T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

GEMİ YAPIMI

MALZEMELERİ KESME İŞLEMLERİ

Ankara, 2012

- 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 2
1. METAL MALZEMELERİ KESMEK 2
1.1.El Takımları İle Talaşlı Kesme Yapmak 2
1.1.1.Kesmenin Tanımı ve Amacı 2
1.1.2.Talaşlı Kesmede Kullanılan Aletler 2
1.2. El İle Talaşsız Kesme Yapmak 11
1.2.1. Talaşsız Kesme Tanımı 11
1.2.2. Kollu Makaslar İle Kesme 15
UYGULAMA FAALİYETİ 19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 26
2. AHŞAP MALZEMELERİ KESMEK 26
2.1. Testereler 26
2.1.1 Tanıtılması 26
2.1.2. Çeşitleri 27
2.1.3. Testerelerin Bakımı ve Korunması 31
2.2. Testere Bileme 31
2.2.1. Bileme Gereçleri 31
2.2.2. Çapraz Verme 32
2.2.3. Eğe İle Bilemek 33
2.3.Ahşap Malzemeleri El Takımları Kullanarak Kesme 33
2.3.1. Enine Kesme 36
2.3.2. Boyuna Kesme 36
UYGULAMA FAALİYETİ 37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 40
MODÜL DEĞERLENDİRME 41
CEVAP ANAHTARLARI 42
KAYNAKÇA 43

AÇIKLAMALAR

ALAN	**Gemi Yapımı**
DAL/MESLEK	**Alan Ortak**
MODÜLÜN ADI	**Malzemeleri Kesme İşlemleri**
MODÜLÜN TANIMI	Gerekli ortam ve donanım sağlandığında el testeresi ile talaş kaldırarak kesme yapabilme, ince sac malzemeyi el makası ile kesebilme ile ilgili bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Ölçme Kontrol ve Markalama modülünü almış olmak
YETERLİK	Gemi yapımında kullanılan malzemelerin kesme işlemlerini yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam ve donanım sağlandığında el testeresi ile talaş kaldırarak kesme yapabilecek, ince sac malzemeyi el makası ile kesebileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Metal malzemeleri talaşlı ve talaşsız olarak ölçüsünde kesebileceksiniz. **2.** Ahşap malzemeleri uygun el aletleri ile ölçüsünde kesebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam**: Metal ve ahşap atölyelerine **Donatım:** Tesviyeci ve ahşap tezgâh ve mengenesi, el testeresi, kollu makas, sac makası, iş parçası
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,

Parçaları istenen ölçülerde, çeşitli metotlarla ve takımlarla birbirinden ayırma işlemine kesme denir.

Malzemelerin istenilen ölçülerde iş parçasına dönüştürülmesi markalama ve kesme ile başlar. Dolayısıyla malzemeleri kesme işlemleri imalat sanayisinde temel uygulamalardır.

Bu modül ile metal ve ahşap malzemelerin kesim işlemlerini yapabilmeniz için gerekli bilgi ve beceri kazanmanız amaçlanmıştır. Bu modülü başarı ile tamamladığınızda el ile kesme konusunda ölçü almayı, talaşlı ve talaşsız kesmeyi, güvenli çalışmayı uygulayarak kavramış olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Gerekli ortam ve donanım sağlandığında metal malzemeleri talaşlı ve talaşsız olarak ölçüsünde kesebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde el ile kesme yapan işyerlerini araştırınız, gözlemlerinizi rapor hâline getirip öğretmeninize sununuz.
- Sanayide kollu makas ile malzemelerin kesilmesini izleyiniz ve bu konuda gözlemlerinizi rapor hâline getirip öğretmeninize sununuz.

1. METAL MALZEMELERİ KESMEK

1.1.El Takımları İle Talaşlı Kesme Yapmak

Metaller genel olarak talaş kaldırarak, talaş kaldırmadan ve ergiterek kesilebilir. Bu modülde metallerin el takımları ile talaş kaldırarak ve talaş kaldırmadan kesilmesi işlemi ele alınacaktır.

Parçadan talaş kaldırarak kesme işlemi testereler ve el keskileriyle, talaş kaldırmadan kesme işlemi ise makaslarla yapılır.

1.1.1.Kesmenin Tanımı ve Amacı

İstenen ölçülerdeki parçaları çeşitli metotlarla ve el aletleriyle ayırma işlemine kesme denir.

Kesme işlemine başlamadan önce iş parçası verilen ölçülerde markalanır.Markalama işleminden sonra malzeme uygun el aletleri kullanılarak kesilir.

1.1.2.Talaşlı Kesmede Kullanılan Aletler

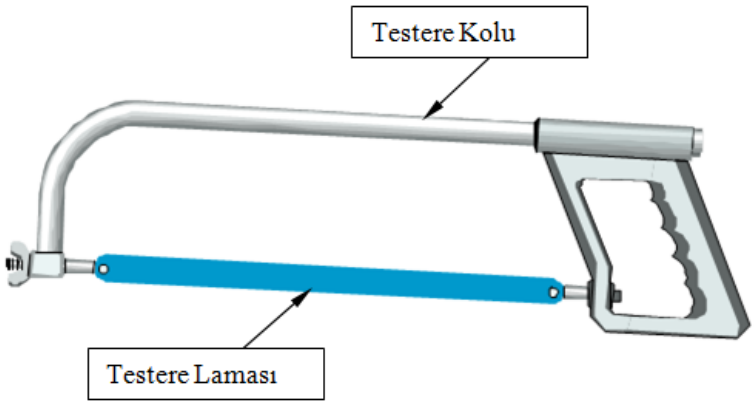
Üretimde kullanılan iş parçalarının kesilme şekillerinden biri de çeşitli metotlar ile talaş kaldırılarak yapılan kesme işlemidir.

- Testere çeşitleri
  - El testeresi
  - Boru keskisi
  - Şerit testere makinesi
  - Tepsi testere makinesi
  - Kollu profil kesme makinesi
  - Spiral taşlama ve kesme makinesi
  - Hidrolik testere

Yukarıdaki makinelerden el testeresi ve boru keskisi ile kesme yapılırken insan gücüne gereksinim duyulurken diğer makinelerin kesme işlemi için gerek duyduğu çalışma gücü makinelere ait olan motorlardan alınır.

1.1.2.1.El Testeresi

El testeresi, kesici kısım olan testere laması ve bunun bağlandığı koldan oluşan kesme takımıdır(Şekil1.1).



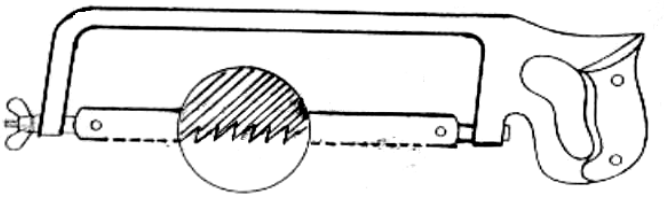
Şekil1.1: El testeresi

El testeresi parça üzerinde ileri doğru uygun basma kuvveti ile itilirken testere dişlerinin metalden parçacıklar koparması sağlanır. Testere geri çekilirken basma kuvveti uygulanmaz. Bu işlem, iş parçası koparılıncaya kadar aynı kesme doğrultusunda ileri geri hareketle devam eder.

El testeresi ile çapı fazla büyük olmayan içi dolu yuvarlak, kare, dikdörtgen, lama malzemelerin yanı sıra sanayi borularının kesimi de yapılır.

- **El testeresi koluna lama takma**

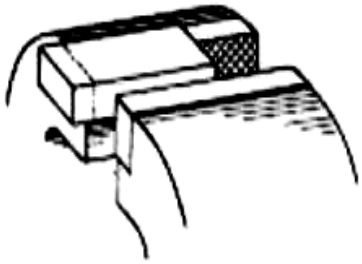
Testere laması,testere koluna dişleri ileri gelecek şekilde yerleştirilir. Lama deliklerine pimler takılıp kelebek somun sıkılarak lama gergin hâle getirilir.



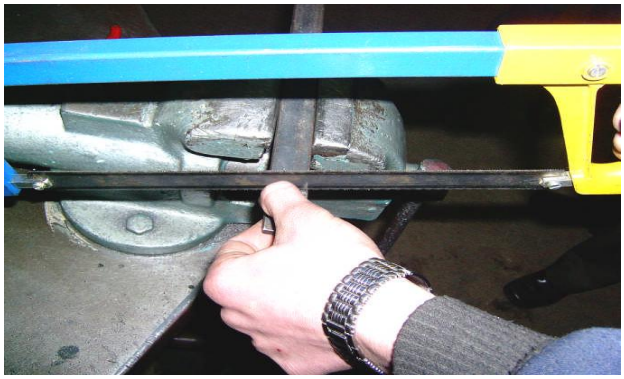
Şekil 1.2: Testere laması diş ve kesme yönü

- **El testeresiyle kesme kuralları**

  - İş parçası belirtilen ölçüde markalanır.
  - Testere lamasının dişlerinin ileri gelecek şekilde ve gergin hâlde olup olmadığı kontrol edilir(Şekil 1.2).
  - İş parçası kesme yapacak kişinin tam karşısında olur ve mümkün olduğu kadar mengeneye kısa bağlanır.
  - İş parçası mengene yüzeyine paralel kısa ve düzgün bağlanır(Şekil 1.3).



