

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK – ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

TEMEL MEKANİK UYGULAMALAR

Ankara, 2018

- Bu bireysel öğrenme materyali, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan çerçeve öğretim programlarında yer alan kazanımların gerçekleştirilmesine yönelik öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iv
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. GÜVENLİK ALETLERİ	3
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği.....	3
1.2. İş Güvenliği Mevzuatları	4
1.2.1. Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Hakkında Mevzuatlar:	4
1.2.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ve Kapsamı	4
1.2.3. KKD'ler Hakkında Kişilerin Sorumlulukları	5
1.2.4. KKD'lerin Özellikleri.....	5
1.2.5. İş Kazalarının Önlenmesine Yönelik Risklerin Azaltılmasının Yöntemleri.....	5
1.2.6. KKD'lerin Seçimi.....	6
1.2.7. KKD'lerin Genel Özellikleri	6
1.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Aletleri	7
1.3.1. Baş Koruyucuları	7
1.3.2. Kulak Koruyucuları	9
1.3.3. Göz ve Yüz Koruyucuları.....	10
1.3.4. Solunum Sistemi Koruyucuları.....	11
1.3.5. Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucuları	13
1.3.6. El ve Kol Koruyucuları.....	14
1.3.7. Ayak ve Bacak Koruyucuları.....	15
1.3.8. Cilt Koruyucuları	15
1.3.9. Vücut Koruyucuları	15
1.4. Atölyede Çalışma Güvenliği	16
1.4.1. Atölye Kuralları	16
1.4.2. Elektrik İş Kazaları ve Korunma Yöntemleri	17
1.4.3. Mekanik Atölyesi İş Kazaları ve Korunma Yöntemleri	20
DEĞERLER ETKİNLİĞİ.....	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	28
2. EĞELEME İŞLEMİ.....	28
2.1. Eğeleme.....	28
2.2. Eğelerin Özellikleri.....	29
2.3. Eğelerin Sınıflandırılması	30
2.3.1. Biçimlerine (Kesitlerine) Göre Eğeler.....	30
2.3.2. Boylarına Göre Eğeler	33
2.3.3. Dış Büyüklüklerine Göre Eğeler	33
2.3.4. Kullanım Alanlarına Göre Eğeler	34
2.4. Eğelere Sapların Takılması	36
2.5. Mengenede Eğeleme İşlemleri.....	37
2.5.1. Mengenerler	37
2.5.2. Parçaların Mengeneye Bağlanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	37
2.5.3. Mengelerin Bakımı	38
2.5.4. İş Parçasının Mengenerlere Bağlanması	38

2.5.5. Mengenerde Çalışma Düzeni.....	38
2.6. Ölçme ve Kontrol Aletlerinin Özellikleri	39
2.6.1. Ölçmenin Tanımı	39
2.6.2. Kontrolün Tanımı	39
2.7. Markalama ve Yöntemleri	40
2.7.1. Markalama ve Önemi	40
2.7.2. Markalama Aletleri.....	40
2.8. Eğeleme İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	42
2.8.1. Mengenerde Çalışma Kuralları.....	42
2.8.2. Parçaların Mengeneye Bağlanması.....	43
2.8.3. Eğenin Tutuluşu ve Duruş ile İlgili Kurallar	45
2.8.4. Eğeleme Yaparken Duruş Şekilleri.....	46
2.8.5. Eğeleme Öncesi ve Sonrası Eğenin Bakımı	47
2.8.6. Eğe Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar	48
2.8.7. Eğe Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	49
DEĞERLER ETKİNLİĞİ.....	51
UYGULAMA FAALİYETİ	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	57
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	60
3. KESME İŞLEMİ.....	60
3.1. Kesmenin Tanımı.....	60
3.1.1. Kesmenin Önemi ve Endüstrideki Yeri.....	60
3.2. Kesmenin Çeşitleri.....	60
3.3. El Testeresi ile Kesme.....	61
3.3.1. El Testeresinin Yapısı.....	61
3.3.2. El Testeresinin Görevi ve Kullanıldığı Yerler.....	62
3.3.3. El Testeresi ile Keserken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	63
3.3.4. El Testeresinin Bakımı	64
3.3.5. Kazalardan Korunma	64
3.4. Kol Makası ile Kesme.....	64
3.4.1. Kol Makaslarının Çeşitleri.....	64
3.4.2. Kazalardan Korunma	65
DEĞERLER ETKİNLİĞİ.....	66
UYGULAMA FAALİYETİ	67
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	70
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	72
4. DELME İŞLEMLERİ	72
4.1. Delmenin Tanımı	72
4.2. Delme İşleminde Kullanılan Araç Gereçler.....	72
4.2.1. El Matkapları (Breyizler).....	72
4.2.2. Masa Matkapları	73
4.2.3. Sütunlu Matkap Tezgâhları.....	74
4.3. Matkaplar	76
4.3.1. Matkabın Görevi ve Malzemesi.....	76
4.3.2. Matkabın Yapısı	77
4.3.3. Matkabın Çeşitleri	77

4.3.4. Matkabın Bağlanması	78
4.3.5. Kesme Hızı ve Devir Sayısı.....	80
4.3.6. Delme İşlemlerinde Bağlama	80
4.3.7. Delme İşlemlerinde Oluşabilecek Kazalar ve Bunlara Karşı Korunma	81
4.4. Havşa Açma (Havşalama).....	82
DEĞERLER ETKİNLİĞİ.....	83
UYGULAMA FAALİYETİ	84
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	86
MODÜL DEĞERLENDİRME	88
CEVAP ANAHTARLARI.....	90
KAYNAKÇA	92

AÇIKLAMALAR

ALAN	Elektrik – Elektronik Teknolojisi
DAL	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Temel Mekanik Uygulamalar
MODÜLÜN SÜRESİ	40/18
MODÜLÜN AMACI	Bireye / öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda temel mekanik uygulamalar yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak işe uygun aletleri seçip amacına uygun kullanacağız.2. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre eğeleme yapacağız.3. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre kesme yapacağız.4. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre delme işlemlerini yapacağız.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye ve Laboratuvar Donanım: Etkileşimli tahta, kalem, silgi, USB, iş güvenlik aletleri, ege, mengene, testere, matkap, matkap tezgâhı, havşa, ölçü ve kontrol aletleri, bilgisayar, cetvel.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bireysel öğrenme materyali içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendirebileceksiniz. Öğretmeniniz, bireysel öğrenme materyalinin sonunda, ölçme araçları (uygulamalı faaliyetler, iş ve performans testleri, çoktan seçmeli / doğru-yanlış ve boşluk doldurmalı sorular, vb.) kullanarak kazandığınız bilgi ve becerileri ölçüp değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrencimiz,

Temel Mekanik Uygulamalar modülü ile Elektrik – Elektronik Teknolojisi Alanında iş ve işlemlerinizi gerçekleştireceğiniz işe uygun iş sağlığı ve güvenliği aletlerini tanıyacak ve yapacağınız işleme uygun kişisel koruyucu elemanları seçip kullanabileceksiniz. Eğe çeşitlerini ve eğeleme işlemlerini öğrenecek, demir testeresi ile parça kesme işlemlerini yapacak, matkap ile delme işlemlerini gerçekleştireceksiniz.

Gerek iş hayatında gerek özel hayatta gerek ise eğitim ortamında birçok elemanı kesme işlemi ile yeniden boyutlandırırız. Bunları ya deler ya keser ya da düzeltiriz. Her birini yaparken belli ölçüm kurallara uyarak ve belli aletleri kullanarak gerçekleştiririz.

Bu modülü başarılı bir şekilde tamamladığınızda elektrik – elektronik teknolojisi alanında bir parçayı istenilen ölçüde kesilebilecek, kesilen bir parça etrafında oluşan saçakları ve parçaları eğe kullanarak düzeltilebilecek, bir alanda istenen ölçü kadarında delikleri sorunsuz bir biçimde delebileceksiniz.

Unutulmamalıdır ki bu işlemler sizlere el göz koordinasyonu ve el becerileri kazandıracaktır; ancak burada dikkat edilmesi gereken husus iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışma yapmanızdır. Aksi durumda bunun bir bedeli olabileceğini, kendinize ve çalıştığınız diğer çalışanlara zarar verebileceğinizi unutmayınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak işe uygun aletleri seçip amacına uygun kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İş güvenlik aletlerinin neler olduğunu görsel resimlerle beraber araştırınız. Bu aletlerin hangi yerlerde ne şekilde kullanılması gerektiğini önlemler eşliğinde tartışınız.
- İş güvenliğinde aletlerin kullanılmasında alınması gereken önlemleri ve hangi koruma elemanlarından faydalanacağını araştırınız.
- Hangi iş şartlarında hangi iş güvenlik aletlerinin kullanılması gerektiğini araştırınız.

1. GÜVENLİK ALETLERİ

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

Çalışanların iş kazalarından korunmalarını sağlamak amacıyla, güvenli çalışma ortamını oluşturmak için alınması gereken önlemler dizisine iş güvenliği denir.

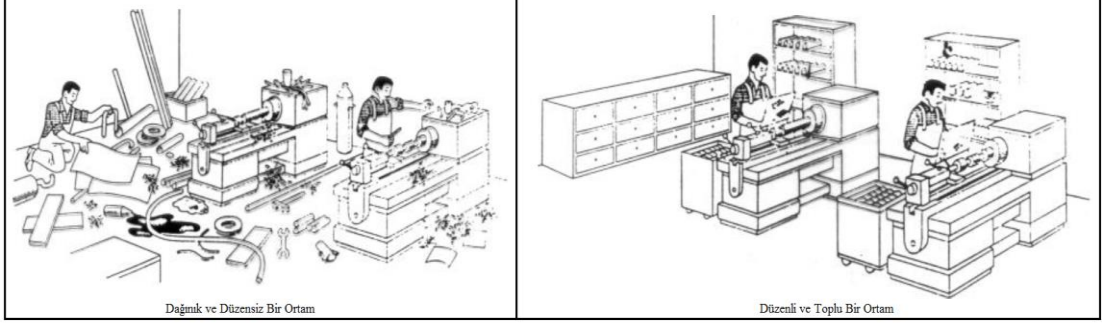
İş güvenliğinin belli başlı amaçları şunlardır:

- İş ile işçi arasındaki uyumu artırmak
- Oluşabilecek maddi ve manevi zararları ortadan kaldırmak
- Çalışma verimini artırmak
- Çalışma ve çalışma ortamından kaynaklanacak olumsuzlukları ortadan kaldırmak
- Çalışma koşullarından oluşacak olumsuz etkilerinden kişileri korumak
- Çalışanlara en iyi ve en sağlıklı ortamı oluşturmak

Bir çalışana korumak ve iş ortamında tertip düzeni sağlamak için aşağıdaki belli başlı hususlara dikkat edilmelidir:

- İş ortamında iş öncesi ve sonrası için temizliklerin yapılması gerekmektedir.
- Kullanılan alet ve gereçler temizlenerek yerlerine konmalıdır.
- Çalışma ortamında gerekli uyarı levhaları gerekli noktalara asılmalıdır.
- Tertip ve temizlik kurallara dikkat edilmeli; kurallara uymayanlar olduğunda ikaz edilmeli, gerektiğinde ise sorumlulara bildirmelidir (Şekil 1.1).
- Çalışma esnasında gerekli kıyafet ve koruyucular giyilmelidir.

- El aletlerini kullanmadan önce kontrol edilmeli, sorunlu malzemeler varsa değiştirilmeli veya onarılmalıdır.



Şekil 1.1: Temizlik ve düzen yönünden iki farklı atölye

1.2. İş Güvenliği Mevzuatları

1.2.1. Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Hakkında Mevzuatlar:

- 4857 Sayılı İş Yasası
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği
- Kişisel Koruyucu Donanımların İş Yerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik



Şekil 1.2: Kişisel Koruyucu Donanımları (KKD)

1.2.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ve Kapsamı

Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları şeklinde ifade eden donanıma **Kişisel Koruyucu Donanımı (KKD)** denir.

Kişisel koruyucu ekipmanlar çalıştığımız ortamda öncelikle kendimizin olmak üzere çevremizin güvenliğini korumak için kullandığımız malzemelerdir. Amacı, herhangi bir iş kazasının çıkmasını önlemek, işçi sağlığını korumak ve kaza anında en az hasar atlatılmasını sağlamaktır.

1.2.3. KKD'ler Hakkında Kişilerin Sorumlulukları

- **İşverenin Sorumlulukları**
 - Yapılacak işe uygun KKD sağlamak.
 - Çalışanları kullanımı, bakımı ve temizliği hakkında eğitmek.
 - KKD eğitimlerini kayıt altına almak.
 - Hatalı/eksik veya hasarlı ekipmanların değiştirilmesini/ tamir edilmesini sağlamak.

Not: İşçilere verilen kişisel koruyucu donanımlar her zaman etkili şekilde çalışır durumda olacak, temizlik ve bakımları yapılacak ve gerektiğinde ise yenileri ile değiştirilecektir. Bu durum işverenin sorumluluğundadır.

- **Çalışanların Sorumlulukları**
 - KKD'yi gerektiği şekilde ve devamlı olarak kullanmak.
 - Verilen eğitimlere katılmak ve ihtiyaç duyduğu konular için talepte bulunmak.
 - KKD bakımını, temizliğini gerektiği şekilde ve periyotta yapmak.
 - Değiştirilecek veya tamir edilecek KKD ihtiyaçlarını amirlerine / şeflerine iletmek.
 - KKD kullanımına ilişkin talimatları öğrenmek ve titizlikle uygulamak.

