbirine olan bağlantısını sağlayacak şekilde çiziniz.➤ Model imalatında ikinci olarak çizilen resim ise model resmi dir.➤ Aşağıdaki işlemleri model resmi için uygulayınız.<ul style="list-style-type: none">• Mala yüzeyi tespiti• Çekme payı ilavesi• İşleme payı ilavesi• Maça durumunun gösterilmesi• Eğim ve konikliklerin ilavesi



- Model imalatında üçüncü olarak çizilen resim ise model yapım resmidir. Bu resimde modelin yapıldığı gerece göre parçaların birbiriyle montaj şekilleri çizilir.
- Model yapım resmini, parça simetrisinden yararlanarak gösterebilirsiniz.
- Modeli mala yüzeyinden tek parçalı yapmanın yararlarını düşününüz.

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. Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. Model imalat resmini okuyabildiniz mi?		
3. İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
4. Mala yüzeyini tespit ettiniz mi?		
5. Çekme payını ilave ettiniz mi?		
6. İşleme payını ilave ettiniz mi?		
7. Maça durumunu tespit edebildiniz mi?		
8. Eğim ve koniklikleri ilave ettiniz mi?		
9. Model yapım resmini çizebildiniz mi?		
10. İşlemlerinizin genel kontrolünü yaptınız 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. Aşağıdakilerden hangisi makine tasarımında kullandığımız bilgisayar programı değildir?
A) Auto CAD
B) Solidwork
C) Pro Engineering
D) W.M. Player
2. Aşağıdakilerden hangisi model konstrüksiyon resminin bir aşamasıdır?
A) İmalat resmi
B) Model resmi
C) Model yapım resmi
D) Hepsi
3. Aşağıdakilerden hangisi model konstrüksiyon resminde doğru sıralanmıştır?
A) İmalat resmi –model resmi –model yapım resmi
B) Model yapım resmi -imalat resmi– model resmi
C) Model resmi- model yapım resmi -imalat resmi
D) Kalıp resmi- model yapım resmi- imalat resmi
4. Aşağıdakilerden hangisinde çekme payı % olarak doğru verilmiştir?
A) Dökme demir: % 1
B) Dökme çelik : % 2
C) Alüminyum : % 1,5
D) Hepsi
5. Aşağıdakilerden hangisi, işleme payının miktarını belirlemede dikkate alınmaz?
A) Dökülecek madenin cinsi
B) İşlenecek yüzeylerin şekil ve büyüklüğü
C) Model gereci
D) İşlemenin makinede veya elde yapılacağı

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

Bu modül ile uygun araç ve gereç sağlandığında modellemeyi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

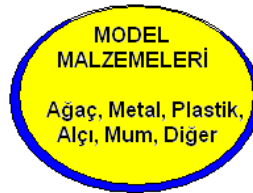
- Model ve döküm atölyelerini ziyaret ederek maçalı modelleri inceleyiniz.
- Maça başı şekillerindeki çeşitlilik üzerine arkadaşlarınızla düşünce geliştiriniz.

2. MODELLEMİYİ YAPMAK

2.1. Kalıplama Sayısına Göre Uygun Model Gereci Seçilir

Modelde kullanılacak olan gereç, aşağıdaki özelliklerine bakılarak değerlendirilir.

- Dokusal özellikleri
- Modelin hangi kısmı için kullanılacağı
- Özgül ağırlığı
- Çekme miktarı
- Sertlik durumu
- İşlenebilirliği
- Elastikiyet
- Dayanıklılık



Tablo 2.1: Model malzemeleri

Yukarıdaki özellikler dikkate alınarak modelin hangi cins (ağaç, plastik, polyester, metal, strafor vb.) malzemelerden yapılacağına karar verilir.

2.2. Modeli İş Parçasına/Parçalarına Markalayarak İşleme

Model konstrüksiyon resmindeki en son elde edilen ölçüler, modelin yapılacağı gerece dikkatle markalanır.