Şekil 1.3: İş parçasının mengeneye bağlanması



Resim 1.1: Kesme başlangıç noktası

- Testere ileri doğru hareket ettirilirken testere koluna baskı kuvveti uygulanır, geri çekilirken uygulanan baskı kuvveti kaldırılır. Testere bu esnada kesilen parçaya dik tutulur (Şekil 1.4).
- Kesme işlemi sırasında testere lamasının bütün boyu kullanılır.
- Testere kesme işlemi sırasında hafifçe öne doğru eğik tutulur.
- Kesme işlemi yapan kişi, iş parçasını karşısına alır. Bacakları öne doğru açılmış vaziyette ve yere sağlam basacak şekilde olur, sadece kollar ileri geri hareket eder (Şekil 1.4).

Şekil 1.4: İş parçası karşısında duruş ve kesme işlemi

- Kesme işlemi sırasında ortaya çıkan çapaklar çıplak el ile alınmamalı, mutlaka eldiven kullanılmalıdır. Bu tür parça temizlikleri kıl fırça ile yapılmalıdır.
- Talaşlar üflenerek masadan uzaklaştırılmamalıdır. Talaş tozları göze kaçabilir.

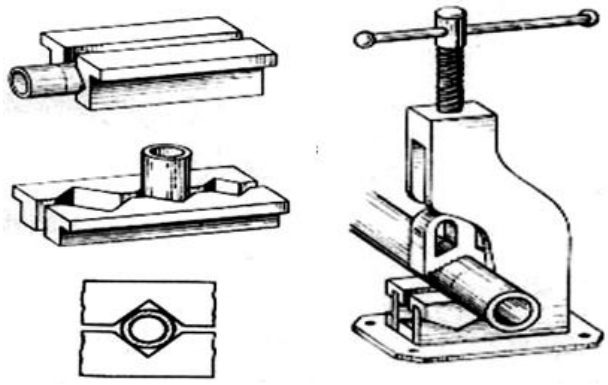
➢ **Malzemeyi el testeresi ile ölçüsünde düzgün kesme**

Kesme normal bir hızda yapılmalıdır. Hızlı kesmede testere laması kırılabilir, düzgün kesmenin kontrolü zorlaşır, testere laması çabuk yıpranır ve yaralanmalar olabilir. Yavaş kesmede ise zaman sarfiyatı artar.

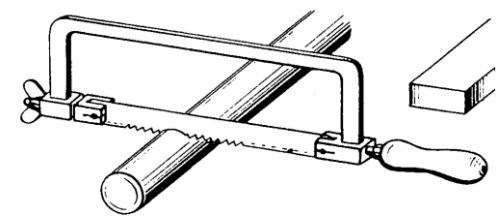
➢ **El ile boru malzemeleri kesme**

Boruların el ile kesilmesinde el testeresi ve boru keskisi kullanılır. Boruların değişik araçlar kullanılarak kesilmesi mümkündür. Büyük çaplı olan borular eritilerek kesilirken daha küçük çapta olan borular testerelerle ve boru kesme aparatlarıyla kesilebilir.

Sanayi boruları ezilmeyecek şekilde, boru mengenesi veya ara parça ile Şekil 1,5'te olduğu gibi mengeneye bağlanır.



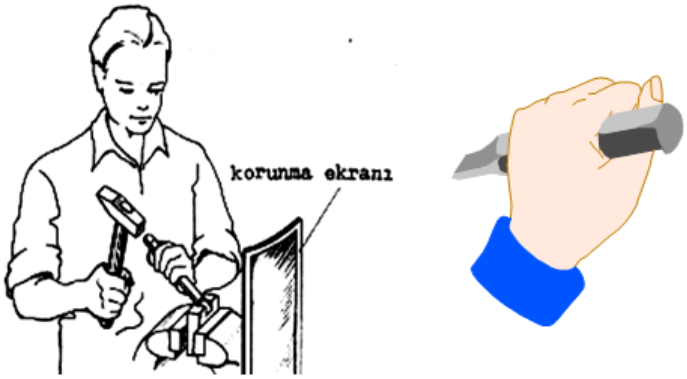
Şekil 1.5: Sanayi borularının mengeneye bağlanması



Şekil 1.6: El testeresi ile borunun kesilmesi

1.1.2.2.El Keskisi İle Kesme

El keskileri, soğuk olarak parçaların koparılarak şekillendirilmesinde kullanılan el aletleridir. Saplı keskiler ise parçaların sıcak kesilmesinde kullanılır.



Şekil 1.7: Keski ile çalışma şekli

Keskiler şekillerine göre düz, tırnak ve ay keski olarak adlandırılır. Yapılacak işin şekline ve amacına göre uygun keski seçilir(Şekil 1.8, Şekil 1.9, Şekil 1.11).

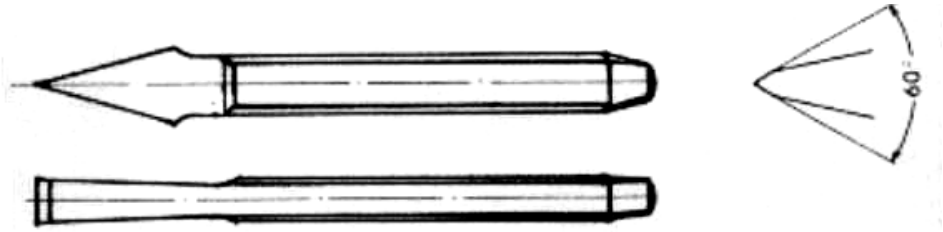
- **Düz keski ile kesme**

Düz keski ile kesme işlemi yaparken gözler iş parçasındaki kesilme noktasına bakmalı, keski avuçlanarak tutulmalı ve çekiç ile keski başına dik gelecek şekilde vurularak kesme işlemi yapılmalıdır (Şekil 1.7).

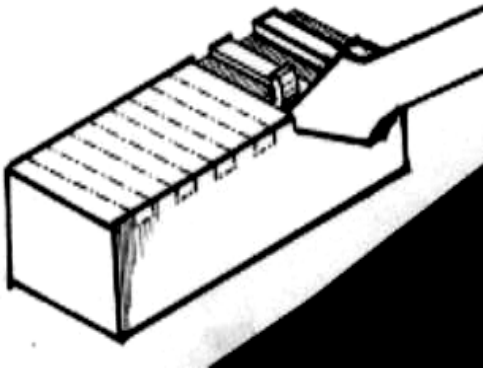
Şekil 1.8: Düz keski

- **Tırnak keski ile kesme**

İşin kullanım amacına uygun olarak dar alan oluklarının açılmasında kullanılır (Şekil 1.9).



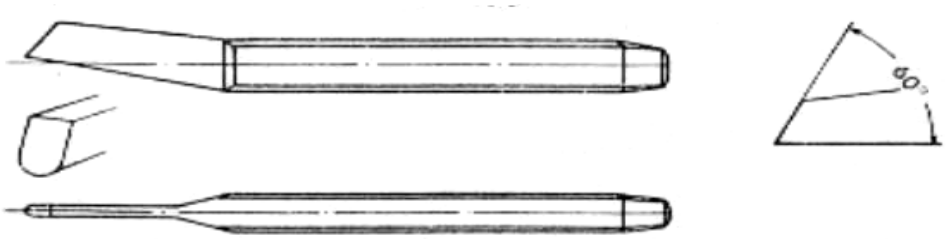
Şekil 1.9: Tırnak keski



Şekil 1.10: Tırnak keski ile çalışma

- **Ay keski ile kesme**

Ay keski, kama yuvası ve kanal açma işlemlerinde kullanılan el aletlerindendir(Şekil 1.11).



Şekil 1.11: Ay keskisi

- **Güvenlik ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:**

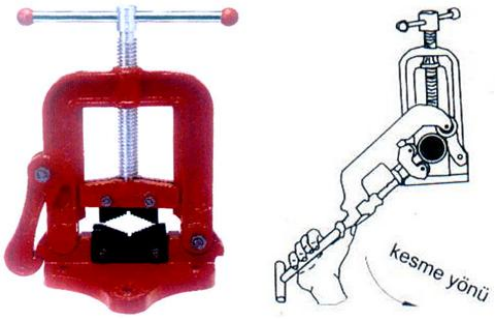
  - Güvenlik önlemleri mutlaka alınmalıdır.
  - Keski ile kesme sırasında karşınızda kimsenin bulunmaması gerekir. Gerekirse paravan kullanılmalıdır.
  - Çekici elinize vurabilirsiniz! Çekiç tutan kol bir mile bağlıymış gibi düzgün hareket etmelidir.
  - Darbe sonucu keski başları ve keski ağızları zamanla bozulur. Bu tür keskiler düzeltilmeden ve bilenmeden kullanılmamalıdır.

- **Boru keskileri**

Yumuşak metallerden üretilen, küçük çaplı ve et kalınlığı ince boruların kesilmesinde kullanılan kesici el aletleridir. Boru keskileri tek veya üç bıçaklı olarak iki ayrı tipte imal edilir.

Kesici bıçaklar parçaya dik olarak yerleştirilir ve vidalı kısmı sıkılarak normal bir kuvvet uygulanır.

Kesilecek iş parçasının boru mengenesine bağlanması ve kesilmesi işlemi Resim 1.2' de görüldüğü gibi yapılır.



Resim 1.2: Borunun boru mengenesinde kesilmesi

Kesmeyi çabuklaştırmak için kolun aşırı sıkılması hem bıçakları zorlar hem de boru üzerinde bıçakların döndürülmesini zorlaştırarak boru mengenesinin kasılmasına neden olur.