1.2.4. KKD'lerin Özellikleri

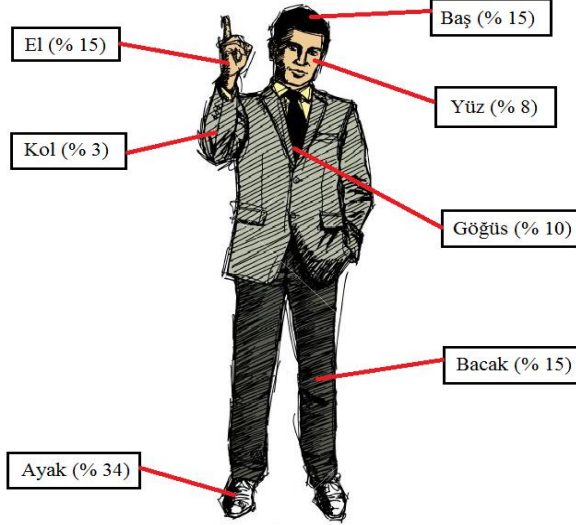
Kişisel Koruyucu Donanımların olması gereken belli başlı özellikleri şunlardır:

- İş yerinde koşullara uygun olarak alınacaktır.
- Kişiye risk oluşturmadan riski önlemeye yönelik olacaktır.
- Kullanan işçinin sağlık durumu ve ergonomik gereksinimlere uygun olacaktır.
- Gerekli ayarlamalar yapıldığında kişiye tam uyacaktır.
- KKD'ler kaza ve tehlikeyi azaltmaz veya önlemezler. Bu yüzden kullanıldıklarında kişinin yaralanmalarını veya ölme durumunu önler veya azaltır.
- KKD'ler bir tehlikeli durumu başka bir yere taşıyabilir. Örneğin tehlikeli bir kimyasal giyilen bir ayakkabı üzerinden başka bir yere taşıyabilir. Bu nedenle kullanımında yapılacak temizlik de son derece önemlidir.

1.2.5. İş Kazalarının Önlenmesine Yönelik Risklerin Azaltılmasının Yöntemleri

- Tehlikelerin ortadan kaldırılması
- Tehlikeli madde yerine tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan madde kullanılması
- Tehlikenin kontrol edilmesi
- Tehlikenin izolasyonu
- Tehlikenin ortamdaki ayrılması
- Başka bir işe geçme (iş değiştirme)
- Çalışma disiplini ve kurallara uyma

- Kişisel koruyucu araç gereç kullanımı



Şekil 1.3: İş Kazalarında Yaralanmaların İnsan Vücudu Üzerinde Etkileri

1.2.6. KKD'lerin Seçimi

- Tehlikenin tanımı
- Kişisel koruyucuların seçimi
- Dağıtım planı hazırlığı
- Satın alma
- Eğitim
- Denetim ve kontrol

1.2.7. KKD'lerin Genel Özellikleri

- **Güvenlik:** KKD hangi riske karşı kullanılıyorsa, o alanda işçinin güvenliğini mutlaka garanti altına almalıdır.
- **Hijyen:** KKD, insan vücuduna sağlık açısından hiçbir şekilde zarar vermemelidir.
- **Rahatlığı:** KKD, insanın anatomik yapısına uygun bir biçimde ve ölçüde yapılmış olmalıdır.
- **Dayanıklılığı:** KKD, sağlam ve dayanıklı olmalıdır.
- **Özel Nitelikleri:** KKD, riskin cinsine göre vücudun çeşitli bölümleri için ayrı ayrı özelliklere sahip olmalıdır.



Şekil 1.4: Kişisel Koruyucu Donanımlarının Genel Hatları

1.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Aletleri

Kişisel Koruyucuların genel olarak sınıflandırılması aşağıdaki gibidir:

- Baş Koruyucuları
- Kulak Koruyucuları
- Göz ve Yüz Koruyucuları
- Solunum Sistemi Koruyucuları
- Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucuları
- El ve Kol Koruyucuları
- Ayak ve Bacak Koruyucuları
- Cilt Koruyucuları
- Vücut Koruyucuları

1.3.1. Baş Koruyucuları

1.3.1.1. Baretler

Kafa koruyucular, baretler ya da kasklar, başı darbelere karşı kabuk aracılığıyla korur. Darbelerin şiddetini de süspansiyon görevi yapan içlik aracılığıyla yayıp düşürür. Kabuğun kalınlığı (plastığı) 2 mm'den aşağı olmamalıdır. Baretler, 1 m yükseklikten düşürülen 5,0 KN kuvvete dayanabilmelidir. Çatlak, kırık vb. baretler kesinlikle kullanılmamalıdır. Baret, darbe aldığı zaman değiştirilmelidir. Kaynak yapılan yerlerde kullanılan baretler 3 yılda bir değiştirilmelidir.



Şekil 1.5: Baretler

Baretlerin yapım ve kullanımında belli başlı özellikler şunlardır:

- Baretler, kolon ve bantları çıkarılarak kullanılmamalıdır.
- Plastik baretler, 600 Volt; elektrik işlerinde kullanılan, yüksek düzeyde yalıtkan plastik baretler, 30 kV'a kadar bozulmadan koruyucu özelliği göstermelidir.
- Baretler sık sık kontrol ve testten geçirilerek, kullanma ve eskime sonucunda, koruyucu özelliklerini yitirip yitirmedikleri belirlenmelidir.
- Baretler, sık sık temizlenmeli ve dezenfekte edilmeli, kullanılmadığı zamanlarda havadar bir yerde ambalajı içinde saklanmalıdır.

1.3.1.2. Koruyucu Başlıklar

Normal kumaş veya geçirimsiz kumaştan yapılmış boneler, kepler, gemici başlıkları vb. gibi başı korumak amacıyla üst giysilerinin yakalarına takılan başlıktır.

1.3.1.3. Saç Derinin Korunması

Daha spesifik işlerde kullanılan kep, bone veya saç fileleridir.



Şekil 1.6: Koruyucu Başlıklar

1.3.2. Kulak Koruyucuları

Çevremizde oluşan rahatsız edici her türlü ses gürültüdür. Bu istenmeyen durum, sesin (gürültünün) şiddet ve frekansına bağlıdır. Ses şiddeti birimi **desibel “dB”** şeklindedir ve logaritmik özelliği taşır. Her 3 dB’lik bir artış, ses şiddetinin iki misli artmasına yol açar. Bir çalışma günü (8 saat) için kişisel gürültü dozu **85 dB(A)**’yı aşmamalıdır. Yapılan istatistikler, çalışanların yaklaşık %25’inin işitme kaybı ile karşılaştığını göstermektedir.

Kulak koruyucu kullanımında şu iki hususa dikkat edilmelidir:

- Gürültü maruziyeti, en düşük maruziyet etkin değeri olan **80 dB(A)** aştığında, işveren kulak koruyucuları sağlayarak işçilerin kullanımına hazır halde bulunduracaktır.
- Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değeri olan **85 dB(A)** ulaştığında ya da bu değerleri aştığında, kulak koruyucuları kullanacaktır.

Belli başlı kulak koruyucuları şunlardır:

- Kulak tıkaçları
- İç haberleşme donanımlı kulak koruyucular
- Kapalı devre haberleşme alıcısı olan kulak koruyucuları
- Tam akustik baretler



Şekil 1.7: Kulak Koruyucuları

Gürültünün insanda yarattığı belli başlı olumsuzluklar şunlardır:

- Sinirsel ve ruhsal rahatsızlıklar meydana getirir.
- İşitme kayıpları belirir.
- Çalışma ortamında kaza ihtimali artar.
- Yüksek ses ile konuşma alışkanlığı kazanır.
- Dikkati dağılır.
- Verim düşer.
- Yorgunluk ve baş ağrısı şikâyetleri yaşanır.

1.3.3. Göz ve Yüz Koruyucuları

Göz koruyucuları gözleri zararlı ışınlardan, çeşitli yabancı maddelerden ve darbelerden korur. Güvenlik gözlüklerinde kullanılan çerçeveler, günlük hayatta kullandıklarımızdan daha sağlam ve ısıya karşı dayanıklı olur. Yüzün korunması da gözün korunması kadar önemlidir. Şekil 1.8’de göz ve yüz koruyucuları görülmektedir.

Göz ve yüze gelebilecek belli başlı tehlikeler şunlardır:

- Toz
- Duman
- Buhar
- Gaz
- Kimyasalların sıçraması
- Kaynak işleri
- Taşlama ve çapak alma
- Lazer ve optik radyasyon

Göz ve yüz koruyucularından bazıları şunlardır:

- Toz gözlüğü
- Yarı açık koruyucu gözlük
- Bükülebilir çerçeve gözlük
- Camdan yapılmış asit gözlüğü
- Kaynakçı gözlüğü
- Darbelere dayanıklı gözlük
- Baretli (miğferli) siperler
- El ve yüz siperleri



Şekil 1.8: Göz ve Yüz Koruyucuları

1.3.4. Solunum Sistemi Koruyucuları

Sanayide kullanılan maddelerden bir kısmı, belirli yerlerde çalışanlar için zehirli etki gösterir. Solunum, sindirim, sinir sistemlerinde hastalık yapabilir. Solunum sisteminde tahribat yapan önemli bir zararlı madde de tozdur. Solunum sisteminin bu zararlı etkilerden korunması için solunum sistemi koruyucuları kullanılmalıdır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9: Solunum Sistemi Koruyucuları

İşyeri havasında bulunan zararlı maddeler; metal tozları, çözücüler çeşitli zehirlenmelere sebep olurlar. Silis, amyant, kömür tozları gibi zararlılar akciğer hastalığına neden olurlar. Bu ve buna benzer zararlıların, maksimum konsantrasyon değerlerini geçmeleri durumunda, uygun sistemler kurulmalıdır. Ancak bu sistemlerin yetersiz kaldığı durumlarda, solunum sistemi koruyucularının kullanılması gerekmektedir.

Solunum cihazlarının iki ana türü vardır:

- Ortamda solunan havayı temizleyen solunum cihazı
- Temiz hava sağlayan solunum cihazı

Solunum sisteminde kullanılan belli başlı koruyucular şunlardır:

- Toz filtreli (gaz, toz, radyoaktif) maskeler
- Hava beslemeli solunum cihazları
- Takılıp çıkan kaynak maskeli solunum cihazları
- Dalgıç elbisesi ve donanımı
- Hava temizleyici maskeler
- Hava beslemeli maskeler
- Temiz havası kendinden olan (oksijen beslemeli) solunum cihazları

1.3.4.1. Toz Maskeleri

Genellikle, selülozik elyaftan yapılan basit maskelerdir. 0,2 – 5 mikron arasındaki tozlara karşı kullanılır. Kullanım süresi kısadır. Ağız ve burun bölgesini kapatır.

1.3.4.2. Filtre Kutulu Gaz Maskeleri

Tüm olarak yüzü kaplayan, filtre kutusuna bağlı olan ve organik buhar, asit gazları, NH₃, CO veya bunların farklı bileşimlerinden oluşan zararlılara karşı kullanılır. Gaz yoğunluğunun düşük geniş alanlarda tercih edilir. Sürekli kullanılmadığından kısa süreli ve acil durumlarda kullanılır. Oksijen yetersizliğinde yararı olmayabilir.

1.3.4.3. Kimyasal Filtre Tipi Maskeler

Havada bulunan gaz, toz, duman ve toksik partiküllere karşı kullanılır. Zararlı gazlar ve partiküller, aktif kömür tarafından emilerek reaksiyona sokulur.

1.3.4.4. Hava Temizleyici (Mekanik Filtre Tipi) Maskeler:

Metal ve silis tozlarına karşı kullanılır. Ortamda asılı duran toz partikülleri solunum esnasında filtre tarafından tutulur. Kısa sürede toz ile dolar; bu nedenle sık biçimde değiştirilmelidir. Filtre renginin koyulaşması, koruma özelliğini kaybettiğini gösterir.

1.3.4.5. Hava Beslemeli Maskeler

İşyeri havasında bulunan zararlı etkilerden korunmak üzere, hortum vasıtasıyla dışarıdan içeriye hava verilir. Tehlikeli toz, sis, buhar veya gaz içeren tanklar, kuyular vb. yerlerde kullanılır.

1.3.4.6. Temiz Havası Kendinde Olan Solunum Cihazları

Zararlı gazların yüksek konsantrasyonlarında ve oksijen yokluğunda, tam bir solunum sağlarlar. Çeşitli tipleri mevcuttur, sırtta taşınan olanları her yerde kullanılabilir; ancak ağır olması bir dezavantajdır.

Kimyasal kartuşların belirli bir kullanma süreleri vardır, bu nedenle son kullanma tarihi dolan kartuşlar değiştirilmelidir. Filtreler, neme ve mekanik zararlara karşı korunmalıdır.

1.3.4.7. Filtrelerin Etki Alanları ve Renk Kodları

Filtreler karbonmonoksit (CO), nitrojen oksitleri, ozon (NO) yangında zehirli dumanlara karşı oksijen beslemeli maskeler kullanılmalıdır.

Filtrelerin renk kodları, renkleri ve etki alanları Tablo 1.1’de verilmiştir.

Renk Kodu	Filtrelerin Etki Alanları	Renkleri
A	Organik Gaz ve Buharlar (Aseton, Alkol, Benzen)	Kahverengi
AX	Bütan, Eton, Etil Alkol, Hegzan	Kahverengi
B	İnorganik Gaz ve Zehirli Dumanlar	Gri
E	Kükürtdioksit, Asit Gazları	Sarı
K	Amonyak, Hidrazin	Yeşil

Tablo 1.1: Filtrelerin Etki Alanları ve Renk Kodları

1.3.4.8. Toz Maskeleri

Toz maskelerin kullanımında tozların durumuna göre belli başlı sınıflandırmalar şunlardır:

- **P1 Tipi:** Zararsız (inert) tipli tozlarda kullanılır.
- **P2 Tipi:** Zararlı ve tahriş edici tozlarda kullanılır.
- **P3 Tipi:** Zehirli (zirai ilaçlar, radyoaktivite tipli) tozlarda kullanılır.

1.3.5. Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucuları

İş kazalarının %10'u gövde ve karın bölgesinde kişisel koruyucu donanım kullanmamaktan meydana gelmektedir.