Modelin işlenmesinde temel referans bu markalamadır.

2.3. Modelleme Makine ve Tezgâhlarında Teknolojisine Uygun Çalışma

Modelin şekil, hassasiyet ve gereğine göre tezgâh / makinelerde çalışmalıdır.

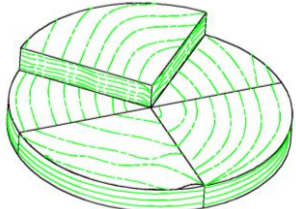
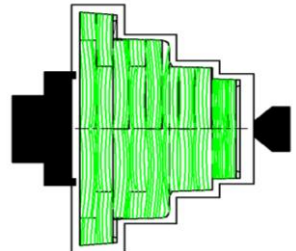
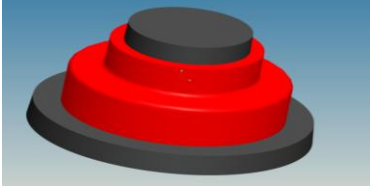
Unutmayınız: Alet ve makineleri talimatlara uyarak kullanmanız iş güvenliğiniz içindir.



Tablo 2.2: Tedbir uyarısı

UYGULAMA FAALİYETİ

Modellemeyi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Model gerecini seçiniz.➤ Model gereğine göre tezgâh ve donanımları seçiniz.➤ Modeli iş parçası ya da parçalarına markalayarak işleyiniz.➤ Maça başlarını standartlara uygun yaparak modele sabitleyiniz.➤ Modellemeyi yapınız.➤ Modellemeye üst yüzey işlemlerini uygulayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Model gereci olarak ıhlamur ya da düzgün damarlı çam ağacını tercih ediniz➤ Ağaç malzemeyi şerit testere, planya ve el takımları ile kaba ölçülerine getiriniz.➤ Hazırlanan parçaları aşağıdaki şekilde yapıştırınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Ağaç malzemeyi torna edilmek üzere hazır hâle getiriniz.  <p>Dikkat: Parçayı güvenli şekilde bağladınız mı?</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Düzgün tornalamadan sonra parçanın torna bağlantısını sökünüz.➤ Üst yüzey işlemlerini yaparak modeli standartlara uygun olarak boyayınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Model çember yığmasının yapıştırılmasında, ağaç elyaf yönünü gösteren şekli tekrar inceleyiniz.➤ Tornalamada kesici ucun talaş kaldırma kolaylığını arkadaşlarınızla değerlendiriniz.

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. Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
3. Model gerecini tespit ettiniz mi?		
4. Model kaba ölçülerini belirlediniz mi?		
5. Çember yığma parçalarını yapıştırdınız mı?		
6. Yığma parçayı tornaya güvenli bağladınız mı?		
7. Modeli iş parçasına markaladınız mı?		
8. Makine teknolojisine uygun çalıştınız mı?		
9. Model üst yüzey işlemlerini yaptınız 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. Aşağıdakilerin hangisi model gerecinde dikkat edilmesi gereken bir özelliktir?
A) Sertlik durumu
B) İşlenebilirliği
C) Dokusal özellikleri
D) Hepsi
2. Aşağıdaki malzemelerin hangisi model yapımında tercih edilmez?
A) Ağaç kereste
B) Plastik
C) Sunta
D) Metal

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

3. () Tornalanacak çember yığmada, kesici ucun talaş kaldırdığı yüzeyin ağaç elyaf yönü baş ağaç olmalıdır.
4. () Model ve maça başı mutlaka ayrı ayrı yapılmalı, sonra birbirine monte edilmelidir.
5. () Model ve maça başı ölçüleri konstrüksiyon resmindeki ölçülere göre markalanmalıdır.