1.1.2.3.Hidrolik Testere Makinesi

Bu testereler hidrolik sistem yardımı ile çalışır ve kesme gücünü motordan alır. Testere, alaşımlı çeliklerden tek yönlü diş açılarak imal edilir ve testere dişleri makineye ileri konumuna bakacak şekilde bağlanır. Bu tip makineler genelde içi dolu malzemelerin kesilmesinde kullanılır. (Resim 1.3)

Resim1.3:Hidrolik testere makinesi

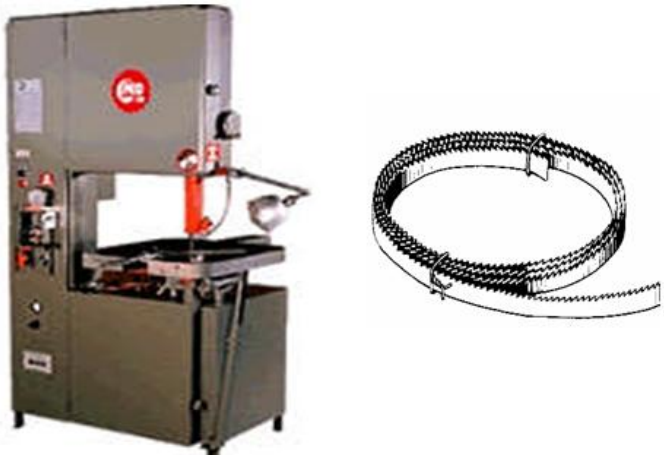
1.1.2.4.Tepsi Testere Makinesi

Boru ve profillerin kesilmesini sağlayan ve gücünü motordan alan makinedir. Mile bağlı tepsi şeklindeki kesici bıçağı ile dairesel hareket ile kesme işlemi yapar (Resim 1.4).

Resim1.4:Tepsi(daire)testere makinesi

1.1.2.5. Şerit Testere Makinesi

İçi dolu malzeme ve profillerin kesilmesinde kullanılır. Gücünü motordan alır ve şeridin iki kasnak üzerinde dönmesi ile kesme işlemi yapar. Bu tip makineler yatay ve düşey konumlu olarak imal edilir (Resim 1.5).



Resim1.5:Şerit testere makinesi ve şerit bıçağı

1.1.2.6. Kollu Profil Kesme Makinesi

Alüminyum, pirinç ve bakır gibi yumuşak malzemelerden imal edilen profil boruların kesilmesinde kullanılan makinelerdir (Resim1.6).

Resim1.6:Kollu profil kesme makinesi ve bıçağı

1.1.2.7. Disk Zımpara Makinesi

Bu makineler iş parçalarının yüzeylerinin temizlenmesinde kullanıldığı gibi üzerine kesme taşı takmak sureti ile profil boruların kesilmesinde de kullanılır. Disk zımpara makineleri elektrik ve hava basıncı kullanılarak çalışır.Yüksek devirde çalışan bu makinelerde kesme işlemi sırasında parça, boru mengenesine bağlanmalıdır(Resim 1.7).

Resim1.7:Disk zımpara makinesi ve kesme taşı

1.2. El İle Talaşsız Kesme Yapmak

Parçadan talaş kaldırmadan kesme işleminde;

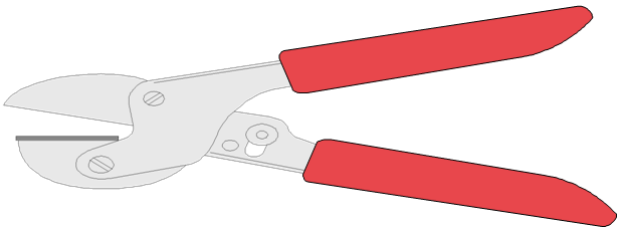
- El makası,
- Masa üstü kollu makas,
- Ayaklı kollu makaslar kullanılmaktadır.

1.2.1. Talaşsız Kesme Tanımı

Sac ve levha hâlindeki malzemelerin istenilen ölçüde talaş kaldırmadan kesilmesi işlemidir.

1.2.1.1.El Makası ile Kesme

El makasları, ince sac parçaların kesilmesinde kullanılan el aletleridir. El makasları ile genellikle 1 mm ve daha ince olan küçük sac parçaların kesilmesi yapılır (Şekil 1.12).

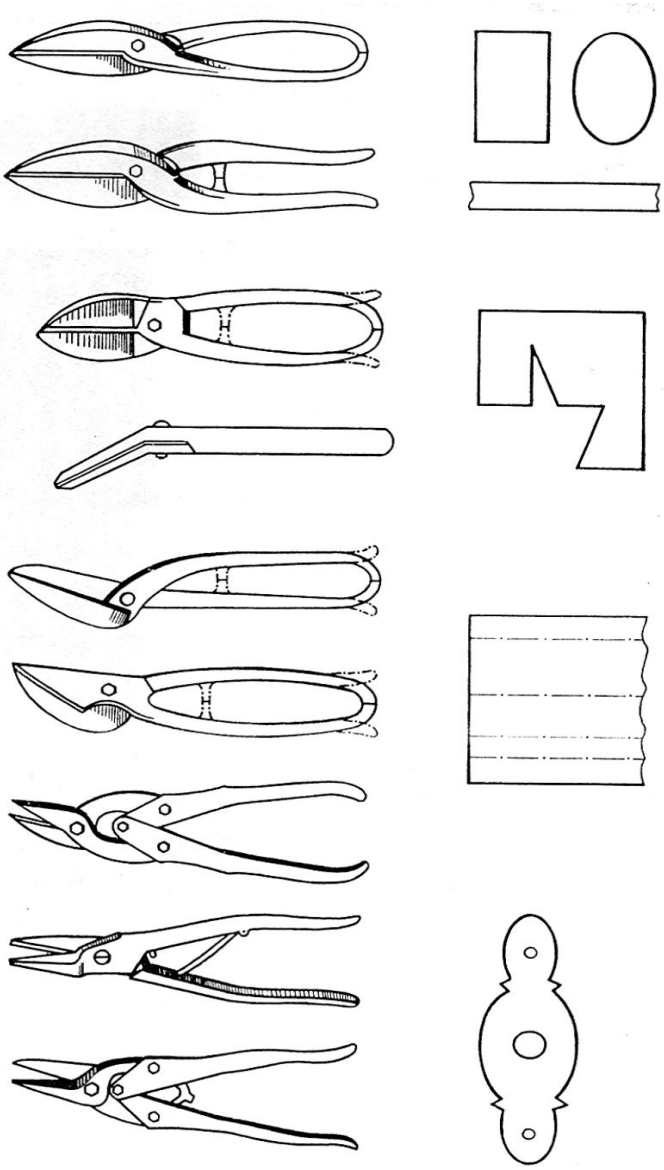


Şekil 1.12: El makası

- **El makaslarının çeşitleri**

El makasları şekillerine ve kullanım amacına göre sınıflandırılır. El makasları kesilecek işin şekline göre değişik ebatlarda bulunmaktadır. Bunlar genel olarak düz, kavisli ve açılı şekildedir.

- **El makaslarının işin amacına uygun sınıflandırılması**



- Düz ve dış bükey şeklindeki sacların kesilmesinde kullanılır.
- Açılı kesmelerdekullanılır.
- Sağ ve sololarakdevamlı sac kesmelerde kullanılır.
- Kavisli sacların kesilmesinde kullanılır.

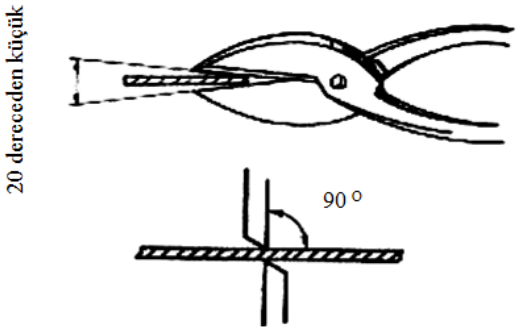
Şekil 1.13: Elma kaslarının işin amacına uygun sınıflandırılması

- **El makasları ile kesilebilen malzemeler**

1 mm' ye kadar et kalınlığı olan yumuşak metal, sac ve tenekeler sac makası ile kesilebilir.

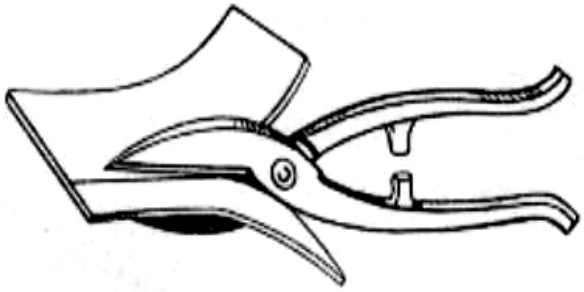
- **El makası ile kesmede dikkat edilecek hususlar şunlardır:**

  - Kesilecek iş parçası markalanmalıdır.
  - Kesilecek şekle uygun makas seçilmelidir.
  - Makasın çeneleri parçaya yerleştirildiğinde çeneler arasındaki açı 20 dereceden küçük olmalıdır(Şekil1.14).