Gövde ve karın bölgesinde kullanılabilecek belli başlı koruyucular şunlardır:

- Ceket Pantolon
- Emniyet Kemeri
- İş Önlüğü (İş Elbisesi)
- Yelek

1.3.5.1. İş Önlüğü (İş Elbisesi)

Koruyucu elbise, kişisel elbiselerin yerini alan ve bir veya daha fazla tehlikeye karşı koruyan elbiselerdir. Şekil 1.10'da buna uygun çeşitli modelde iş elbiseleri görülmektedir.



Şekil 1.10: İş Elbiseleri

İş elbiselerinin bazıları şunlardır:

- İş önlükleri
- Yağmurluk
- Tulum
- Kimyasal risklere karşı koruyucu elbise
- Kaynakçı önlüğü
- Isı ve alevden koruyucu elbiseler

1.3.6. El ve Kol Koruyucuları

Çalışma hayatında özellikle de sanayide en çok eller yıpranmaktadır. Eldivenler eli veya elin herhangi bir yerini tehlikelere karşı koruyan kişisel koruyucu bir donanımdır. Aynı zamanda ön kol ve kolun bir bölümünü de koruyabilir. Eldivenler kendi içinde başka risk oluşturmadan riskten korunmayı sağlayabilmelidir.

El için sayılabilecek riskler aşağıda sıralanmıştır:

- Mekanik riskler
- Termal riskler
- Kimyasal ve biyolojik riskler
- Elektrik riskleri
- Titreşimler



Şekil 1.11: El ve Kol Koruyucuları

Eldiven seçimi ve kullanımı sırasında dikkat edilecek bazı noktalar şunlardır:

- Eldiven temiz ele giyilmelidir.
- Eldiven ele takılarak dokunma ve eli kavrama açısından test edilmelidir.
- Ele uygun ölçüde eldiven kullanılmalıdır.
- Eldivenlerin bir kimyasal maddeye karşı koruma sağlarken başka bir kimyasal maddeye karşı yeterli koruma sağlayamayabilir.
- Eldiven eli terletmemelidir. Aksi takdirde kullanım zorluğu yaratır.
- Her kullanımdan önce eldivendeki delik, yıpranma ve yırtıkları kontrol ediniz.
- Bulaşık eldiveni kullanmayınız. Böyle eldivenler, hiç eldiven kullanılmamasından daha tehlikelidir.

1.3.7. Ayak ve Bacak Koruyucuları

Çalışırken ayaklar, delinmeler ve darbeler başta olmak üzere çeşitli risklere karşı korunmalıdır. Çalışma dışı zamanlarda giyilen ayakkabılara özen gösterilirken çalışma sırasında giyilecek ayakkabılar ihmal edilmektedir. 8-10 saat boyunca giyilecek bu ayakkabılarda bazı özellikler bulunmalıdır (Şekil 1.12).



Şekil 1.12: Koruyucu Ayakkabılar

Ezilmelere karşı parmakları koruyan metal uçlu koruyuculu ayakkabılar giyilmelidir. Yapılan denemelerde bu koruyuculu ayakkabıların beş tonluk yük altında bile ayakları koruduğu görülmüştür. Her yıl yaklaşık binlerce çalışan ayaklarından yaralanmaktadır ve bu kazaların büyük bir kısmı iş ayakkabısı/ botu giyilmemesinden veya kullanılan ayakkabı/botun sağlam, işe uygun olmamasından kaynaklanmaktadır.

Ayıklara zarar verebilecek tehlikelerden birkaçı şunlardır:

- Kaygan zemin
- Islak ortamlar
- Keskin kenar ve köşeler
- Çalışanların ağır malzemeleri kaldırdıkları durumlar
- Kimyasallar
- İnşaat ve yıkma çalışmaları
- Aşınmış ve izolasyonu bozulmuş elektrik telleri

1.3.8. Cilt Koruyucuları

Cildin zarar görmemesi için kullanılan krem veya giysi şeklinde koruyuculardır. Genellikle güneş ışığı veya sıçralamaların meydana geldiği alanlarda tercih edilir.

1.3.9. Vücut Koruyucuları

Vücudun makinelerden, ortamdaki veya düşme sonucu oluşacak darbelerden zarar görmemesi için kullanılan koruyuculardır.



Şekil 1.13: Koruyucu Araçlarla İlgili Uyarı Levhaları

1.4. Atölyede Çalışma Güvenliği

Günümüz şartlarında birçok işyeri ortamında yukarıda belirttiğimiz koruyucu elemanların bir veya birkaçı kullanılmaya devam etmektedir. Bunun dışında eğitim ortamlarında da bunların birkaçı iş güvenliği açısından tercih edilmektedir. Bunlar;

- İş önlüğü (iş elbisesi)
- Kaynakçı gözlüğü
- Toz maskesi
- Eldiven
- Bot

1.4.1. Atölye Kuralları

Elektrik Atölyesinde öğrenimin yanı sıra iş güvenliği, iş disiplini ve yardımlaşma gibi eğitim konularına yer verilmektedir.

Atölye çalışmaları esnasında uyulması gereken belli başlı kurallar şunlardır:

- Atölyeye zamanında geliniz ve geç kalmayınız.
- İş önlüğünüzü giyiniz ve iş bitimine kadar çıkarmayınız, düğmelerini her zaman kapalı tutunuz.
- Tel keserken parça sıçramalarına karşı, iş gözlüğü kullanılmalıdır.
- Lehimleme yaparken lehimleme araçları tam olmalı, havya altlığı kullanılarak lehimleme yapılmalıdır. Ayrıca ısıya dayanıklı eldiven kullanılmalıdır.
- Düzgün biçimde sıraya geçerek yoklamanın alınmasını bekleyiniz ve o gün içinde yapılacak çalışmalar hakkında bilgilerin verilmesini bekleyiniz.
- Atölyede gerekli olan ders kitabı, defter, temrin ve iş aletlerinizi yanınızdan ayırmayınız ve yapılacak iş ile ilgili temrinlere önceden hazırlanınız.
- Çalışmalarınıza başlamadan önce yapacağınız temrin ile ilgili araç gereçleri takımhaneden adınızı yazdırıp sağlam biçimde alınız.
- Kendi işinizi kendiniz yapınız, izinsiz olarak başka bir öğrenciye yardım etmeyiniz ve kendi işinize başkasını karıştırmayınız.
- Yüksek sesle konuşmayınız ve izinsiz ortamda gezinmeyiniz.
- Kurduğunuz devrelerde elektrik enerjisi varken çalışmayınız, öğretmenizden izin almadan devreye enerji vermeyiniz.

- İşinizi işlem basamaklarındaki sıraya göre yapınız, anlamadığınız bir yer olduğunda öğretmeninize danışınız.
- Atölye ara paydosuna zamanında girip zamanında dönünüz.
- Temizlik paydosu verildiğinde önce kendi çalışma yerinizi temizleyiniz, işiniz tamamlanıp not almışsanız işinizi sökerek malzemeleri, araç – gereçleri takımhaneye eksiksiz ve sağlam olarak teslim ediniz.
- Temizlik göreviniz varsa atölyeyi, bir sonraki derste bulmak istediğiniz gibi temizleyiniz.
- Temizlik göreviniz yoksa önlüğünüzü çıkarınız ve elbisenizi giyiniz. Daha sonra önceden belirlenen yerde sessizce temizliğin bitmesini bekleyiniz.
- Temizlik sonunda sıraya geçerek öğretmeninizin yoklama almasını, o gün yapılan uygulamaları değerlendirmesini ve bir sonraki atölye çalışmalarını ile ilgili bilgi vermesini bekleyiniz.
- Verilen paydosla birlikte atölyeyi sessiz sedasız, koşmadan ve birbirinize saygılı olarak ve enerjiyi ilgili yerden kapatarak terk ediniz.



Şekil 1.14: Önce İş Güvenliği

1.4.2. Elektrik İş Kazaları ve Korunma Yöntemleri

1.4.2.1. Elektrik (İş) Kazası



Şekil 1.15: Elektrik (İş) Kazaları

Belirli kurallar ölçüsünde kullanıldığı müddetçe yararlı olan elektrik enerjisi, kuralların dışına çıkılmasıyla insan hayatı için tehlike oluşturmaktadır. Gerekli önlemlerin alınmadığı, uygun imkân ve olanakların sağlanmadığı ortamlarda, görevli kişi veya kişilerin çalışmalarını kesintiye uğratan ve elektrik enerjisinden kaynaklanan olumsuz olaylara **Elektrik Kazası** denir. Aynı zamanda bir iş kazası olarak geçer.

1.4.2.2. Elektrik (İş) Kazalarının Nedenleri

- Yeterli bilgi ve birikime sahip olmamak
- İşi önemsememek, gerekli ciddiyeti göstermemek.
- Dikkatsiz davranmak
- Enerji altında çalışma gafletinde bulunmak yada enerjiyi tekniğine uygun kesmemek.
- Acelecilik
- Uygun ve yeterli yalıtımı yapmamak
- Yalıtımın zamanla deformasyon olması
- Elektrikteki kaçaklar veya kısa devreler
- Topraklamanın yapılmamış olması veya yetersizliği

1.4.2.3. Elektrik Çarpması

Elektrik çarpması, insan yaşamına ciddi oranda etkisini gösterir. Bundan dolayı elektrik çarpmasından insan vücudunun etkileme düzeyi aşağıdaki etkenlere bağlıdır:

- Akımın cinsi (Doğru Akım, Alternatif Akım)
- Akım büyüklüğü ve şiddeti
- Akım Alternatif Akım ise frekansı
- Akımın etki yaptığı süre
- Akımın vücuttan geçtiği bölge
- Devre topraktan tamamlanmış ise; toprağın kuru ve ıslak durumu
- Elektrik devresinde izole edilmemiş noktaların bulunması
- Akımı taşıyan bağlantılar
- Akım şiddetinin yönü ve izlediği yol
- Akım kaynağı ile kazalı arasında akımı engelleyici maddelerin bulunması
- Kaza sırasında vücudun gösterdiği direnç
- Ellerin kuru, ıslak, terli veya nasırlı olması
- Zeminin niteliği, ıslak, kuru çakıl, yada ham toprak olması.
- Akıma kapılan kişinin ayakkabının akıma karşı direnci.

No	Elektrik Kazalarının Oluşum Nedenleri	% Cinsi
1	Makine yakınındaki elektrik kaçağı ile madeni kısımlarının elektriklenmesi sonucu oluşan kazalar	% 26
2	İzolasyon hatalarından oluşan kazalar	% 23
3	Enerji iletim hatlarıyla temas sonucunda oluşan kazalar	% 20
4	Elektrik direkleri üzerinde veya yakınında oluşan kazalar	% 12
5	Elektrik kısa devreleri sonucu oluşan yangınlar	% 7,6
6	Patlama sonucu oluşan kazalar	% 5,9
7	Gerilim yakınındaki işlerde oluşan kazalar	% 5,5

Tablo 1.2: Elektrik Kazalarının Oluşum Nedenleri

1.4.2.4. Elektrik İşlerinde Alınması Gereken Güvenlik Önlemleri

- Koruyucu malzemeler mutlaka kullanılmalıdır.
- Elektrikli el aletlerinin ve enerji kablosunun izolasyonunun sağlam olmasına dikkat edilmelidir.
- Bakım onarım çalışması yapılan makine üzerine “Arızalı” levhası asılmalı ve mutlaka topraklama yapılmalıdır.
- Pano veya tablodaki besleme sigortası sökülmeli, üzerine “Dikkat Tamirat Var!” levhası asılmalıdır. Gerekirse pano kilitlenmeli yada başına kontrolsüz enerji verilmesini engellemek için personel bırakılmalıdır.
- Yüksek yerlerdeki çalışmalarda emniyet kemeri kullanılmalıdır.
- Kullanılan ölçüm aletlerin doğruluğundan emin olunmalıdır.
- Eldivensiz çalışma halinde kol saati, yüzük, alyans ve boyuna asılan zincir çıkarılmalıdır.
- Elektrikli el alet ve aygıtların bakım ve kontrolü mutlaka ehliyetli elektrikçiler tarafından kontrol edilmelidir.
- Sistemde Enerji varken bakım ve onarım işleri yapılmamalıdır.
- Buşonlu sigorta kullanılan tesisatlarda buşona tel sarılmamalıdır.
- Arıza yerine giderken gerekli araç – gereç ve donanımlarımızı yanınızda bulundurmalıdır.
- Araç – gereç ve donanımların tam ve arızasız olmasına dikkat edilmelidir.
- Arıza mahalline intikal edildiğinde arızanın nedeni tespit edilmelidir.
- Arızalı aygıt ve makinelerin yapısı ve çalışması ile elektrik donanımı hakkında bilgi edinilmelidir.
- Devamlı olarak iş önlüğü giyilmelidir. Ölüc düğmeleri her zaman kapalı olmalıdır.
- Elektrik kazalarına karşı alınacak önlemler ve ilk yardım, önceden öğrenilmeli ve sık sık uygulanarak pekiştirilmelidir.
- İş yerinde kolay erişimi olan tam donanımlı ecza dolabı bulundurulmalı, ilk yardım gereçleri eksiksiz ve kullanılır durumda olduğu sık sık kontrol edilmelidir.
- Hastane, itfaiye ve ilk yardım merkezlerinin telefon numaralarını bildiren levhalar değişik yerlere asılmalıdır.
- Bütün elektrik arızalarının bakım ve onarımında önceliğin, can güvenliği olduğu unutulmamalıdır.

1.4.3. Mekanik Atölyesi İş Kazaları ve Korunma Yöntemleri

1.4.3.1. Tesviyecilik ve Mekanik Atölyesi Tanıtılması



Şekil 1.16: Tesviyeci Tezgâhı

Tesviyecilik, metalleri üzerinden talaş kaldırmak yöntemiyle işleyerek onlara istenilen şekilleri verme ve makine parçalarına dönüştürme işlemidir. Makine parçaları, üretim sırası ve özelliklerine göre çeşitli atölyelerde gerekli işlemlerden geçtikten sonra tesviye atölyesine gelir ve buradan tekrar değişik işlemlerden geçerek tamamlanır. Bu atölye, makine parçalarının son ve çalışır şeklini aldıkları yerdir (Şekil 1.16).