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-3

AMAÇ

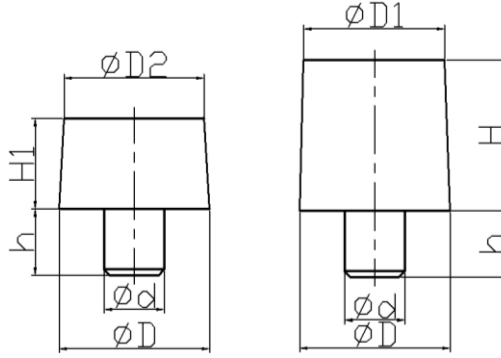
Bu modül ile uygun araç ve gereç sağlandığında maça başlarını yaparak baskı bandı ekleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Model ve döküm atölyelerini ziyaret ederek maçalı modelleri inceleyiniz.
- Maça başı şekillerindeki çeşitlilik üzerine arkadaşlarınızla düşünce geliştiriniz.

3. MODELLEMeye MONTAJ MAÇA BAŞLARINI VE BASKI BANTLARINI EKLEMEK

3.1. Dik Maçalı Modeller İçin Standart Maça Başları



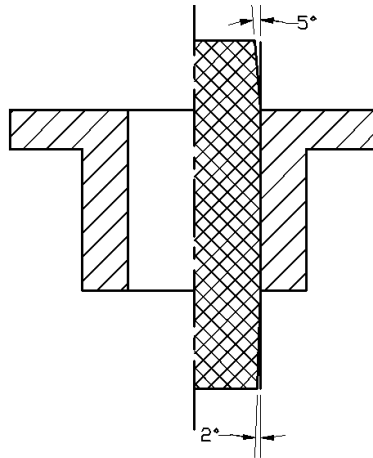
ÜST MAÇA BAŞI					ALT MAÇA BAŞI				
D	D2	d	H1	h	D	D1	d	H	h
25	22	20	20	20	25	24	20	30	20
30	27	20	25	20	30	29	20	35	20
35	32	20	25	20	35	34	20	40	20
40	37	20	25	20	40	39	20	45	20
45	42	25	30	25	45	44	25	50	25
50	47	25	30	25	50	49	25	50	25
55	52	25	35	25	55	54	25	55	25
60	57	25	35	25	60	59	25	60	25
65	62	25	40	25	65	64	25	60	25
70	67	30	40	30	70	69	30	60	30
75	72	30	40	30	75	74	30	60	30
80	77	30	40	30	80	79	30	60	30

Tablo 3.1: Üst ve alt maça başı ortalama ölçüler

Maça başı eğim ve koniklikleri, maçanın dengede tutma özelliğine zarar vermemelidir.

3.2. Üst Maça Başının Kısa, Konikliğinin Çok, Alt Maça Başının Uzun ve Konikliğinin Az Olması Gerektiği

- **Üst maça başları:** Maça alt ve üst dereceye oturuyorsa bu hâlde üst maça başı, maçanın merkezlenmesi için kullanılır. Bu maça başlarının yükseklikleri alt maça başına nazaran daha kısa ve koniklikleri de daha fazla olur.
- **Alt maça başları:** Bu maça başları alt derecede bulunur. Maçanın kalıba dengeli ve sağlam oturmasını temin eder. Maçanın ağırlığını taşıyan bu maça başlarının yükseklikleri üst maça başına göre uzun ve konikliği de azdır.