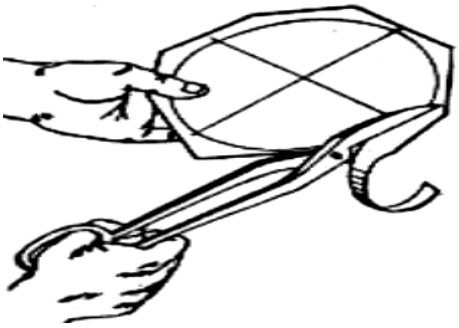
Şekil 1.14: Parça makas ağzına dik tutulması

  - Makas çeneleri, parçanın yüzeyine dik gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
  - Kesilecek iş parçası makas çenesine yerleştirilir. Parça mengene yada el ile sıkıca tutulur. Makasa kesme kuvveti uygulanarak düzgün kesme işlemi yapılmalıdır.
  - Kesme işlemisırasındamarkalamaçizgilerigörülecekşekildekesilmelidir(Şekil 1.15).



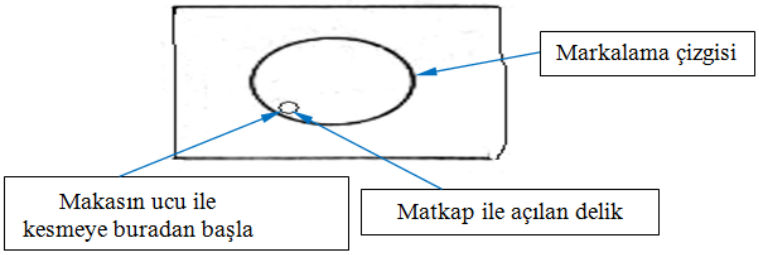
Şekil1.15:Parçayı kesme şekli

- Kesme işlemi sırasında makas ağızları tam kapanmamalıdır. Makas ağzı tekrar açılıp kesme işlemine devam edilmelidir. Aksi durumda makasın bıçakları tam kapandığında parça üzerinde yırtılmalar olabilir.
- El makasları ile uzun parça kesiminde, elin rahat hareket edebilmesi için iş parçasının kesilen kısımları birbirinden ayrılmadır(Kesilen parça aşağı doğru eğilmelidir.).
- Markalamaçizgilerininbirleştiğiköşelerdekesmeişlemidurdurulmalıveköşe çizgi geçilmemelidir.
- Dar açılı bir köşeden kesme işlemi yapılmak isteniyorsa makas tam köşeye yerleştirilmemeli, yan tarafından kesmeye başlanmalıdır.
- Dairesel kesmelerde kesme işlemi makas ağzı ile kısa kısa yapılmalıdır(Şekil1.16).



Şekil1.16:Elma kası ile dairesel ve düzkesme

- Parçanın iç kısmında kesme işlemi yapılacaksa önce bir delik açılmalı ve kesmeye buradan başlanmalıdır (Şekil 1.17).



Şekil1.17:İçi boşaltılacak parça şekli

- Yumuşak sac ve tenekelerin doğrultulmasında ağaç tokmak kullanılmalıdır.

1.2.2. Kollu Makaslar İle Kesme

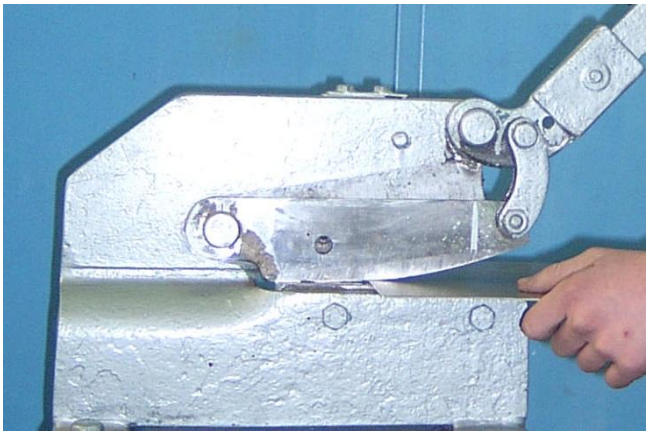
Kollu makaslar, el makasları ile kesilemeyen kalın sac ve lamaların kesilmesinde kullanılan makaslardır.

1.2.2.1. Kollu Makas Çeşitleri

Genellikle 1 ile 5 mm et kalınlığı olan levha ve değişik ölçülerdeki lama parçaların kesilmesinde kullanılır. Kollu makas ve kollu giyotin makas olarak çeşitlendirilebilir.

- **Masaüstü kollu makaslar**

Bu makasların masa üzerine monte edilen tipinin yanı sıra yere monte edilen tipleri de vardır(Resim1.8).



Resim1.8:Kollu kesme makası

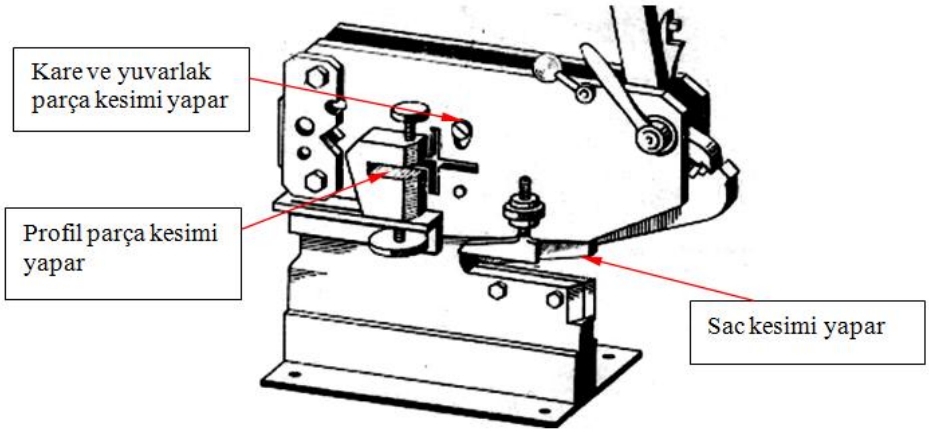
Et kalınlığı 2 mm'ye kadar olan metallerin düzgün ve uzun kesimi için kolla çalışan giyotin makaslar sanayide yaygın olarak kullanılmaktadır.

Kollu makasların ağız açıları 12 derece olup 200 mm uzunluktaki parçaların kesilmesinde de kullanılır.

- **Ayaklı kollu makaslar**

Kare, lama, yuvarlak, dolu malzemeler ile köşebent, "T" ve "L" profil gibi malzemelerin kesildiği masa tipi kollu makaslara nazaran daha büyük olan ayaklı kollu makaslardır.

Her parça için üzerinde ayrı bir kesici bıçağı yer alır. Kesme işleminde zaman kazandırma ve ekonomik olmasından dolayı yaygın olarak kullanılır. Ancak seri kesme işlerinde kullanılmaz (Şekil 1.18).



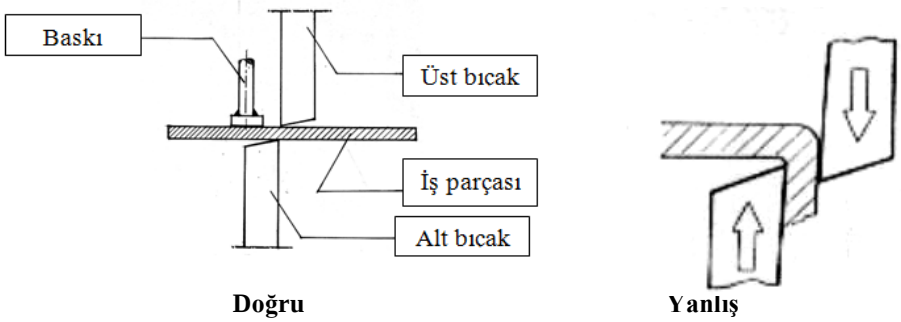
Şekil 1.18: Ayaklı kollu makas

1.2.2.2. Kollu Makas Bıçaklarının Özellikleri

- Kollumakasbıçakları,takımçeliğindençeşitliebatlardayapılıpısılişleminden sonra gerekli açılarda taşlanır. Taşlanan bu bıçaklar kollu makaslara vidalı olarak takılır.
- Makas bıçaklarının kesme eğimaçısı12^{o}olmalıdır.
- Makas bıçakları üst üste bindirilmemelidir.
- Makas bıçak boşluğu, kesilecek parça kalınlığının%5'i kadardır.

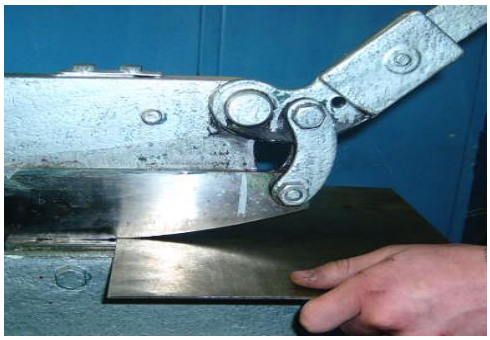
1.2.2.3.Kollu Makaslarda Kesme Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar

- İşin özelliğine göre iş önlüğü giyilmelidir.
- İş parçası ölçüsünde markalanmalıdır.
- Makas ağız boşluğu, kesilecek parça kalınlığına uygun olmalıdır (Şekil 1.19).



Şekil1.19: Bıçak boşluğu

- İki bıçak arasındaki boşluk büyük olursa kesilen parçada çapak oluşur.
- Malzemenin kesilmesi işlemi sırasında parçanın yukarı doğru kalkmasını önlemek için elle ya da özel bir araçla baskı kuvveti uygulanmalıdır.
- Baskı kuvveti kesilecek parça kalınlığına göre ayarlanmalıdır.
- Baskı parçası yoksa parçaya uygun kuvvetle basılmalıdır (Resim 1.9).