Bu atölyede parçaların işlenmesinde kullanılan Tesviyeci Tezgâhı, Torna, Matkap, Freze ve Plânya gibi iş tezgâhları bulunur. Elektrikçinin burada işine yarayabilecek donanımlar tesviyeci tezgâhı ile matkaptır. Gerekli olan beceriler bir parçayı kesmek, delmek, bükme ve kesik yüzeyleri eğe yardımı ile düzeltmektir.

1.4.3.2. Mekanik Atölyesinde Meydana Gelebilecek İş Kazaları

Kişisel nedenlerden ötürü oluşabilecek iş kazaları şu şekildedir:

- Alet ve gereçlerin yanlış bir şekilde kullanılmasından kaynaklanan iş kazaları,
- Mengenenin kolunun dikkatsiz kullanımından kaynaklanan parmak – el sıkışması,
- Tezgâh üzerindeki aletlerin düşmesi sonucunda ayak – kol yaralanmaları,
- Sivri uçlu aletlerin cepte taşınması sonucu oluşan yaralanmalar,
- El testeresinin yanlış kullanılması sonucu oluşan el – kol – gövde yaralanmaları,
- Kesilen parçaların düşmesi veya eğilmesi sonucu oluşan yaralanmalar,
- Çekicinin terli veya yağlı el ile kullanılması sonucu oluşan yaralanmalar,
- Çekiç sapının çıkması sonucu oluşan yaralanmalar,
- Çekicinin malzemeye vurulması sonucu parça sıçramalarının yarattığı yaralar,
- Eğeleme esnasında parça üzerine el sürülmesi ve çıkan metal tozlarının üflenmesi sonucu oluşan kazalar,
- Uygun giysinin giyilmemesi sonucu oluşan kazalardır.

Kişisel nedenlerin dışında makine ve aygıtlardan dolayı meydana gelebilecek iş kazaları şu şekilde sıralanabilir:

- Ayarı olmayan veya arızalı tezgâhlarda çalışılması sonucunda oluşan kazalar,
- Çalışma şekli bilinmeyen tezgâhlarda yanlış olarak çalışmada oluşan kazalar,
- Uygun işe uygun tipte araç – gereci kullanmama sonucu oluşan kazalar,
- Çalışan tezgâhın kontrolsüz bırakılması sonucunda oluşan kazalar,
- Tezgâhların yağlanmaması veya eksik yağlanması sonucu oluşan kazalar,
- Çalışır durumdaki tezgâhlara yaslanması veya fazla yaklaşılmaması sonucu oluşan kazalar

1.4.3.3. Mekanik Atölyesinde Meydana Gelebilecek İş Kazalarından Korunma

- Çalışırken mutlaka ve sürekli olarak iş önlüğü giyilmelidir. Önlüğün düğmeleri her zaman kapalı tutulmalıdır. Gerekli başka KKD varsa bunlar da tedarik edilmelidir.
- Uygun işe uygun alet kullanılmalıdır.
- Çalışması bilinmeyen tezgâhta iş yapılmamalıdır.
- Çalışmaya başlamadan önce ilk olarak uygun çalışma alanı oluşturulmalıdır. Uygun çalışma alandan kastedilen, yapılacak işe uygun hareket alanı sağlanan gereksiz malzemelerin ortalıkta bulunmadığı, devrilme eğilme tehlikesi olmayan, temiz düzenli bir düzlem alanıdır.
- Araç ve gereçler tezgâh üzerine yere düşmeyecek biçimde konulmalıdır.
- El testeresi ile parça kesilirken kesim işine odaklanmalıdır.
- Çekiç kullanmadan önce sapı kontrol edilmeli ve rastgele çekiç vurulmamalıdır.
- El aletleri kesinlikle amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Kullanılacak el aletleri seçildikten sonra ölçü ve teknik özelliklerinin de doğru seçilmesine ayrıca dikkat edilmelidir. (çekiç seçiminde; şekil ve özelliğine göre çekiç tespit edilir, sonrasında 1000 g -500 g-200 g gibi ağırlığı da işe uygun değerlendirilerek işe en uygun çekiç tespit edilir.)
- Sivri uçlu aletler cepte taşınmamalıdır.
- Zımpara taşı ile matkapta çalışırken koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.
- Çalışan bir tezgâhta ölçme işlemi yapılmamalı, parçaya alet yaklaştırılmamalıdır.
- İş ve işlemin tekniğine uygun, tam ve doğru nasıl yapılacağı öğrenilmeden işe başlanılmamalıdır. Aksi durumda iş kazası yada kaliteden yoksun yapılan iş dolayısı ile malzeme ve zaman kaybı yaşanması kaçınılmaz sonuç olacaktır.

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-1

Bir çalışma ortamında iş yapacağınızı hayal edin. Ortamda yeterince havalandırmanın bulunmadığı, çok tozlu, kaynak işlerinin yapıldığı ve kirliliğin ciddi oranda etkili olduğunu düşünün. Bu ortamda bir metali kesme, kaynak yapma ve eğeleme işlerini yapmakla görevlisiniz. Çalışma masasında aletler tezgâh üzerinde dizili olduğunu düşünün.

Böyle bir ortamda görevli oldunuz. Neler yaptınız? Aşağıdaki soruları buna göre cevaplandırınız.

1. İlk gittiğinizde kılık kıyafet olarak koruyucu neler kullanırdınız?

.....
.....
.....
.....
.....

2. Ortamda elektrik teknisyeni yoktur. Kesme makinesi çalışmamaya başladı veya garip biçimde çalışıyor. Ne yaptınız? Önleminiz nedir?

.....
.....
.....
.....
.....

3. Başka bir çalışan, bir motordan akım kaçağından 4 – 5 saniye boyunca çarpılmış ve bu süre sonunda yere yığılmış hareket etmemiştir. Ne yaptınız?

.....
.....
.....
.....
.....

4. İş yerinde gerekli iş önlemlerinin alınmadığını fark ettiniz. Ne yaptınız? Örnek vererek belirtiniz.

.....
.....
.....
.....
.....

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	İşe uygun iş güvenliği sağlayan KKD seçmek ve hazırlamak.	Uygulama No	2
<p>Amaç: Yapılacak işe uygun iş güvenliğini sağlayacak Kişisek Koruyucu Donanımı seçebileceksiniz.</p> <p>İstenenler: Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda bir iş yaptığınızda işe uygun iş güvenlik aletlerini hazırlamayı gerçekleştireceksiniz</p>			
İşlem Basamakları		Öneriler	
➤ İlgili alanına uygun bir meslek belirleyiniz. İsterseniz elektrik veya elektronik alanına uygun mesleği seçebilirsiniz.		➤ Öğretmeninizden bu konuda yardım alabilirsiniz.	
➤ İş güvenliğinin ne olduğunu ve nelere yol açabileceğini araştırınız.		➤ İnternette ilgili yönetmelikleri inceleyebilirsiniz.	
➤ Seçtiğiniz meslek alanında hangi türde işlerin yapıldığını maddeler halinde listeleyiniz.		➤ Meslekle alakalı bilgileri ilgili çalışanlardan temin edebilirsiniz.	
➤ Seçtiğiniz meslekle ilgili iş güvenlik önlemlerinin neler olabileceğini unsurları ile belirleyiniz.		➤ Konuyla alakalı bilgileri çalışanlardan ve iş güvenliği uzmanlarından faydalanabilirsiniz.	
➤ Belirlenen önlemler çerçevesinde ne tür koruyucuların kullanılması gerektiğini her bir önlemin içerisinde belirleyiniz.		➤ İş güvenliği ile ilgili yazılı ve görsel malzemelerden yararlanabilirsiniz.	
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız.		➤ Öğretmeninden bu konuda yardım alabilirsiniz.	
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız.		➤ İş önlüğünüzü ve eldiveninizi giyiniz.	
➤ Aldığınız önlemleri rapor halinde arkadaşlarınızla paylaşınız.		➤ İnternet ortamından iş güvenliği ile ilgili resim, fotoğraf, yazı vb. inceleyebilirsiniz.	
➤ Aldığınız önlemlerin ve kullanmak istediğiniz malzemelerin yeterli olup olmadığını arkadaşlarınızla tartışınız.		➤ Gerekli noktalarda öğretmeninizden yardım alabilirsiniz.	
ÖĞRENCİNİN;		DEĞERLENDİRME	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.
Soyadı:	30	30	30
Sınıf-No:			
Okul:	Öğretmen		Tarih: .../.../20...
		Süre	
		10	
		TOPLAM	
		Rakam	
		Yazı	
		İmza	

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	İşe uygun iş güvenliği sağlayan KKD kullanmak	Uygulama No	2			
<p>Amaç: Yapılacak işe uygun iş güvenliğini sağlayacak Kişisek Koruyucu Donanımı Kullanabileceksiniz</p> <p>İstenenler: Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda bir iş yaptığınızda işe uygun iş güvenlik aletlerinin kullanılmasını gerçekleştireceksiniz.</p>						
İşlem Basamakları		Öneriler				
➤ İş önlüğünüzü giyiniz.		➤ Önlüğün önünü her zaman kapalı tutunuz.				
➤ Tel kesme ve lehimleme yapma işlemi için gerekli malzemeleri araştırınız.		➤ Öğretmeninizden bu konuda yardım alabilirsiniz.				
➤ Yapacağınız bu iş ve işlemler ile ilgili güvenlik risklerini sıralayınız.		➤ Bunu maddeler halinde yazılı hale getirebilirsiniz.				
➤ Bu riskleri ortadan kaldıracak KKD belirleyiniz		➤ KKD özelliklerini e çeşitlerini araştırınız				
➤ Bu KKD temin ediniz.		➤				
➤ Eldivenleri eliniz takınız elinize uyumunu kontrol ediniz.		➤ Bu işlem için kendinize uygun çalışma ortamı oluşturunuz				
➤ Eldiven ile kavrama tutma ve kaldırma işlemi gerçekleştirerek KKD nin size uyumluğunu test ediniz.						
➤ İş gözlüğü takarak eğilme ve doğrulma anında karşılaştığınız sorun var mı? test ediniz.		➤ İş gözlüğünü ergonomisi size ne kadar uygun başka ergonomik tasarımlarda uyum nedir araştırınız.				
➤ İş gözlüğü kullanırken karşılaştığınız zorlukları ve sizi nelerden koruduğunu tartışınız.						
ÖĞRENCİNİN; DEĞERLENDİRME						
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre	TOPLAM	
Soyadı:	30	30	30	10	Rakam	Yazı
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20...	İmza	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi iş güvenliğinin belli başlı amaçlarından birisi değildir?
A) Çalışma verimini artırmak
B) Çalışanlara en iyi ortamı sağlamak
C) Oluşabilecek maddi zararları azaltmak
D) İş ile işçi arasındaki uyumu azaltmak
E) Kişileri çalışma koşullarından oluşabilecek olumsuzluklardan korumak
2. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi KKD'ler hakkında işverenin sorumluluğu altına girmektedir?
A) KKD eğitimlerini kayıt altına almak
B) KKD'yi gerektiği şekilde ve devamlı olarak kullanmak
C) KKD kullanımına ilişkin talimatları öğrenmek ve titizlikle uygulamak
D) KKD bakımını gerektiği şekilde ve periyotta yapmak
E) Verilen eğitimlere katılmak ve ihtiyaç duyduğu konular hakkında talepte bulunmak
3. İş kazalarında yaralanmaların insan vücudu üzerinde etkileri ele alındığında en fazla oranı hangi organ almaktadır?
A) El
B) Göğüs
C) Ayak
D) Baş
E) Kol
4. İş kazalarının azaltılmasına yönelik çeşitli önlemler alınmaktadır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi buna yönelik olamaz?
A) Çalışma disiplini ve kurallara uyma
B) Tehlikesiz madde yerine az tehlikeli madde kullanılması
C) İş değiştirme
D) Tehlikenin ortamdan ayrılması
E) Kişisel koruyucu araç gereç kullanımı
5. KKD'lerin genel özellikleri ele alındığında aşağıdakilerden hangisi buna uygun değildir?
A) Güvenli olması
B) Dayanıklı olması
C) Rahat olması
D) Hijyen olması
E) Genel nitelikli olması

6. Baretlerin yapım ve kullanımında aşağıda verilen özelliklerden hangisi doğrudur?
A) Kaynak yapılan yerlerde kullanılan baretler en az 5 yılda bir değiştirilmelidir.
B) Baretler hava almayacak bir yerde kapalı olarak saklanmalıdır.
C) Baret kabuğunun kalınlığı en az 2 mm olmalıdır.
D) Baretler, kolon ve bantsız olarak da kullanılabilir.
E) Plastik baretler, 1 kV; elektrik işlerinde kullanılan, yüksek düzeyde yalıtkan plastik baretler, 100 kV'a kadar bozulmadan koruyucu özelliği göstermelidir.
7. *“Tüm olarak yüzü kaplayan, filtre kutusuna bağlı olan ve organik buhar, asit gazları, NH₃, CO veya bunların farklı bileşimlerinden oluşan zararlılara karşı kullanılır. Gaz yoğunluğunun düşük geniş alanlarda tercih edilir.”*
Yukarıda özelliği belirtilen gaz maskesi türü aşağıdakilerden hangisidir?
A) Toz Maskesi
B) Kimyasal Filtre Tipi Maske
C) Mekanik Filtre Tipi Maske
D) Filtre Kutulu Gaz Maskesi
E) Hava Beslemeli Maske
8. Filtrelerin renk kodları ve alanları eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) K – Kükürtdioksit
B) AX – Etil Alkol
C) E – Amonyak
D) B – Zehirli Duman
E) A – İnorganik Gaz
9. Filtrelerin etki alanları ele alındığında sarı renge sahip bir gaz türü aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kükürt Dioksit
B) İnorganik Gaz
C) Bütan
D) Amonyak
E) Organik Gaz
10. Öğrenci Kenan, boya atölyesinde boya yaparken koruyucu araç kullanmadığı için bir süre sonra nefes almakta zorlanmış ve hastalanmıştır. Kenan bu işi yaparken hangi iş güvenliği kuralını yerine getirmemiştir?
A) Eldiven giymemiştir.
B) Gözlük takmamıştır.
C) Baret takmamıştır.
D) Markalama aletlerini kullanmamıştır.
E) Maske takmamıştır.