Şekil 3.1: Üst ve alt maça başları

3.3. Maça Başı ve Maça Sandığı Uyumu

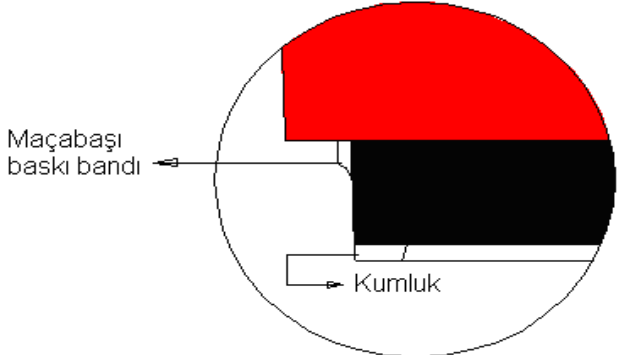
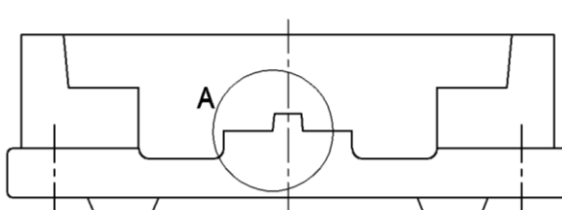
Maça kumunun kalıptaki boşluğa rahat oturması gerekir. Maça başı ve maça sandığı uyumsuzluğu birçok zarara sebep olabilir.

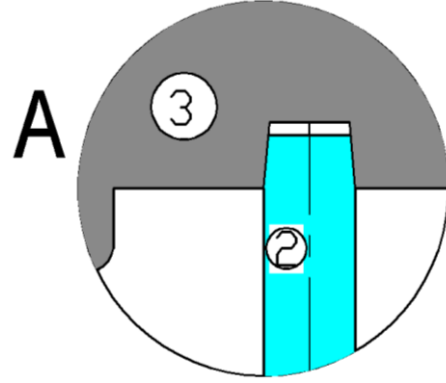
Maça başı–maça sandığından kaliteli bir sonuç alabilmek için aşağıdaki işlemler uygulanmalıdır.

- **Maçabaşı baskı bandı:** Maça yerleştirilirken kum yıkılmasını engeller.
- **Sızdırmazlık bandı:** Sıvı maddenin maça başı kısmına sızmasını engeller.
- **Kumluk:** Maça yerleştirilirken sürtünme sonucu dökülen kumlar için yapılıır.

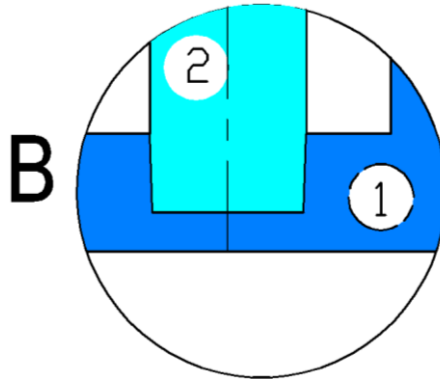
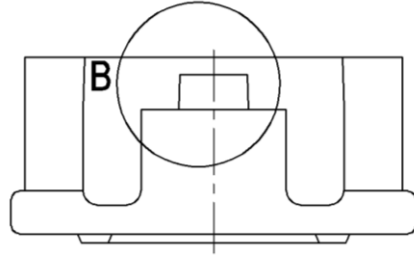
UYGULAMA FAALİYETİ

Maça başlarını yaparak baskı bandı ekleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Model gerecini seçiniz.➤ Model gereğine göre tezgâh ve donanımları seçiniz.➤ Modeli iş parçası ya da parçalarına markalayarak işleyiniz.➤ Dik maça başlarını standartlara uygun yaparak modele sabitleyiniz.➤ Modellemeye üst yüzey işlemlerini uygulayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Model için hazırlanan ana parçadan maça başı, maça başı baskı bandı ve kumluk birlikte yapılabilmektedir.➤ Modelde maça başı, kumluk ve baskı bandı için aşağıdaki kısmi görüntüyü inceleyiniz.  <ul style="list-style-type: none">➤ 2 nu.lı maçanın üst maça başını aşağıdaki hassasiyette yapınız.  <p>MAÇANIN KALIPTAKİ YUVASINA OTURMASI İÇİN NEGATİF TOLERANS VERMEYİ UNUTMAYINIZ! (Ortalama 1 - 2 mm)</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Üst maça başındaki boşluğu gaz odası olarak düşününüz.



➤ 2 nu.lı maçanın alt maça başını aşağıdaki hassasiyette yapınız.