Resim1.9: Parçanın elle sıkı tutulması

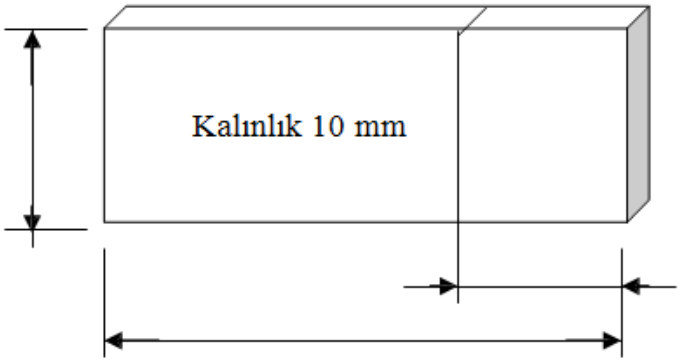
- Kollu makaslarda eni dar, boyu kısa malzemeler kesilmelidir. Büyük boy ve kalın sac levhaların kesilmesi giyotin makasla yapılmalıdır.
- Makas bıçak ağızlarında kopma, bozulma ve ezilme var ise bıçaklar bilenmeden kullanılmamalıdır.
- Makas kolunun düşmemesi için önlem alınmalıdır.
- Kollu makas ile kesim yaparken etrafınızda kimsenin olmadığını kontrol ediniz.
- Kollu makas ile kesme işlemi sırasında kolun iniş ve kalkışında etrafınızda başka birileri olmamalıdır.
- Makas ile kesim yaptığımız zeminde yağ ve benzeri artık maddeler bulunmamalı ve zemin temiz olmalıdır.
- Kesme işlemi sırasında markalama çizgisi görülmelidir.
- Kesilecek kısım uzun ise makas kolu yukarı kaldırılarak parça ileri sürülmelidir (makasın ağzına doğru).

Resim 1.10: Kollu makas ile kesme

- Kesme işlemi sırasında kesinlikle bir başka iş düşünülmemeli ve el şakası yapılmamalıdır.
- Kollu makasın hareket eden bağlantı ve mil yerleri zaman zaman yağlanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Ölçüleri ve işlem basamakları öğretmeniniz tarafından verilen iş parçasını istenilen yerden el testeresi ile kesiniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Verilen imalat resmini inceleyerek gerekli malzeme ve ekipmanlarınızı kontrol ediniz.	➢ İş önlüğü ve eldiven kullanınız. Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.
➢ Kesilecek malzemenin üzerine ölçülerine göre markalama yapınız.	➢ Markalama modülünden yararlanınız
➢ Malzemeyi mengeneye bağlayınız.	➢ Sıkıca bağlandığından emin olunuz.
➢ Testere koluna testere lamasını dişleri öne (İleri)bakacak şekilde takınız.	➢ Bağlantıyı kontrol ediniz.
➢ Testere lamasının gerginliğini ayarlayınız.	➢ Gergin olması kırılmayı önler.
➢ Kesme işlemi yapılacak yerin başparmak yardımı ile kesme ağzı açınız.	➢ Kesme başlangıç noktasına dikkat ediniz.
➢ El testeresini doğru ve dengeli bir tutuşla kesilecek malzemenin karşısında durunuz.	➢ Düzgün kesme için sağlam durunuz.
➢ Testereyi öne doğru eğik biçimde kesilecek yere yerleştiriniz.	➢ El aletlerine zarar vermeyiniz.
➢ Testereyi tam kurs boyu (lamanın tümü)çalışacak şekilde ileriye doğru kesme kuvvetini uygulayacak şekilde sürünüz ve geri çekerken kuvvet uygulamayı kaldırarak kesiniz.	➢ Kesme kurallarına uyunuz. ➢ Kesme sonuna doğru kuvveti azaltınız.
➢ Kesilen yüzeyleri temizleyiniz.	➢ El aletlerini bıraktığınız ➢ yere dikkat ediniz.
➢ Malzemenin ölçülerini kontrol ediniz.	➢ İş bitiminde bulunduğunuz yeri temizleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

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

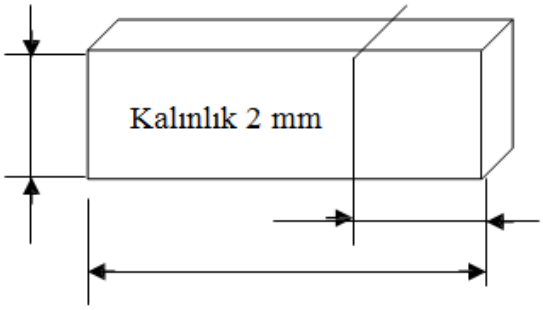
Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğü, eldiven vb. güvenlik kurallarına uydunuz mu?		
2. Verilen imalat resmini inceleyerek gerekli malzeme ve ekipmanlarınızı kontrol ettiniz mi?		
3. Kesilecek malzemeyi ölçülerine göre markalama yapınız mı?		
4. Parçayı mengeneye gönyesinde bağladınız mı?		
5. Testere koluna testere lamasını dişleri öne (ileri)bakacak şekilde takıp testere lamasının gerginliğini ayarladınız mı?		
6. Kesme başlangıç noktasına dikkat ettiniz mi?		
7. Kesme işlemi yapılacak yere başparmak yardımı ile kesme ağzı açtınız mı?		
8. Düzgün kesme için duruşunuzu ayarladınız mı?		
9. Kesme kurallarına uyunuz mu?		
10. Parçanın kesme kenarlarını ve yüzeylerini temizlediniz mi?		
11. Malzemenin ölçülerini kontrol ettiniz mi?		
12. İş bitiminde kullandığınız takım ve aletleri düzenleyip bulunduğunuz yeri temizlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Uygulama Faaliyeti-2'ye geçiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Öğretmeniniz tarafından ölçüleri ve işlem basamakları verilen iş parçasını istenilen yerden kollu makas ile kesiniz.



İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Verilen imalat resmini inceleyerek gerekli malzeme ve ekipmanlarınızı kontrol ediniz.	➢ İş önlüğü ve eldiven kullanınız. Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.
➢ Kesilecek malzemenin üzerine ölçülerine göre markalama yapınız.	➢ Markalama modülünden yararlanınız.
➢ Kesilecek malzemeyi yapılan markalamaya uygun olarak makas bıçaklarına yerleştiriniz.	➢ Parça kalınlığına göre bıçak ağzını ayarlayınız.
➢ Baskı pabucunu ayarlayınız.	➢ Baskı pabucunu parça kalınlığına göre ayarlayınız.
➢ Malzemeyi uygun baskı kuvveti ile markalama çizgilerinden kesiniz.	➢ Düzgün kesme için sağlam durunuz. ➢ Kesme başlangıç noktasına dikkat ediniz. ➢ Kesme kurallarına uyunuz.
➢ Kesme sırasında oluşan çarpılmaları düzeltiniz.	➢ İş güvenliği kurallarına uyunuz.
➢ Kesilen parçanın ölçüsünü kontrol ediniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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. Ölçüsünde markaladınız mı?		
2. Markalama takımlarını kullandınız mı?		
3. Makas bıçak ağızlarını kontrol ettiniz mi?		
4. Makas bıçak boşluğu bu parça için uygun mudur?		
5. Parçayı markalamaya uygun makas ağzına yerleştirdiniz mi?		
6. Parçanın kalınlığına göre baskı pabucunu ayarladınız mı?		
7. Parçayı uygun kuvvet ile kestiniz mi?		
8. Kesme sırasında markalama çizgisini gördünüz mü?		
9. Kesilen parçanın ölçüsünü kontrol ettiniz mi?		
10. Kesme sırasında oluşan çarpılmaları düzelttiniz mi?		
11. Parçayı temizlediniz mi?		
12. İşe uygun takımlar kullandınız mı?		
13. El takımlarını kullanmada özenli davrandınız mı?		
14. İş bitiminde takımları yerine koydunuz mu?		
15. Bulunduğunuz bölgeyi temizlediniz mi?		
16. İş önlüğü giydiniz mi?		
17. İş eldiveni giydiniz mi?		
18. Kesme sırasında etrafınızı kontrol ettiniz mi?		
19. Çalıştığınız zeminin temiz olmasına dikkat ettiniz mi?		
20. Süreyi not aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Markalama işlemi neden yapılır?
A) Çizgi çizmek için
B) Parçayı istenilen ölçüde kesmek için
C) Markalamayı öğrenmek için
D) Markalama yapılmaz

2. El testeresine lama takılırken lama dişlerinin yönü çalışma şekline göre nereye bakmalıdır?
A) Geriye
B) Yukarı
C) Yere
D) Öne

3. Düz keskinin ağız açısı neden önemlidir?
A) Markalama çizgisinde kesmek için
B) Parçaya zarar vermemek için
C) Kesme sırasında parçanın çarpılmaması için
D) Talaş kaldırmadan ölçüsünde kesmek için

4. Aşağıdakilerden hangisi keski çeşitlerinden <u>değildir</u>?
A) Düz keski
B) Yuvarlak keski
C) Ay keski
D) Tırnak keski

5. Parça üzerinde olu kaçılması istenirse ne tür keski kullanılmalıdır?
A) Düz keski
B) Tırnak keski
C) Ay keski
D) Yuvarlak keski

6. El testeresi ile kesmeye başladığımızda neden başparmak yardımına ihtiyaç vardır?
A) El testeresini sağlam tutmak için
B) El testeresi düzgün gidip gelmesini sağlamak için
C) Kesim başlangıç noktasının markalama çizgisinde olması için
D) Testere lamasının gergin olması için

7. Kesilecek iş parçasını mengeneye bağlarken dikkat etmez isek nasıl bir sorunla karşılaşabiliriz?
A) İş parçası mengenede düzgün durmaz.
B) Kesilecek kısım mengene çenesinin dışında kalır.
C) İstenilen ölçüde kesme işlemi yapılamaz.
D) Düzgün kesilemeyebilir.