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

ÖĞRENME KAZANIMI

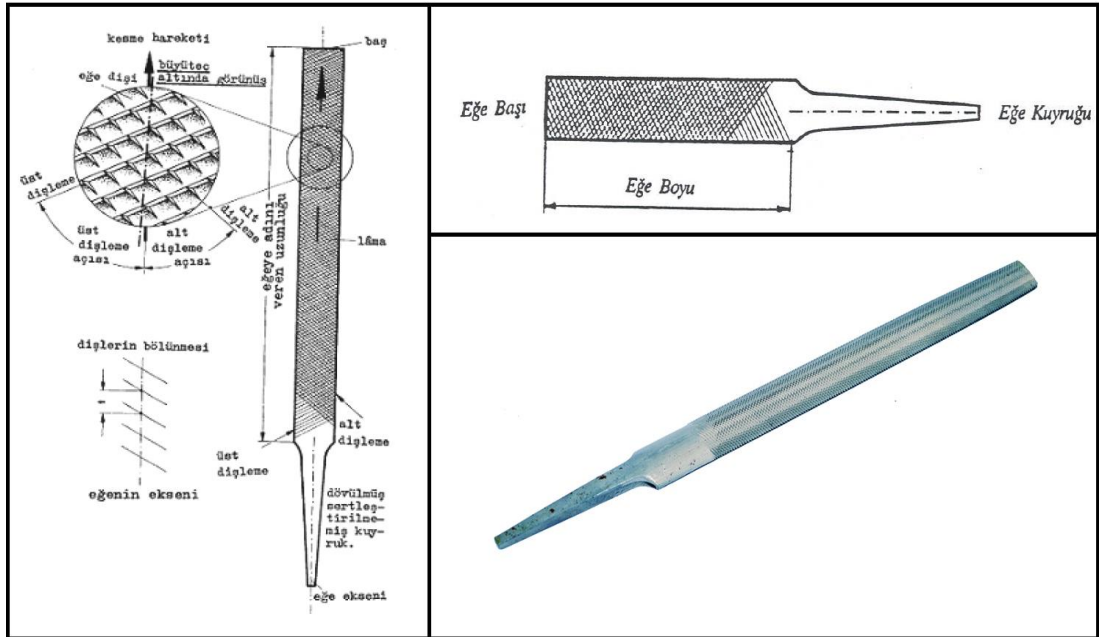
İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre eğeleme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bir mengene üzerinde eğeleme işlemi yaparken kullanılması gereken kural ve teknikleri araştırınız.
- Ölçme ve kontrol aletlerin neler olduğunu, hangi özelliklere sahip olması gerektiğini araştırarak paylaşınız.
- Eğeleme işlemi sürecinde dikkat edilmesi gereken hususları paylaşınız.
- Markalama yönteminin detaylarını araştırınız.

2. EĞELEME İŞLEMİ

2.1. Eğeleme



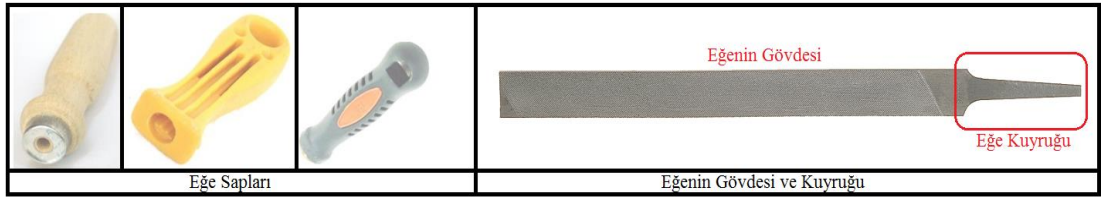
Şekil 2.1: Eğeleme

Çeşitli kesit ve ölçülerde yapılmış gövde ve sap olmak üzere iki kısımdan oluşmuş, üzerinde bulunan dişler yardımıyla iş parçalarını talaş kaldırarak istenilen biçim ve ölçüye

getirmeye, yüzeyleri düzeltmeye ve bilemeye yarayan kesici el aletlerine **eğ**e denir. Şekil 2.1’de eğenin yapısı görülmektedir.

Malzemelerin yüzeyinde eğe yardımı ile talaş kaldırarak istenilen ölçü, şekil ve gönyesine getirme işlemine **eğeleme** denir. Eğeleme işlemi yapan kişiye **tesviyeci** denir.

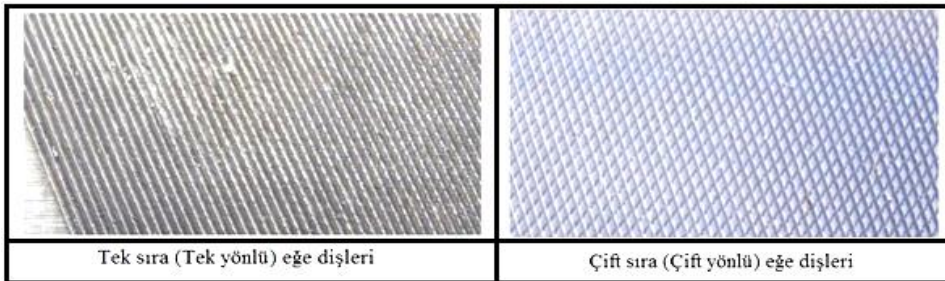
Eğeler ana yapı itibarıyla gövde ve kuyruk olmak üzere iki kısımdan oluşur. Gövde üzerinde her iki yüzeyde kesici, talaş kaldırıcı dişler vardır. Kuyruk kısmı eğeye bir sap takmaya yarar. Eğe sapları günümüzde sert plastikten imal edilmektedirler. Eğenin büyüklüğüne göre, uygun boyda sap takılarak kullanılmalıdır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Eğenin Kısımları

2.2. Eğelerin Özellikleri

- Eğeler, silisyum manganezli çeliklerden imal edilir.
- Eğelerin kesici dişleri özel tezgâhlarda çeşitli işlemlerden geçerek biçimlendirilir.
- Eğe dişleri, birbirlerine paralel olarak belirli açılar hâlinde yapılıdır.
- Yuvarlak ve yarım yuvarlak kesitli eğelerde bu dişler helisel doğrular hâlinindedir.
- Eğelerin kesici diş kısımları tuz banyolarında tavlanarak sertleştirilir.
- Bazı eğe çeşitlerinin yan kenarlarında diş işlenmediğinden bu kısma **emniyet kenarı** denir.
- Helisel doğrular, silindir üzerindeki vida dişlerinin izledikleri yol biçimidir.
- Bir eğenin yüzeyindeki kesici dişleri, bir sıralı olarak dizili ise **Tek Sıralı Diş Eğe**, birbirini iki doğrultuda kesen dişler dizili ise **Çift Sıralı Diş Eğe** denir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Eğe Dişleri

2.3. Eğelerin Sınıflandırılması

Piyasada kullanım amaçlarına ve eğelenecek malzemelerin özelliğine göre birçok eğe çeşidi vardır.

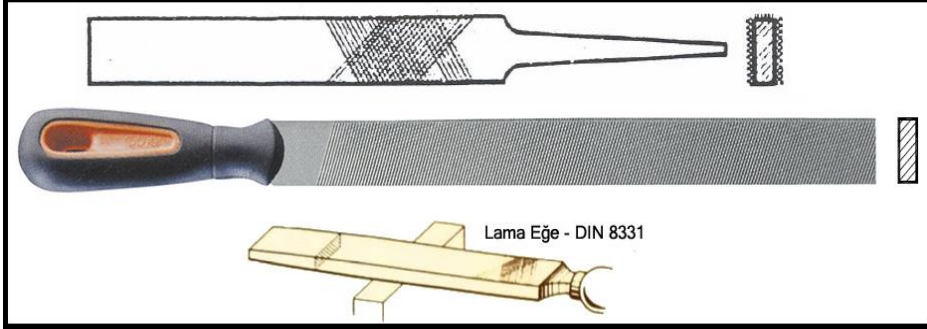
Bu eğeler aşığıdaki gibi gruplara ayrılırlar:

- Biçimlerine (kesitlerine) göre eğeler
- Boylarına göre eğeler
- Diş büyüklüklerine göre eğeler
- Kullanım alanlarına göre eğeler
- Dişlilerinin şekline göre eğeler

2.3.1. Biçimlerine (Kesitlerine) Göre Eğeler

2.3.1.1. Lama Eğe

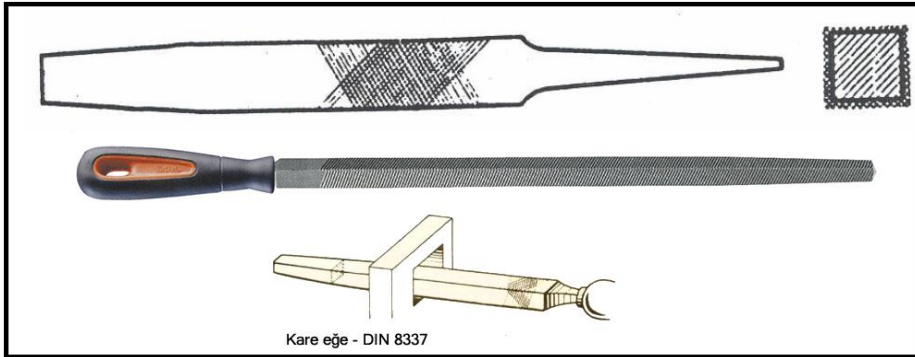
Düz yüzeylerin eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Lama Eğe

2.3.1.2. Kare Eğe

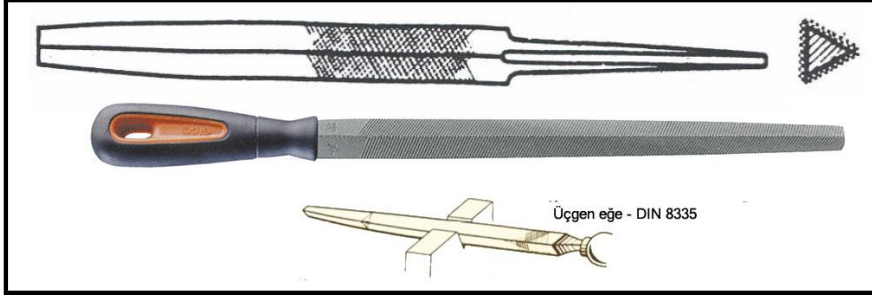
Köşe deliklerin veya iç yüzey bölgelerin eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Kare Eğe

2.3.1.3. Üçgen Eğe

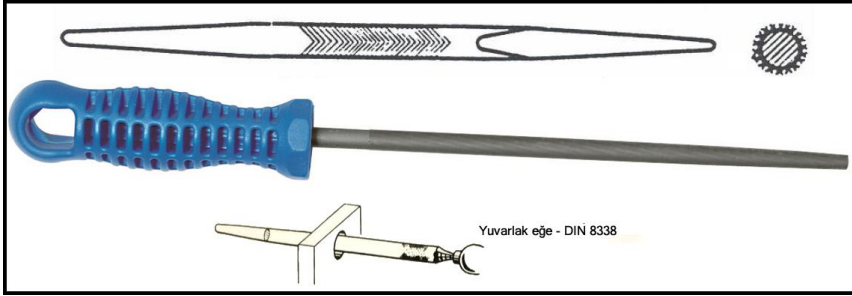
İç köşelerin eğelenmesinde, vida dişlerinin temizlenmesinde kullanılır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Üçgen Eğe

2.3.1.4. Yuvarlak Eğe

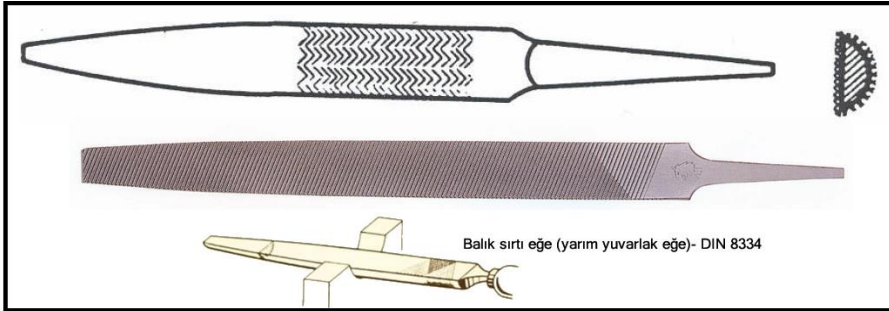
Delik içlerinin işlenmesinde ve buna benzer işlerde kullanılır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Yuvarlak Eğe

2.3.1.5. Balıksırtı (Yarım Yuvarlak) Eğe

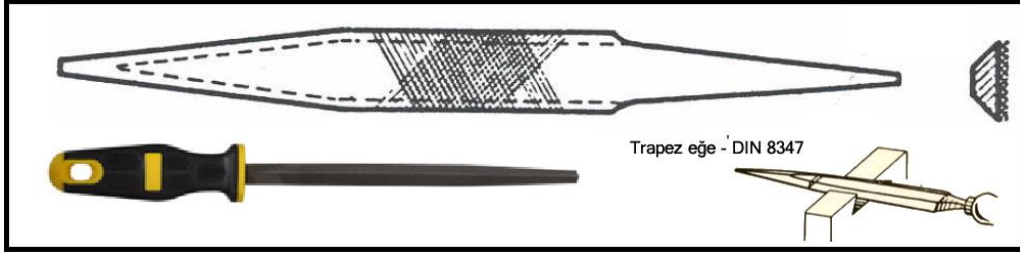
Genellikle içbükey yüzeylerin eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Balıksırtı (Yarım Yuvarlak) Eğe