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. Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
3. Maça başı ölçülerini belirlediniz mi?		
4. Maça başını ölçülerinde işlediniz mi?		
5. Maça başı baskı bandını yaptınız mı?		
6. Maça başı eğim ve konikliğini yaptınız mı?		
7. Makine teknolojisine uygun çalıştınız mı?		
8. Model üst yüzey işlemlerini yaptınız 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 soruyu dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi maça yerleştirme kolaylığı sağlar?
A) Maça başı baskı bandı
B) Sızdırmazlık bandı
C) Kumluk
D) Hepsi

Aşağıda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

2. () Maça sandığında maça başına denk gelen kısmın, modeldeki maça başından ortalama 1-2 mm küçük yapılması gerekir.
3. () Üst maça başı, alt maça başından uzun ve eğimi az olmalıdır.

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-4

AMAÇ

Bu modül ile uygun araç ve gereç sağlandığında maça sandığını yapabileceksiniz. Kalıp içersinde montajlanabilecek maçalar için model ve maça sandığı üretebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

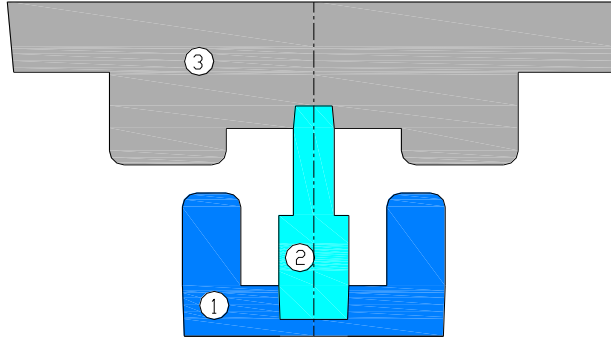
- Model ve döküm atölyelerini ziyaret ederek maçalı modelleri inceleyiniz.
- Maça başı şekillerindeki çeşitlilik üzerine arkadaşlarınızla düşünce geliştiriniz.

4. MONTAJ MAÇA SANDIĞINI YAPMAK

4.1. Maça Sandığı Takımını Oluşturma

Montaj maçanın birden fazla olması sebebiyle numaralandırılarak yapım sırası ve montaj sırası tespit edilmelidir.

Bu çalışma için kalıplama resmi referans alınmalıdır (bk. Şekil 1.5).



Şekil 4.1: Maçaların birleştirilmesi

4.2. Maça Sandığı Resminin Çizimi

Maça sandıkları, model konstrüksiyon resmi referans alınarak çizilmelidir.

4.3. Kalıplama Sayısına Göre Uygun Maça Sandığı Gereci Seçme

Maça sandığı gereci modelde olduğu gibi seçilir.

Maça sandığı için hazırlanan parçalar ölçülerine uygun olarak markalanır ve işlenir.

4.4. Maça Sandıklarının Yapım Teknolojileri

Maça sandıklarının yapımında en çok kullanılan teknikler şunlardır:

- Galeta maça sandıkları
- Pimli maça sandıkları
- Çerçeve maça sandıkları
- Plaka üzerine monte edilen maça sandıkları
- Zarflı (kasalı) maça sandıkları

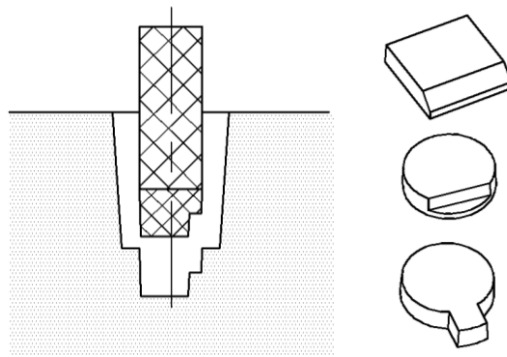
Makine parçalarının modelleri yapılırken ve parça fazla karışık olduğu zaman modelin parçalı yapımının faydalı olacağını biliyorsunuz. Aynı şekilde iç boşluğu meydana getirecek maçada karışık olduğu zaman, maça sandıklarının da parçalı olarak yapılması gereklidir.