8. El takımlarını "yerli yerinde kullanmak" deyişinden ne anlıyorsunuz?
A) El takımlarını yerine koymayı
B) İş yaparken el takımı kullanacağımızı
C) İşe uygun el takımları kullanacağımızı
D) El takımlarını koruyarak kullanacağımızı

9. Aşağıdaki el takımlarından hangisi talaşsız kesme yapar?
A) Tepsi testere
B) El makası
C) Şerit testere
D) El testeresi

10. El makası ile kalınlığı kaç mm' ye kadar olan sac levhalar kesilebilir?
A) 3 mm
B) 2,5 mm
C) 4 mm
D) 1 mm

11. İş parçası kollu makasta nasıl kesilmelidir?
A) Parça, makas ağzının uç kısmında kesilmelidir.
B) Markalama çizgisi görülecek şekilde kesilmelidir.
C) Parça, makas ağzına açılı yerleştirilmelidir.
D) Baskı kuvveti uygulanmadan kesilmelidir.

12. Makas bıçakları hangi tür çelikten yapılır?
A) Adi çelikten
B) Yumuşak çelikten
C) Döküm çeliğinden
D) Takım çeliğinden

13. Çalışma sırasında neden iş eldiveni takılmalıdır?
A) Parçayı sağlam tutmak için
B) Olabilecek iş kazalarını önlemek için
C) El yaralanmalarını önlemek için
D) Güzel görünmek için

14. Kesme işlemi sırasında makas bıçağı ile sonuna kadar kesme işlemi yapılırsa aşağıdaki hatalardan hangisi meydana gelir?
A) Parça bükülür.
B) Parça yukarı kalkar.
C) Kesilen yüzeyde iz yapar.
D) Tam kesme meydana gelmez.

15. Dairesel kesmelerde el makası ile iş parçası nasıl kesilmelidir?
A) Markalama ağzından düz kesilmelidir.
B) Markalama çizgisinde makas ağzı kısa kısa ilerletilerek kesilmelidir.
C) İş parçası bükülerek kesilmelidir.
D) Markalama çizgisinden boşluk bırakılarak kesilmelidir.

16. Makas bıçakları aşağıdaki hangi işlemden sonra kullanıma hazır duruma gelir?
A) Fabrikadan çıktığı gibi
B) Ağız bileme işlemi yapıldıktan sonra
C) Ağız açısı verildikten sonra
D) Isıl işlemden geçirildikten sonra

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

Ahşap malzemeleri uygun el aletleri ile ölçüsünde kesebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Piyasada el biçme alet ve makineleri üretimi yapan firmaların İnternet sitelerinden elde kesme ile ilgili bilgi toplayıp sınıfa rapor hâlinde sununuz.

- Piyasada ahşap tekne üretim yapan işyerlerini gezerek elde kesme uygulamalarını öğrenip sınıfa rapor hâlinde sununuz.

2. AHŞAP MALZEMELERİ KESMEK

2.1. Testereler

Ahşap malzemeleri istenilen ölçülerde kesme amaçlı kullanılır.

2.1.1 Tanıtılması

Kesici uçları sayesinde ahşap malzemeden talaşlar koparmak suretiyle kesme yapan aletlere testere denir. Testereler kullanıldıkları amaçlara göre yapı olarak farklılık gösterir. Sap ve lama olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Sap ve lama kısmı testerenin özelliğine göre yapısal farklılıklar gösterir.

- **Tutamak (Sap)**

Kesme işlemi sırasında güç kullanımını kolaylaştırmak amacıyla yapılan tutamakların gereci ahşap ve plastik malzemedir. Tutamak lamaya sabitlenmiştir.

Resim 2.1: Testere laması ve tutamağı

- **Lama**

Testerede kesme işini yapan bölümdür. Esnek çelikten yapılmış ve bir kenarı boyunca kesici dişler açılmış ince levhadır.

2.1.2. Çeşitleri

Testereler uygulama alanına ve türüne göre farklılık gösterir.

- **Kol testereleri**

Kalasları kesmekte kullanılan bu testerelerin kullanım alanı azalmıştır. Lamaları parça kalınlığına göre değiştirilebilir aynı zamanda gergi düzeni ile gerdirilebilir.

- **Pala testeresi**

Tahta türü gereçleri kesmekte kullanılır. Lama uca doğru daralan bir yapı gösterir.1İnç'teki (25,4 mm) diş ucu sayısına göre isimlendirilir. Diş boşluğu büyük olan testereler kalın parçaları kesmekte kullanılır. Kesme işlemi iterek gerçekleştirilir.

Resim 2.2: Pala testere

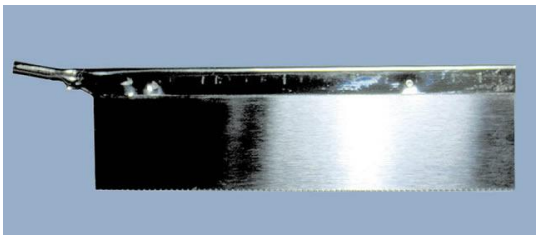
- **Sırtlı el testeresi (sigaço)**

Küçük dişli bir testere olup diş, zıvana kesimlerinde kullanılır. Lama geniş ve incedir.Eğilmemesi için sırt kısmına metal parça geçirilmiştir. Geniş yüzeylerde rahat kesim yapabilmek için tutamak diş ucu doğrultusundan yukarıdadır. Kesme işlemi iterek gerçekleştirilir.

Resim 2.3: Sırtlı el testereleri

- **Alıştırma testeresi**

Köşe birleştirme alıştırmalarında sıkça kullanılır. Dişleri küçük, laması incedir. Bazı testerelerin tutamakları ayarlanabilir şekilde (mafsallı) tutturulmuştur. İki yönden de kesim yapılabilir. Kesme işlemi iterek gerçekleştirilir.



Resim 2.4: Alıştırma testeresi

- **Çekme testere**

Çekerken kesme yapar, dişleri orta dalıcılıktadır. En çok kullanılan testere türüdür.

Resim 2.5: Çekme testere

- **Kıl testeresi**

Keserek oyma ve kakma işlerinde kaplamaların ve parçaların düz veya eğmeçli olarak kesilmesinde kullanılır. U şeklinde bir gövdesi bir tutamağı olup kesicisi ince olduğu için adını oradan alır.

Resim 2.6: Kıl testere ve uygulaması

- **Kaplama testeresi**

Kaplama alıştırma ve kesmede kullanılır. Küçük dişlidir ve pahlı bilenmiştir.

Resim 2.7: Kaplama testeresi

- **Farekuyruğu testere**

Çeşitli eğmeçleri ve anahtar deliği gibi kesip boşaltma işlemlerinde kullanılır. Dişli kısım kalın olup sırt kısmına doğru incelir. Lama uç kısımdan arkaya doğru genişleyerek tutamakla sabitlenmiştir.

Resim 2.8: Farekuyruğu testere

- **Delik testereleri**

Büyük çaplı deliklerin kesilerek delinmesinde, matkap koluna(mandrenine) bağlanarak döndürülmek suretiyle kesim yapar. Değişik çaplarda bulunur. Buat, spot deliklerinin delinmesinde kullanılır.

Resim 2.9: Delik testereleri

- **El hızarları**

Tomruk ve kalasların kesilmesinde kullanılır. Karşılıklı tutamakları vardır. Diş ucu doğrultusu dışbükey bir eğimde devam eder. Her iki yöne de kesim yapar.

Resim 2.10: Delik testereleri

- **Gönye burun (açılı) kesme aparatları**

İş parçalarının boylarını30, 45, 60, 90 kesme işlemlerinde kullanılır. L kesitli gövde üzerinde testerenin düzgün çalışmasını sağlayan ve açıları ayarlamak için bir düzenek vardır.

2.1.3. Testerelerin Bakımı ve Korunması

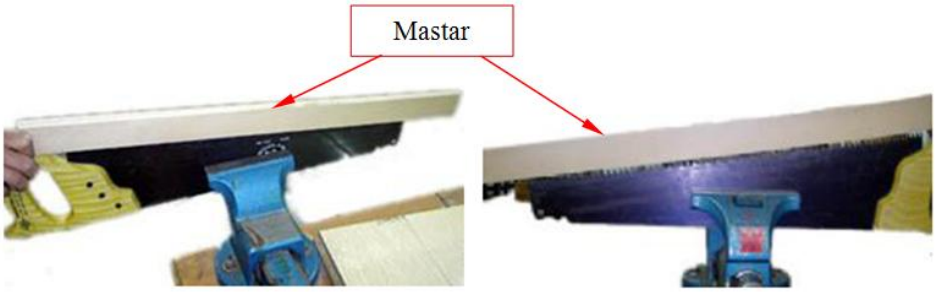
- Körelmiş ve laması hasar görmüş testerelerle çalışmayınız.
- Testerenin tutamak kısımlarını temiz ve cilalı tutunuz.
- Testere dişlerini kesinlikle sert yüzeylere bırakmayınız(metal, taş).
- Haftalık bakımlarda ince yağ veya mazot ile siliniz.
- Harçlı parçaları keserken başka testere kullanınız.