2.3.1.6. Trapez Eğe

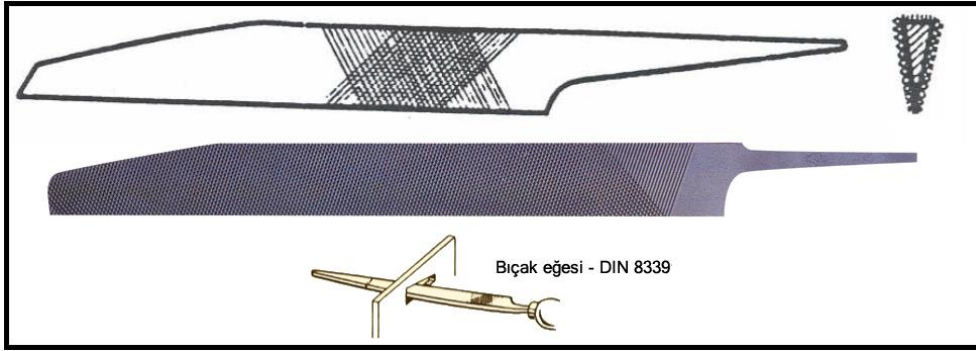
İçbükey ve dışbükey yüzeylerin eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Trapez Eğe

2.3.1.7. Bıçak Eğe

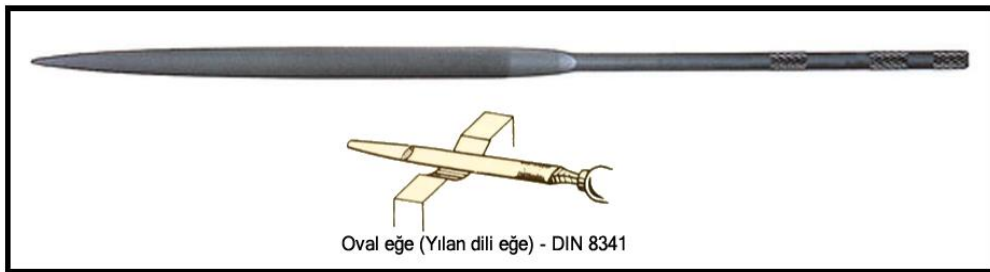
Dörtgen, yamuk gibi daralması belli bölgelerin eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Bıçak Eğe

2.3.1.8. Oval (Yılan Dili) Eğe

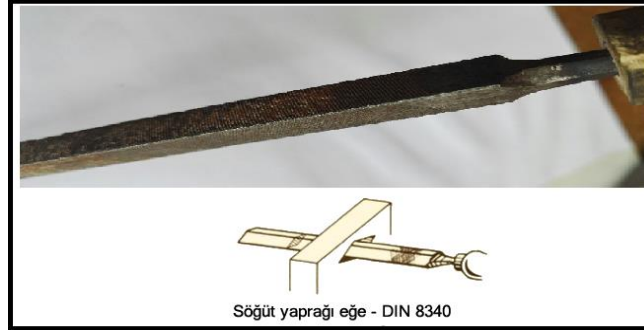
Eliptik bir alanın eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: Oval (Yılan Dili) Eğe

2.3.1.9. Söğüt Yaprağı Eğesi

Dörtgen özellikli alanın eğelenmesinde kullanılır (Şekil 2.12).



Şekil 2.12: Sögüt Yaprığı Egesi

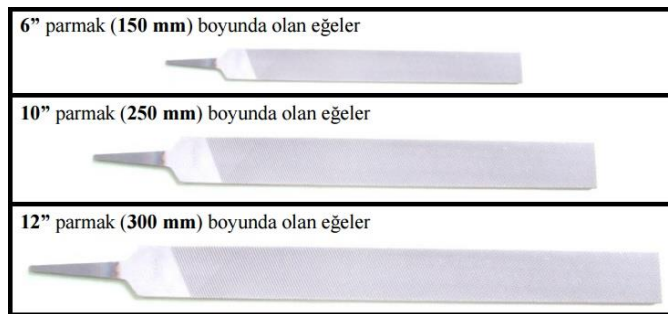
2.3.1.10. Özel Eğeler

Yukarıda belirtilen eğeler dışında birçok tipte eğeler mevcuttur. Bunlardan birkaçı;

- Kılıç eği
- Üç köşe eği
- Dört köşe eği
- Kuşdili eği
- Yarık eği
- Hızır eği
- Baret eği
- Saatçi eği
- Yassı eği (Küt uçlu, sivri uçlu)

2.3.2. Boylarına Göre Eğeler

Eğelerin boyları (4") 100 mm'den (18") 450 mm'ye kadar değişebilir. Kullanıma en uygun eğeler; 6, 8, 10, 12 parmak ölçüsünde olan eğelerdir. (Şekil 2.13)



Şekil 2.13: Boylarına Göre Eğeler

2.3.3. Diş Büyüklüklerine Göre Eğeler

İki diş arasındaki mesafeye eğenin **diş adımı** denir. Üç farklı türü vardır. Bunlar;

2.3.3.1. Kaba (Kalın) Dişli Eğe

Yumuşak gereçlerin eğelenmesinde kullanılır. Yumuşak çeliklerde özellikle yüzeylerinden büyük talaşların kaldırılmasının istenildiği yerlerde kullanılır. Eğeleme öncesi iş parçalarının yüzeyindeki kir, pas vb. kaldırmak için de kullanılabilir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14: Kaba (Kalın) Dişli Eğe

2.3.3.2. Orta Dişli Eğe

Eğelenecek yüzeylerin ilk aşamasında kullanılır. Ölçüye getirilmek istenilen yüzeyler için orta dişli eğeler kullanılır (Şekil 2.15).



Şekil 2.15: Orta Dişli Eğe

2.3.3.3. İnce Dişli Eğe

Sert gereçlerin eğelenmesinde, aynı zamanda işin bitim aşamasında kullanılır (Şekil 2.16).



Şekil 2.16: İnce Dişli Eğe

Eğeler kullanım amaçlarına uygun olarak kabadan inceye doğru çeşitli diş büyüklüklerinde imal edilmişlerdir. Eğenin yüzeyinde 1 cm de bulunan diş sayısı eğe dişlerinin büyüklüğünü belirler.

Kaba eğeler eğelemede bol ve kalın talaş çıkartarak parçayı aşındırır, fakat parça yüzeyi pürüzlü olur. Ege dişleri inceldikçe parçadan kopartılan talaş miktarı azalır ama parçanın yüzey kalitesi artar.

2.3.4. Kullanım Alanlarına Göre Eğeler

2.3.4.1. Saatçi Eğeler

Hassas işler için yapılmışlardır. Bu tür eğeler, kalıpcılar, modelciler ve hassas parça yapımcıları tarafından kullanılır. Genellikle 3” parmak (75 mm) ve 4” parmak (100 mm) olanlar tercih edilir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17: Saatçi Eğeler

2.3.4.2. Tesviyeci Eğeler

Metal talahlı imalatında kullanım alanı fazla olan eğe çeşitlerindedir. Çift sıra dişli olup özellikle tek veya eşlenik yüzeylerin düzleştirme ve gönyeye getirme işlemlerinde kullanılır. Genellikle 6" parmaktan (150 mm) 12" parmağa (300 mm) kadar olan eğeler kullanılır. Şekil 2.18'de bununla ilgili eğeler görülmektedir.



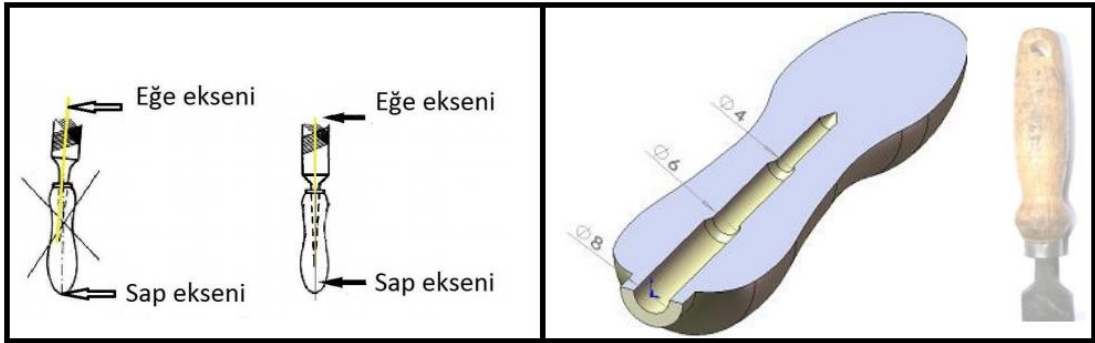
Şekil 2.18: Tesviyeci Eğeler

2.4. Eğelere Sapların Takılması

Eğeye takılacak sap, hangi malzemeden seçilirse seçilsin sap takılmasında eğe eksenini ile sap ekseninin aynı hizada olması en önemli husustur.

Eğeye sap takarken yapılması gereken hususlar şunlardır:

- Gerekli iş önlemleri alınır.
- Ahşap sapların delikleri, eğenin kuyruk kısmına uygun gelecek şekilde kademeli, ileriye doğru daralan ve buna göre olan çapta matkaplar ile delinir.
- Delikler Şekil 2.19’de görüldüğü gibi kademeli delikler şeklinde delinir.
- Ahşap veya plastik çekiç ile üzerinden, sapın arkasından tok vuruş sesi gelinceye kadar dikkatli bir biçimde işleme devam edilir.
- Sap takılırken yumuşak vuruşlar ile ahşap sap parçalanmadan takılır.



Şekil 2.19: Sap Takma

Eğelere sap seçerken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Sap, elle kolay kavranabilecek nitelikli olmalıdır.
- Eli çalışma süresince tahrip etmeyecek nitelikte olmalıdır.
- Saplar eğeye sıkı takılmalıdır; çünkü çalışma esnasında sap, yerinden çıkabilir.



Şekil 2.20: Sap Boyutları

Eğelerin kaç parmak olduğuna bakılarak uygun sap seçilmelidir. Aşağıda parmaklara göre çeşitleri verilmiştir:

- **4" – 6" Parmak:** Eğeler için küçük boy saplar seçilmelidir.

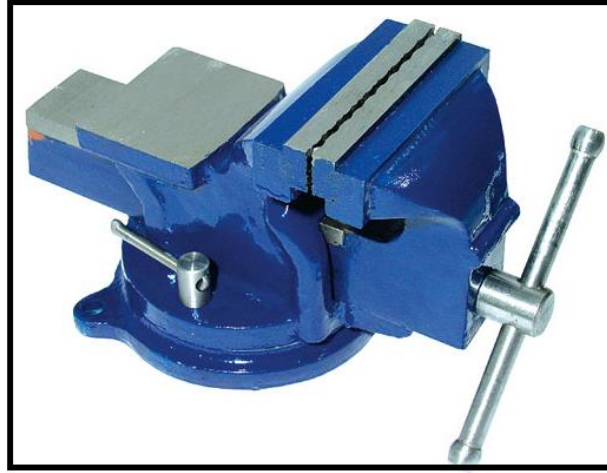
- 7” – 9” Parmak: Eğeler için orta büyüklükteki boy saplar seçilmelidir.
- 10” – 14” Parmak: Eğeler için büyük boy saplar seçilmelidir.

2.5. Mengenede Eğeleme İşlemleri

2.5.1. Mengenerler

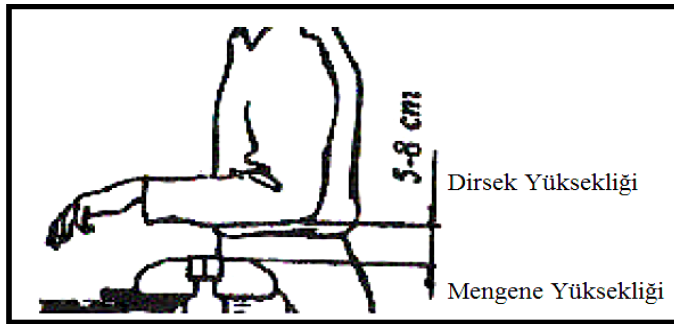
Çeşitli parçaları tutmak, sabitlemek ve monte etmek amacıyla kullanılan sökülebilir geçici bağlantı aletlerine **mengene** denir. Çeşitli iş alanlarında kullanılmak üzere değişik şekillerde mengenerler geliştirilmiştir. Hepsinin de ortak özelliği parçayı sıkıştırmaktır.

En çok kullanılan mengene çeşididir (Şekil 2.21) de görölmektedir.



Şekil 2.21: Tesviyeci Mengenesi

2.5.2. Parçaların Mengeneye Bağlanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar



Şekil 2.22: Mengene Yüksekliği

- Mengenenin tezgâh üzerindeki yüksekliği, çalışacak kişinin dirseğinden 5~8 cm aşağıda olmalıdır.
- Küçük parçalar mengene ağzını mutlaka ortalamalıdır.
- Parçayı tek taraftan sıkmak gerekiyorsa mengene ağzlarının paralelliğinin bozulmaması için diğer tarafa aynı kalınlıkta takoz konulmalıdır.

- Yüzeylerin bozulmaması istenilen parçalarda mengene ağızlıkları kullanılmalıdır.
- Mengene yalnızca kol kuvveti ile sıkılmalıdır. Mengene koluna boru sokularak ya da çekiç vurularak sıkma, mengineenin arızalanmasına yol açar.
- Mengene üzerinde parça doğrultma işlemi yapılacaksa doğrultma işlemi çeneler üzerinde değil mengineenin örsünün üzerinde yapılır. Tesviyeci mengineeleri genelde dökme demirden yapıldıklarından darbelere karşı dayanıksızdır. Kalın parçaların örs üzerinde düzeltilmesi gerekir.
- Alüminyum alaşımı, bakır vb. yumuşak malzemeler mengeneye bağlanacaksa mengene kolu yüksek basınçla sıkılmamalı, özellikle yumuşak dökük parçalarda çok dikkat edilmelidir.