Maça sandıklarının kullanışlı olabilmeleri için aşağıdaki özellikleri kapsaması gerekir.

- Maça iskeletlerinin kolay konulmasına, kumun doldurulacağı ağzın geniş olması ve kumun kolay sıkıştırılmasına, sandığın kolay açılmasına dikkat edilmelidir.
- Maçanın sandık içerisinden bütün ayrıntıları ile bozulmadan çıkabilmesi için gerekli yerlerinden sökülebilmelidir.
- Maçanın havasının kolay alınabilmesi için şişlemeye elverişli olmalıdır.
- Maçanın kurutma fırınına konabilmesi için maça sandığının maça plakası üzerinde kolayca sökülebilmesi gerekir.
- Maça sandıklarının yeter derecede sağlam konstrüksiyonda yapılması gerekir.

4.5. Maça Kilidi

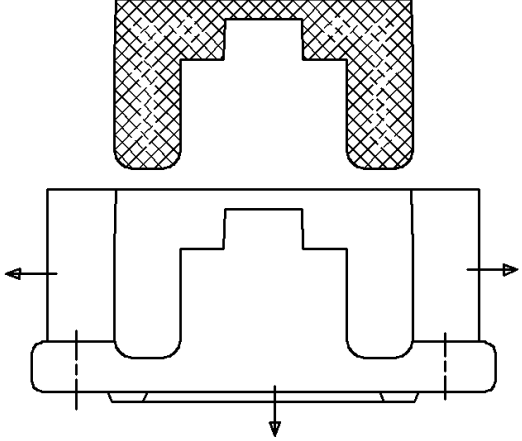
Maçalar, dönmeye karşı emniyetlendirilmek isteniyorsa bu hâllerde maça şekillendirilerek dönme önlenir (Şekil 4.2.).

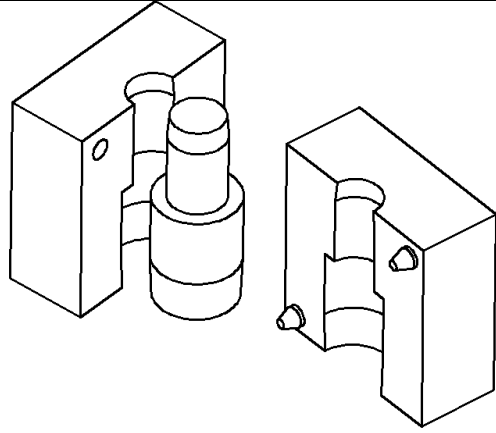


Şekil 4.2: Maça kilidi örnekleri

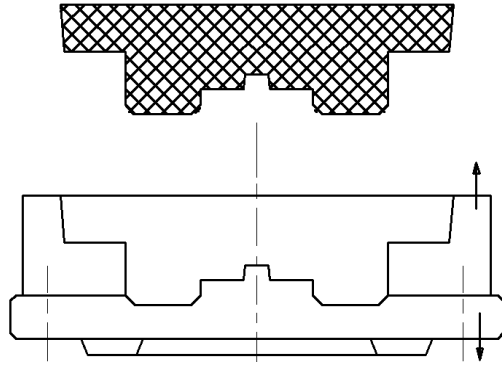
UYGULAMA FAALİYETİ

Kalıp içerisinde montajlanabilecek maçalar için maça sandığı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ CAD ortamında maça sandığı konstrüksiyonu oluşturunuz.➤ Maça sandığı gerecini seçiniz.➤ Maça sandığı gereğine göre tezgâh ve donanımları seçiniz.➤ Maça sandığını iş parçası ya da parçalarına markalayarak işleyiniz.➤ Maça sandığını yapınız.➤ Maça sandığına üst yüzey işlemlerini uygulayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ CAD ortamında maça sandığı konstrüksiyon resimlerini oluşturunuz.➤ Maça sandığı gereci olarak modelde tercih ettiğiniz ağacı kullanabilirsiniz.➤ Maça sandığını markalarken ağaç elyaf yönlerini dikkate alınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Yukarıdaki (1 nu.lı) maça sandığını ok yönünde ayrılacak şekilde dizayn ediniz.➤ 2 nu.lı maça sandığını aşağıdaki şekilde dizayn ediniz.