2.2. Testere Bileme

Körelen dişleri tekrar keskin hâle getirmek için yapılan işleme, bileme denir. Bileme işlemine başlamadan önce dişlerin kontrol edilmesi gereklidir.

- **Diş ucu doğrusu kontrolü**

Dişlerin aynı anda kesme işlemine katılabilmesi için diş uçlarının aynı doğrultuda olması gerekir. Öncelikle bir mastarla diş ucu doğrusu kontrol edilir. Farklı yükseklikte diş uçları varsa aynı doğrultuya getirilir.



Resim 2.11: Diş ucu doğrusu kontrolleri

- **Düzeltme işleminin yapılması**

  - Testere lamasını mengeneye bağlayınız.
  - İnce dişli eğe ile diş uçlarına gelene kadar eğeleyiniz.
  - Uygun büyüklükteki üçgen eğe ile diş adımları ve yükseklikleri eşit olacak şekilde eğelenir.
  - Eğeleme sırasında yüzeyde oluşan çapaklar gaz taşı ile alınır.

2.2.1. Bileme Gereçleri

- **Bileme mengeneleri**

El testereleri için sert ağaçtan yapılan mengeneler (şakşak) kullanılır. Testere laması iki ağız arasına sıkılır.

- **Eğeler**

Bileme için ince dişli, eşkenar üçgen kesitli, köşeleri yuvarlak eğeler kullanılmalıdır. Köşeleri pahlı olan eğelerin diş dibini sivri köşeli değil de hafif eğmeçli aldığı için kesim esnasındaki zorlamalarda direnci fazla olur.

2.2.2. Çapraz Verme

Testere lamasındaki sürtünmeyi ortadan kaldırmak için testere dişlerine yapılan işleme çapraz denir.

Çapraz yöntemleri;

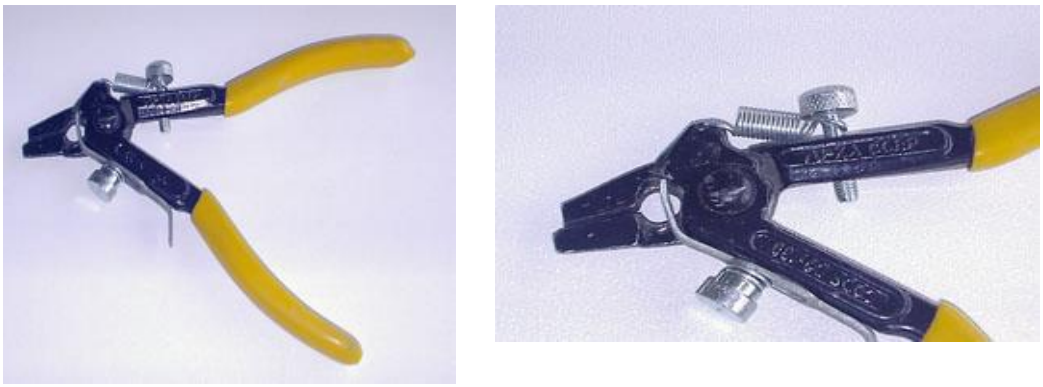
- Testere lamasının sırtını inceltmek,
- Diş uçlarını şişirmek,
- Testere dişlerini sağa sola bükmek için kullanılır.

Testere dişlerinin sağa- sola bükülmesi en çok uygulanan yöntemdir. Dişlerin sağa sola bükülmesi miktarını kesilecek ağacın sertliği, nemi ve kesim yönü belirler. Bu miktar sert, kuru, düzgün elyaflı ve boy kesme işlemlerinde 1:3; yumuşak, nemli, karışık elyaflı ve elyaf yönüne kesmelerde 1:2'dir.Diğer bir faktör de diş yüksekliğine göre çapraz miktarının ayarlanmasıdır. Küçük dişli testerelerde dişin tamamı büyük dişli testerelerde ise1:2 veya1:3'ü bükülür.

- **Çapraz verme aletleri**

  - Çapraz demiri
  - Çapraz pensi
  - Çapraz aparatları

Üzerinde çeşitli düzeneklerin bulunduğu çapraz pensi, el testerelerine çapraz vermek için kullanılır. Çapraz yüksekliğini ve miktarını ayarlamak mümkündür.



Resim 2.11: Çapraz pensi

2.2.3. Eğe İle Bilemek

- Testere dişlerine uygun büyüklükte eğe seçiniz.
- Bileme mengenesini bağlayınız.
- Testere dişlerini titreşim yapmayacak şekilde mengene arasına sıkınız.
- Eğeyi diş boşluğuna oturtunuz.
- Bilemeye kesme yönünden başlayınız, ters yöne doğru devam ediniz.
- Eğeyi diş boşluğuna tam olarak oturtunuz ve lama yüzeyine dik olarak tutunuz.
- Eğeyi sadece ileri iterken bastırınız çünkü kesme işlemi ileri doğru gerçekleşir.

2.3.Ahşap Malzemeleri El Takımları Kullanarak Kesme

Elde kesim uygulamalarında çeşitli el takımlarından faydalanılmaktadır. Bunların arasına el makineleri girmektedir. Tekne imalatında, mobilya sektöründe sıklıkla bu makinelerden yararlanılır.

Ağaç malzemeyi kesme işlemlerinde farklı el aletleri kullanılabilir. Kesim işlemine göre uygun el aleti belirlenir. Malzemenin kalınlığına, uzunluğuna göre kesim için en pratik şekilde işimizi görecek el aletini seçeriz ve kesime başlarız. Tekne yat ve mobilya sektörlerinde kesme işlemlerinde kullanılan başlıca el makineleri aşağıda açıklanmıştır.

- **El testere makineleri**

El testere makineleri rahat kullanımı kolay ve taşınabilmesi için tercih sebebidir. Aynı zamanda yerinde, montaj işlerinde kesme işlemlerini yapabilmek amacıyla kullanılır.

Resim 2.12: El daire testere makinesi

- **Makinenin özellikleri**

  - Testere çapı makinenin büyüklüğünü belirler.
  - Testere tabanı yatırılarak açılı(30,45,60) kesimler yapılabilir.
  - Testere yüksekliği ayarlanarak farklı kalınlıktaki parçalar kesilebilir.
  - Teleskopik koruyucu(testere dışındaki parça) kesimle birlikte hareket ederek testerenin açıkta kalmasını önler.

- El daire testere makinesinin lamasını söküp takma işlemi aşağıdaki gibi yapılır.

  - Testereyi sabitleyiniz.
  - Mil somununu özel anahtarı ile dönüş yönüne doğru çeviriniz.
  - Testereyi çıkarınız ve mil yatağını temizleyip yağlayınız.
  - Bilenmiş testereyi, diş kesim yönü alttan yukarıya gelecek şekilde takınız, flanşları yerleştirip somununu sıkınız.

Resim 2.13: El daire testere makinesinin sökülüp takılması

- **Hassas kesme testeresi (elektrikli sigaço)**

Ahşap malzeme, alçıpan gibi malzemeleri kesmekte kullanılır. Hassas kesim yapar. Gönyeli sehpası ile açılı kesimler yapılabilir. Ayrıca hizalamalı ve sıfıra yakın kesme işlemlerinde kullanılır. Kaplamalı işlerde kırıksız kesim yapma özelliği vardır. Testere ortadan çalışabildiği gibi yana takılarak da çalışılabilir.

Resim 2.14: Hassas kesme testeresi

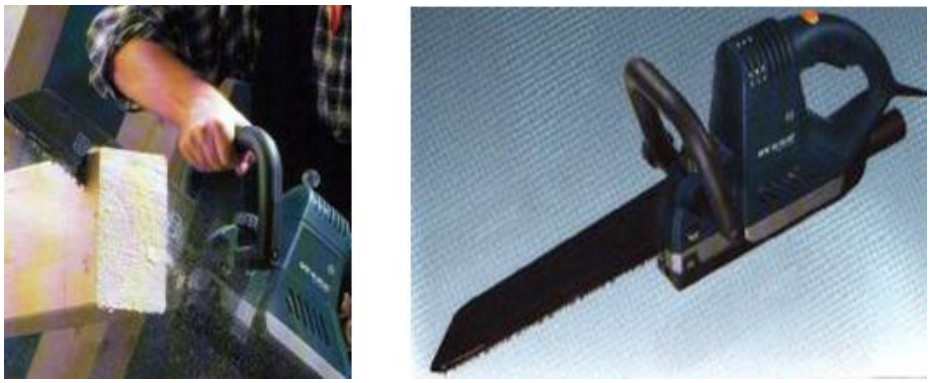
- **El dekupaj makinesi**

Her türlü ağaç, plastik, yumuşak metal, deri ve sünger türü gereçleri kesmeye yarayan el makinesidir. Kesici lamanın diş özelliklerine göre farklı gereç kesme özelliği vardır.

Resim 2.15: El dekupaj makinesi ve kesicileri

- **Tilkikuyruğu testere**

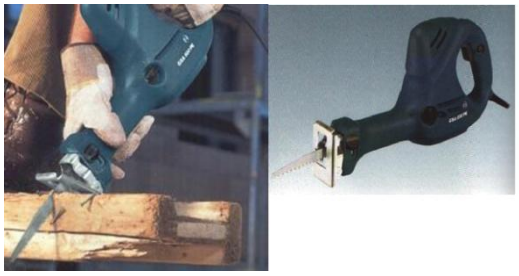
Karşılıklı hareket eden testereleri sayesinde kalın ahşap malzeme ve keresteleri rahatlıkla, hızlı, temiz bir biçimde kesmeye yarar. Aynı zamanda dalıcı dişleri sayesinde parçaların orta kısmını boşaltmada kılavuz deliğe gerek kalmadan kesme yapar.