2.5.3. Mengelerin Bakımı

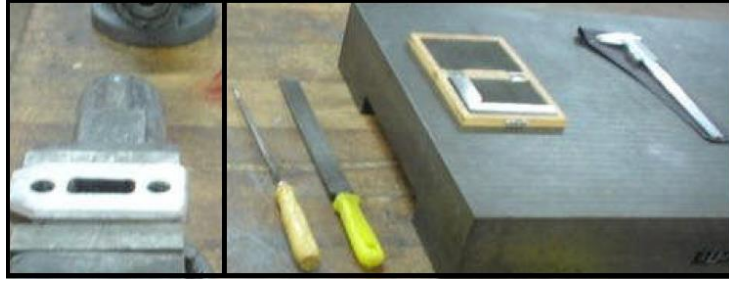
Çalışma bittikten sonra mengene üzerindeki artıklar ve metal talaşları temizlenir. Mengene kızakları hafifçe yağlanır. Belirli zamanlarda mengineenin çeneleri sökülerek dişli ve yuvası da temizlenip yağlanmalıdır. Mengene kullanılmadığı zamanlarda ağız aralıkları 5–10 mm açıklığında bırakılmalı ve sıkma kolunun yere doğru bakması sağlanmalıdır.

2.5.4. İş Parçasının Mengelere Bağlanması

İş parçası, rahat eğlenebilecek şekilde mengeneye bağlanır. İşlerin hatalı bağlanması eğlemenin yanlış yapılmasına yol açar. İş doğru bağlayabilme alışkanlığı zamanla kazanılacak bir beceridir. Bu yüzden tesviyecilik mesleğinin öğrenilmeye başlandığı ilk günlerde üzerinde titizlikle durulan konuların başında gelir. Bu yüzden öncelikle işin mengene yüzeyine paralel olarak bağlanması gerekir.

2.5.5. Mengelerde Çalışma Düzeni

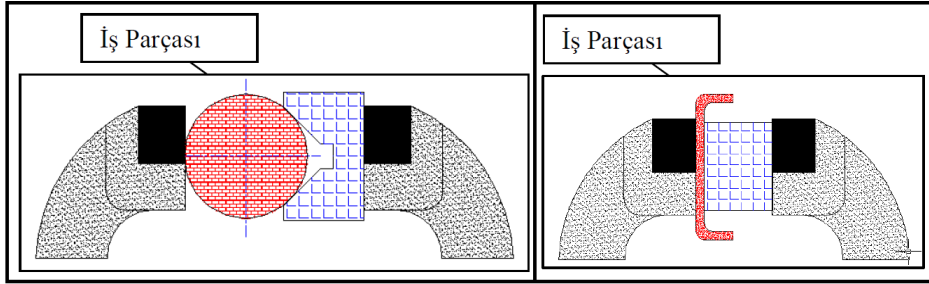
Tesviyecilikte düzenli çalışma alışkanlığı kazanmak, önce mengineede düzenli çalışma alışkanlığı almakla başlar. Kişinin çalıştığı yer ne kadar düzenli ve temiz ise, bu titizliği işine de yansır, işi daha doğru ve temiz olur. Şekil 2.22’te görüldüğü gibi, kesici takımlar mengineenin sağına, mengineenin kenarından taşmayacak şekilde konulmalıdır. Ölçü ve kontrol aletleri de mengineenin sol üst tarafına ya da pleyt üzerine, eğer masada birden çok mengene varsa masanın ortasına temiz bir bez veya suni deri parçası üzerine konulmalıdır. İş parçası ise mengineenin sol tarafına konulmalıdır. Ölçü ve kontrol aletlerinin üzerine veya yanına kesinlikle kesici takımlar ve iş parçaları konulmamalıdır. Ayrıca eğeler hiçbir şekilde üst üste konulmamalıdır.



Şekil 2.22: Mengene ile Ölçü – Kontrol Aletlerinin ve Eğelerin Düzeni

İş parçasını bağlarken dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Parça, çeneler arasında ortalanmalıdır.
- Uzun parçalar karşılık takozu ile dengeli olarak sıkılmalıdır.
- (U) parçalar için ara takoz kullanılmalıdır.
- Silindirik parçalar V takozları ile sıkılmalıdır.
- Sac parçalarının geniş yüzeyleri, ağaç takoz üzerine çivilenerek tutturulmalıdır.



Şekil 2.23: Makineye İş Parçası Bağlanma Şekilleri

2.6. Ölçme ve Kontrol Aletlerinin Özellikleri

2.6.1. Ölçmenin Tanımı

Bilinmeyen bir değer kendi cinsinden, bilinen ve birim olarak kabul edilen bir değerlerle karşılaştırılmasına **ölçme** denir.

2.6.2. Kontrolün Tanımı

Bir işin istenilen ölçü sınırlarında ve istenilen özelliklerde yapılıp yapılmadığının tespitine **kontrol** denir. Bir parça yüzeyinin düzlemselliğinin araştırılması, kontrol işlemidir. Yüzey kontrolü genellikle gönye ile gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2.24: Gönye ile Yüzey Kontrolü

Gönye ile yüzey kontrolünde şu hususlara dikkat edilmelidir:

- İş parçası üzerindeki, gönye ile kontrolü etkileyecek çapak vb. istenmeyen özellikler giderilmelidir.
- Gönye ile kontrolde, yüzeyin konumunun rahatça görülebileceği uygun ışık açısı seçilmelidir.
- Gönyenin parça üzerindeki konumu uygun olmalıdır.
- Gönyenin hassasiyetini yitirmemiş olmasına ve bakımlı olmasına dikkat edilmelidir.

2.7. Markalama ve Yöntemleri

2.7.1. Markalama ve Önemi

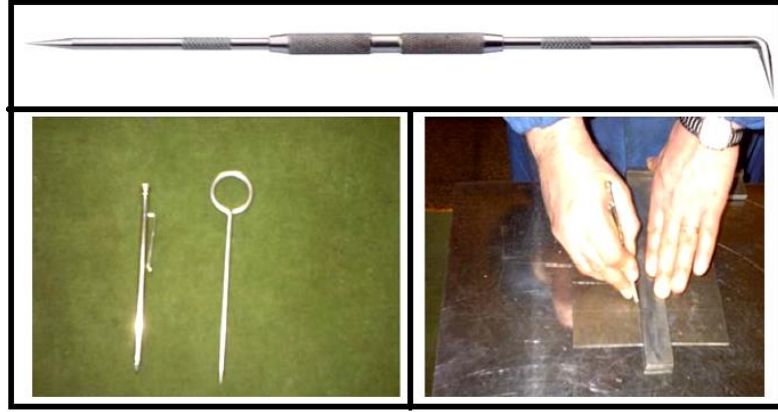
Kâğıt üzerindeki çizilen teknik resmi, gerekli aletleri kullanarak işlenecek parça üzerine çizme işlemine **markalama** denir. Markalama, işleme kalitesine etkisi açısından çok önemlidir. Çizilen çizgiler düzgün olursa yapacağımız işi o ölçüde düzgün işleyebiliriz. Doğru ölçülerde markalanmış bir iş parçası, doğru olarak işlenir ve hem malzeme hem de zamandan tasarruf edilmiş olur.

2.7.2. Markalama Aletleri

Bir çok markalama yöntemi bulunmaktadır burada iş ortamında basit ve hızlı şekilde yapılabilen Çizecek ve nokta ile markalamadan bahsedilecektir.

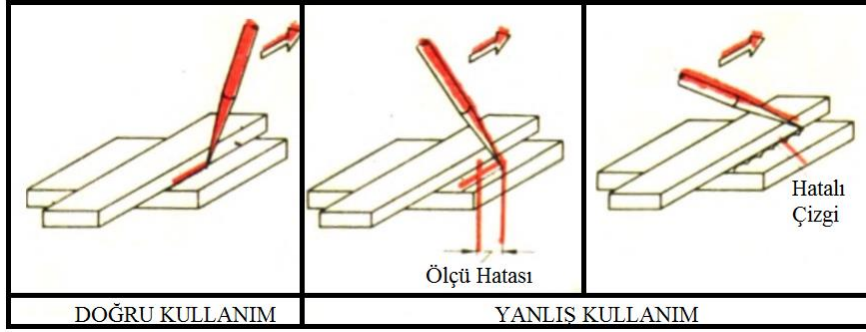
2.7.2.1. Çizecek

Marka çizgisi çizmeye yarayan çelik kalemlere **çizecek** denir. Ucu sivriltilmiş ve sertleştirilmiş malzemeden yapılmıştır. Parçaların yüzeyini çizmekte kullanılır (Şekil 2.25).



Şekil 2.25: Çizecek

Çizecek kullanımında belli doğru – yanlışlar mevcuttur. Şekil 2.26’de görülmektedir.



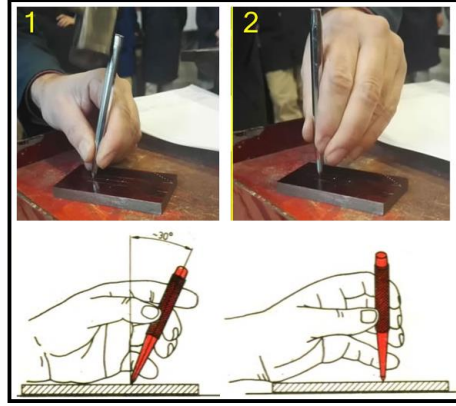
Şekil 2.26: Çizecek Kullanımı

2.7.2.2. Nokta



Şekil 2.27: Nokta

Marka çizgilerinin kaybolmaması ve delinecek delik merkezinin belirlenmesi için iz açmaya yarayan malzemeye **nokta** denir. Metal yüzeylere nokta vurmakta kullanılır. Ucu sertleştirilip sivriltilmiştir. Uç açıları genellikle 60–70–90’dır. Büyük açılı noktalar delinecek yerlerin merkezlerini belirlemede, küçük açılı noktalar ise çizgilerin kaybolmaması için yapılan markalama işlemlerinde kullanılır. (Şekil 2.27)



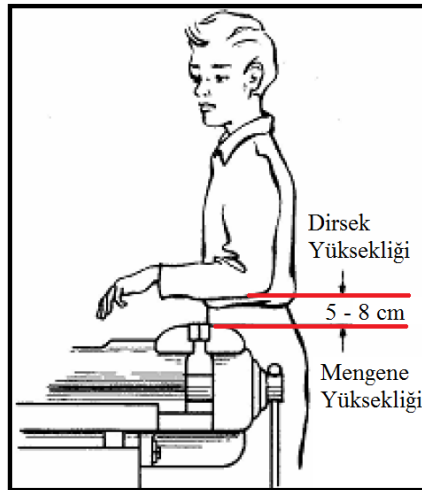
Şekil 2.28: Noktalama

Nokta vurulurken önce, marka çizgilerini görebilmek için eğik tutulur. Sonra dikleştirilerek çekiçlenir. Nokta izleri, marka çizgilerini ortalamalı çizgilerden sapmamalıdır. Nokta, eğrisel çizgilerde sık, doğrusal çizgilerde ise seyrek vurulmalıdır. Noktalama, marka çizgilerini ortalayacak şekilde yapılırsa işlenen parçanın kontrolü de sağlanır. Takım çeliğinden yapılan noktanın ucu sertleştirilerek 60° konik bilenir. Bir delik merkezi noktalandığında nokta izi matkaba kılavuzluk eder (Şekil 2.28).

2.8. Eğeleme İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

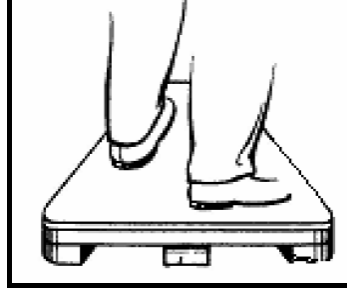
2.8.1. Mengenerde Çalışma Kuralları

Eğeleme işlemlerinde yüksek verim elde etmek için mengine yüksekliği, dirsek yüksekliğinin 5-8 cm altında olması gerekir (Şekil 2.29).



Şekil 2.29: Mengine Yüksekliği

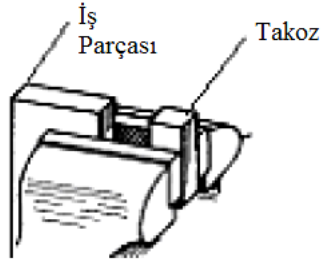
Mengine yükseklikleri mengine çalışacak kişinin boyuna göre ayarlanmalıdır. Uzun boylular için mengine ayakları altına ağaç plakalar konmalıdır. Kısa boylular için ise çalışacak olan kişinin ayakları altına ağaçtan yapılmış ızgara konmalıdır (Şekil 2.30).



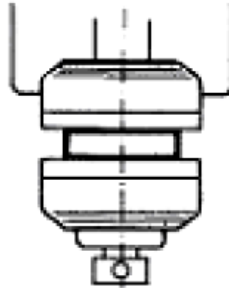
Şekil 2.30: Izgara

2.8.2. Parçaların Mengeneye Bağlanması

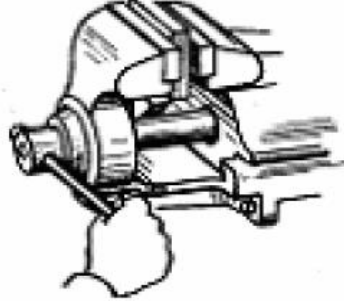
- Tek taraflı sıkmanın önüne geçmek için takoz kullanınız.



- Parçaları mengenenin ortasından bağlayınız.