- 3 nu.lı maça sandığı aşağıdaki şekilde dizayn ediniz.



- Markalanmış maça sandığı parçalarını işleyiniz.
- Maça başı maça sandığı uyumu için son kontrolü yapınız.
- Üst yüzey işlemlerini yaparak maça sandığını boyayınız.
- Yaptığınız model ve maça sandığı ile dökümhaneye gidiniz.
- Modeli kalıplattırıp deneme dökümünü gözleyiniz.

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. Güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
2. İşlem basamaklarını tespit ettiniz mi?		
3. Maça sandığı resmini çizdiniz mi?		
4. Maça sandığı gerecini tespit ettiniz mi?		
5. Maça sandığını iş parçasına markaladınız mı?		
6. Makine teknolojisine uygun çalıştınız mı?		
7. Maça başı ve maça sandığı uyumunu sağladınız mı?		
8. Maça sandığı üst yüzey işlemlerini yaptınız 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 soruyu dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Maça sandığı resmi çiziminde aşağıdakilerden hangisi referans alınır?
A) İmalat resmi
B) Model konstrüksiyon resmi
C) Kroki resmi
D) Kalıplama resmi

Aşağıda boş bırakılan paranteze, cümlede verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

2. () Maça kilidi, dönmeye karşı emniyetlendirme işlemidir.

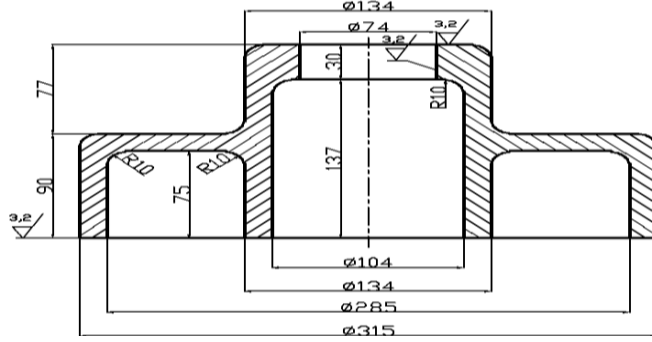
Aşağıdaki soruyu dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

3. Aşağıdakilerden hangisi maça sandıklarının yapımında en çok kullanılan tekniklerdendir?
A) Galeta maça sandıkları
B) Pimli maça sandıkları
C) Plaka üzerine monte edilen maça sandıkları
D) Hepsi

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 “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME



Döküm gereci: Alüminyum

Döküm adedi: 30

Süre: 50 saat

Üstte resmi verilen parçanın ölçülerine uygun olarak;

1. Model konstrüksiyonunu bilgisayar ortamında çiziniz.
2. Modelini yapınız.
3. Maça başı ve baskı bantlarını ekleyiniz.
4. Maça sandığını yapınız.

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	D
2	D
3	A
4	D
5	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Doğru
3	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	Doğru
3	D

KAYNAKÇA

- EKMEKÇİ Nurettin, **Makine Model Meslek Resmi**, Ankara, 2001.
- FİLİZER Ziya, Orhan Ziya İRKİN, **Genel Makine Modelciliği (Cilt 2)**, Ankara, 1979.
- İRKİN Orhan Ziya, Ziya FİLİZER, İsmet ANLAŞAN, Nihat DEMİRCİOĞLU, **Makine Modelciliği İş ve İşlem Yaprakları (Sınıf 3)**, İstanbul, 1979.