Resim 2.16: Tilkikuyruğu testere

- **Panter testereler**

Daha çok kaba kesimler için kullanılır. Çalışma prensibi olarak dekupaj makinesiyle aynıdır. Çivili kalasları, üzerinde çivi varken kesme özelliğine sahiptir. Kesiciler değiştirilerek profil ve çelik saçları kesebilir.



Resim 2.17: Panter testere

2.3.1. Enine Kesme

Enine kesimde ağaç malzemenin elyaf yönüne ters yönde uygulanmasıyla işlem yapılacak ağaç malzeme kesime başlamadan önce istenilen ölçülerde markalama yapılır. İş parçasının düzgün kesilebilmesi için her iki yüzeyi ve maktadan markalanması gerekir. Markalamadan sonra iş parçası mengeneye sıkıca bağlanarak kesim işlemine geçilir. Kesme işlemine başlarken testere lama yüzeyi parça yüzeyine dik diş uçları açı yapacak şekilde tutulur. Markalama çizgisi sağınızda kalacak ve çizgiyi kesmeyecek şekilde kesmeye başlanır. Sol başparmağı lama yüzeyine dayayarak lamaya yön verilir. Kendinize doğru çekerek baş kısımda bir kertik açılır. Kesme sırasında bütün dişlerin kesime katılması sağlanmalıdır. Testere çekilirken kesme yapacağı için aynı doğrultuda çekilir. Testereyi iterken hafifçe kaldırılmalıdır. Kesme yüzeyi arttıkça testere dişlerinin yüzeyle açısı azaltılır.

Resim 2.18: El testeresiyle enine kesim

2.3.2. Boyuna Kesme

Boyuna kesim, ağaç malzemenin elyaf yönünde kesme işleminin uygulanmasıyla gerçekleşir.

Resim 2.19: El testeresiyle boyuna kesim

UYGULAMA FAALİYETİ-1

Testere lamasının dişlerinin bilenmesi uygulamasını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Testereyi bileme mengenesine diş önleri sağ tarafa bakacak ve dişler fazla yukarıda olmayacak şekilde bağlayınız.	➢ İş resmine göre doğru markalayınız. İşe başlamadan önce iş önlüğü giyiniz
➢ Çapraz verilmiş dişleri bileyiniz. ➢ Çaprazı bilemeden önce yapınız.	➢ Uygun eğe seçiniz.
➢ Bilenmiş testere çaprazlanırsa dişler körelir. ➢ Çapraz miktarı lama kalınlığının 1,5 katı olmalıdır.	➢ Çapraz miktarını iyi ayarlayınız.
➢ Derinlik fazla çapraz dişlerin kırılmasına neden olur. Kesim sırasında testere atlama yapar. ➢ Diş boşluğuna oturan uygun, üçgen eğe bulunuz. ➢	➢ Elinizi dişlere çarpmayınız.
➢ Bilemeyi kesim yönünün tersine doğru yapınız(sağdan sola doğru). ➢ Eğeyi yere paralel ve aynı sayıda, aynı basınçla ileri doğru sürünüz.	➢ Eğeyi geri çekmeyiniz.
➢ Bilemeyi kesim yönünün tersine doğru yapınız(sağdan sola doğru). ➢ Eğeyi yere paralel ve aynı sayıda, aynı ➢ basınçla ileri doğru sürünüz.	➢ Dişleri keskin eğe kullanınız.

UYGULAMA FAALİYETİ-2

İş parçasının ve boy yönünde kesme uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ İş parçasını her iki yüzeyden ve makta kısmından markalayınız. Mengeneye sıkıca bağlayınız.	➢ İş resmine göre doğru markalayınız. ➢ İşe başlamadan önce önlük giyiniz.
➢ Kesme işlemine başlarken lama yüzeyi parça yüzeyine dik, diş uçları açı yapacak şekilde tutunuz. 	➢ İş parçasını mengeneye esnemeyecek şekilde bağlayınız.
➢ Markalama çizgisi sağınızda kalacak ve çizgiyi kesmeyecek şekilde kesmeye başlayınız.	➢ Uygun malzeme seçiniz.
➢ Sol başparmağınızı lama yüzeyine dayayarak lamaya yön veriniz. 	➢ Keskin testere kullanınız.
➢ Kendinize doğru çekerek baş kısımda bir kertik açınız.	➢ Kesme işlemine dikkatlice başlayınız.
➢ Kesme sırasında bütün dişlerin kesime katılmasını sağlayınız.	➢ Diş doğrusu düzgün testere kullanınız
➢ Testere çekilirken kesme yapacağı için aynı doğrultuda çekiniz. Testereyi iterken hafifçe kaldırınız.	➢ Testereyi çekerken bükmemeye çalışınız.
➢ Kesme yüzeyi arttıkça testere dişlerinin yüzeyle açısını azaltınız.	➢ Markalama çizgisini sık sık kontrol ediniz.

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. Parçayı sert uçlu kurşun kalemle markaladınız mı?		
2. Kesim için uygun testereyi seçtiniz mi?		
3. Parçayı, mengeneye esnemeyecek yükseklikte bağladınız mı?		
4. Kesim sırasında markalama çizgisini kesmeden işlemi bitirdiniz mi?		
5. Kesime başlarken ilk kertiği kendinize doğru çekerek iterek yaptınız mı?		
6. Kesime diş uçuna göre açı yaparak başladınız mı?		
7. Testereyi fazla zorlamadan, lamayı bükmeden kesimi bitirdiniz mi?		
8. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
9. Tezgâhın üstünü sürekli düzenli ve temiz tuttunuz mu?		
10. Kesim bittikten sonra testereyi temizleyip yerine kaldırdınız mı?		
11. Kesme boyu artıkça testere dişlerinin açısını azaltarak yüzeye paralel konuma getirerek kesimi bitirdiniz mi?		
12. Kesme işlemini bitirirken darbe ve baskı kuvvetini azaltarak parçanın kopmasını engellediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kesmeye başlarken sol el başparmağı nerede olmalıdır?
A.) Tutamak kısmında.
B.) Testere laması sırtında.
C.) Lamanın sol yan yüzeyinde
D.) İş parçası yüzeyinde.

2. Sol el başparmağının görevi nedir?
A.) Lamaya yön verir.
B.) Markalama çizgisine kılavuzluk yapar.
C.) Parçayı sıkıca tutar.
D.) Hepsi.

3. Kesime başlarken diş uçları parçayla hangi konumda olmalıdır?
A.) Parçaya paralel olmalıdır.
B.) Parça yüzeyine açılı durmalıdır.
C.) Yan durmalıdır.
D.) Tezgâha dik konumda olmalıdır.

4. Çekme testere ile kesim yaparken testere hangi şekilde kesim yapar?
A.) İterek kesim yapar.
B.) Hem iterek hem çekerek kesim yapar.
C.) Çekerek kesim yapar.
D.) Hepsi

5. Kesim biterken baskı kuvveti arttırılırsa ne olur?
A.) Daha düzgün kesilir.
B.) Kesim kısa sürede biter.
C.) Testere körelir.
D.) Parça alttan kopar.

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 Değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

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. İşe başlamadan önce verilen imalat resmini inceleyerek malzeme ve donanım hazırlıklarını yaptınız mı?		
2. İmalat resmine göre gerekli kesim ve montaj planlamasını yaptınız mı?		
3. Yaptığınız planlamaları, aksaklık olmadan uygulayabildiniz mi?		
4. Yaptığınız kesme, montaj vb. işlemler için uygun zemin hazırlığı yaptınız mı?		
5. Yapacağınız uygulamalar için hazırladığınız elemanları, ölçüleri itibariyle sorun yaşamadan gerçekleştirdiniz mi?		
6. Uygulamalarınızda işlem sırası planladınız mı?		
7. Tüm üretim esnasında, her işlem sonrasında gerekli ölçü, gönye, temizlik vb. kontrollerini yaptınız mı?		
8. İmalatını yaptığınız elemanları, ölçüleri itibari ile sorun yaşamadan monte ettiniz mi?		
9. Üretim işlemleri sonrasında ürünlerin yüzeyleri ve üzerinde bulunan elemanlar doğru yerde ve gönyesinde miydi?		
10. Tüm uygulamalar sonrasında temizlik işlemlerini yaptınız mı?		
11. İş bitiminde çalışma ortamınızı ve ekipmanlarınızı düzenleyip ürettiğiniz ürünleri uygun yerlerde muhafaza altına aldınız veya teslim ettiniz mi?		
12. Yaptığınız işlemler sırasında gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**D**
3	**D**
4	**B**
5	**B**
6	**C**
7	**C**
8	**C**
9	**B**
10	**D**
11	**B**
12	**D**
13	**C**
14	**C**
15	**B**
16	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**C**
2	**B**
3	**B**
4	**C**
5	**D**

KAYNAKÇA

- SERFİÇELİ Y. Saip, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi1**,Millî Eğitim Basımevi, 2002.
- ÇALIŞKAN Hikmet, **Metalleri Soğuk Şekillendirme**, MEB Meslekî ve Teknik Öğretim Kitapları Etüt ve Programlama Dairesi Yayınları No:37.
- AFYONLU Sefa, **Ağaç işleri Takım ve Makine Bilgisi**,İstanbul, 1977.
- ÖZALP Teoman, **Gemi Yapısı ve Elemanları**, İstanbul, 1977.