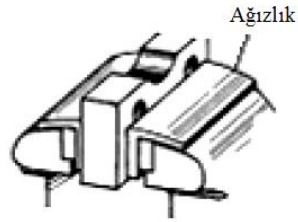
- Mengenyi sadece elle sıkınız.



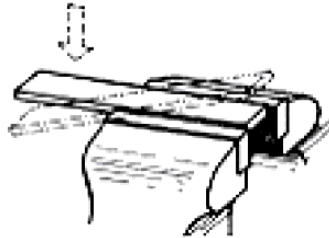
- Parçaları mümkün olduğu kadar kısa bağlayınız.



- İş parçalarının yüzeylerini korumak için ağızlıklar kullanınız.



- Uzun parçalarda, önce mengene çenesi arasındaki bağlı kısımlarını, sonra diğer kısımlarını bağlayarak eğeleyiniz.



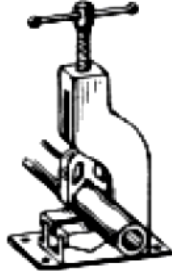
- Pah kırmak için pah mengenesini kullanınız.



- Silindirik parçaların bağlanmasında V kanallı takozlar kullanınız.



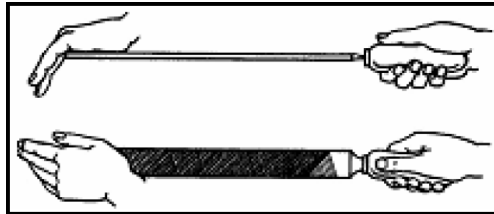
- Boruların bağlanmasında boru mengenesi kullanınız.



2.8.3. Eğin Tutuluşu ve Duruş ile İlgili Kurallar

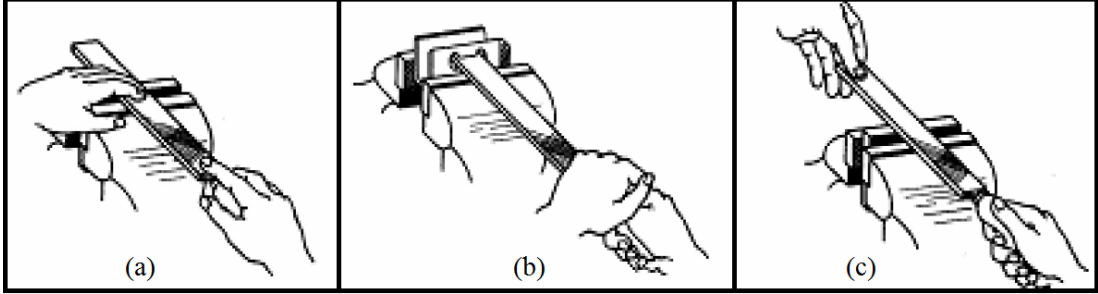
2.8.3.1. Büyük Eğelerin Tutulması

Sağ el, sapın ucunu avuç içi alt ayasına Sağ elin işaret parmağı ile yerleştirecek şekilde, sol el ise avuç içi ile bastırılır (Şekil 2.31).



Şekil 2.31: Büyük Eğenin Tutulması

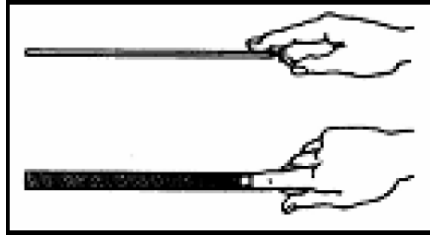
2.8.3.2. Orta Büyüklükteki Eğelerin Tutulması



Şekil 2.32: Orta büyüklükteki Eğelerin Tutulması

Sağ el sapı kavrayacak şekilde sol elin başparmağı dışındaki diğer parmaklardan birkaçı eğenin ucundan bastırılır (Şekil 2.32-a). Eğenin ucu işin içinde ise sol el sağ elin önüne bastırılmaya iltilhak eder (Şekil 2.32-b). Sol başparmak eğenin ortasına, sağına veya soluna bastırılır (Şekil 2.32-c).

2.8.3.3. Küçük Eğelerin Tutulması

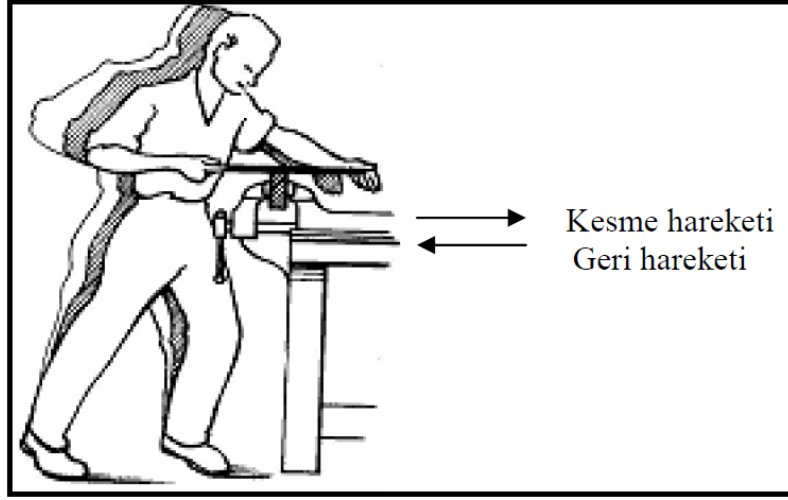


Şekil 2.33: Küçük Eğelerin Tutulması

Sağ elin işaret parmağı ile bastırılır. (Şekil 2.33)

2.8.4. Eğeleme Yaparken Duruş Şekilleri

Eğeleme kol hareketi ile yapılır, sol bacak hafif öne doğru kırılır, vücut yardımı ile eğeleme hareketi artırılır (Şekil 2.34). Eğeleme yaparken işin üzerine bakılır. Sol ayak önde, vücut ağırlığını çekecek şekilde hafif açılı, sağ ayak ise geriye doğru sol ayağı destekler pozisyonda olmalı, yere sağlam basılmalıdır.

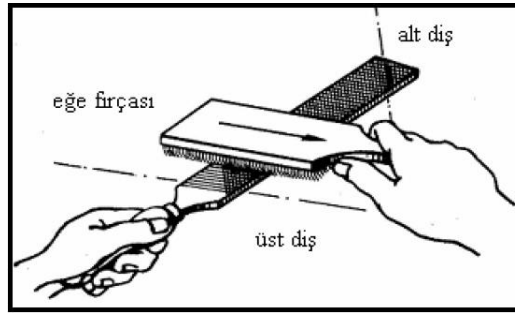


Şekil 2.34: Eğeleme Yaparken Vücut Duruşu

2.8.5. Eğeleme Öncesi ve Sonrası Eğenin Bakımı

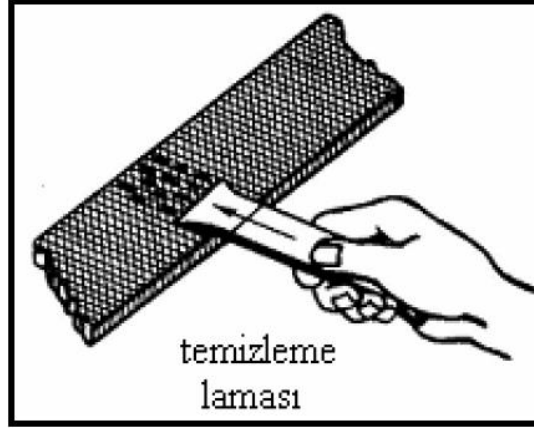
Çalışma sırasında ve sonrasında eğenin dişleri arasında dolmuş olan talaşların temizlenmesi gerekir. Aksi halde eğe işlenen yüzeyleri ya çizer ya da üzerinde kayar.

Sert malzemeler eğelenirken talaşlar, bazen eğe dişlerinin arasında sıkışıp kalır, bu sıkışan talaşlar, eğe fırçası ile şekildeki gibi temizlenir (Şekil 2.35).



Şekil 2.35: Sert Malzemenin Bakımı

Yumuşak malzemelerin eğelenmesinde (alüminyum, bakır, pirinç, kurşun, vb.) eğe üzerinde sık sık talaşlar yapışır. Eğe temizleme laması ile şekildeki gibi üst dişler istikametinde sürmek suretiyle temizlenir (Şekil 2.36).



Şekil 2.36: Yumuşak Malzemenin Bakımı

2.8.6. Eğe Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

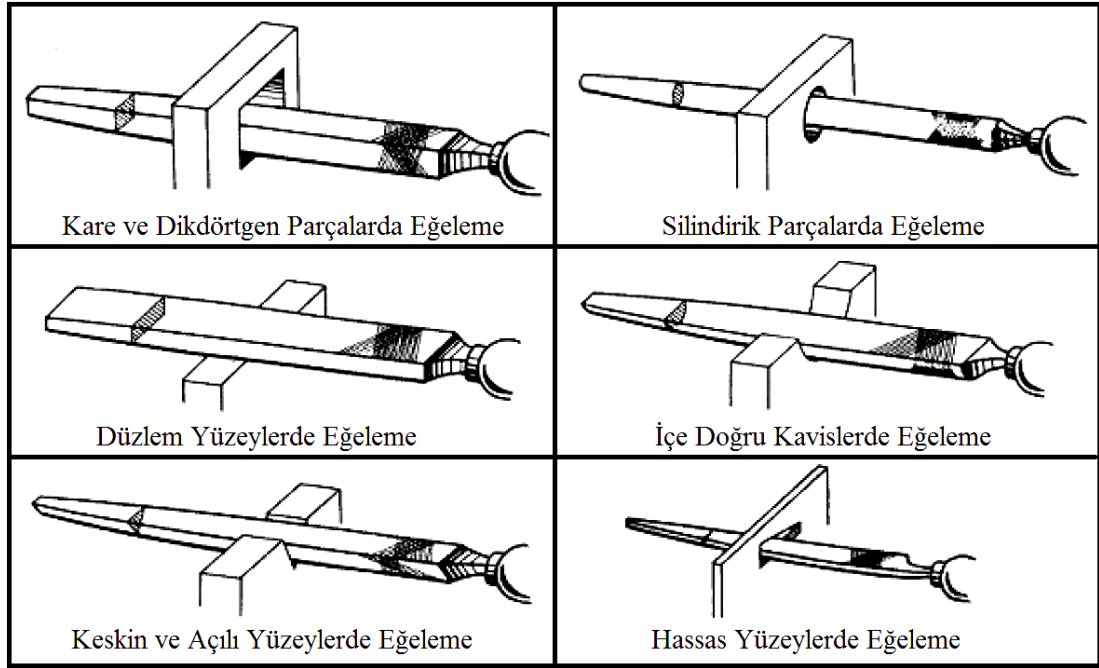
Eğeleme işleminde eğe seçimini yaparken eğelenecek gerecin cinsine ve eğelenecek yzeyin şekline göre eğe seğiminin yapılması gerekir.

2.8.6.1. Malzemenin Cinsine Göre Eğe Seçimi

Yumuşak malzemelerin eğelenmesinde (Alüminyum, Bakır, Pirinç ve Kurşun), kaba dişli eğeler kullanılır. elik malzemelerin eğelenmesinde ve işlerin bitim aşamasında ise ince dişli eğeler kullanılır.

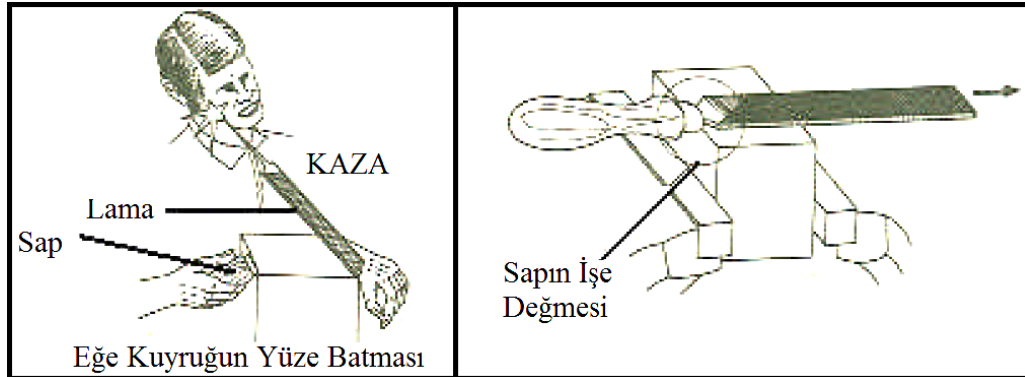
2.8.6.2. İstenilen Yzeye Göre Eğe Seçimi

Malzemelerin alacağı şekillere göre eğe seçimi yapılır (şekil 2.37)



Şekil 2.37: İstenilen Yüzeğe Göre Eğe Seçilmesi

2.8.7. Eğe Yaparken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar



Şekil 2.38: Eğeleme Kazaları

- Tezgâhta çalışma kurallarına uyunuz, eğelerin dişlerini birbirine temas ettirmeyiniz.
- Eğelenecek parçanın yüzeyinde yağları temizleyiniz.
- Çalışmaya başlamadan önce sapın sağlam olup olmadığını kontrol ediniz.
- Sapsız eğe kullanmayınız.
- Eğeleme yaparken eğenin sapı iş parçasına vurulmamalı, eğer bu kurala uyulmazsa eğe sapı yerinden çıkabilir (Şekil 2.38).
- Büyük eğelerde çalışırken sol elin parmakları eğe ucunun altına bükülmemelidir.

-
- İş parçasının kenarındaki çapaklar ve keskin köşeler eli kesebilir, çapaklar ve keskin köşeler eğe ile alınmalıdır.
 - Eğeleme işlemi yaparken çıkan talaşlar üfleyerek temizlenmemelidir (aynı tezgâhta çalışan başka arkadaşlarınızın gözüne gelebilir).
 - Eğeleme işlemi sırasında eğelenen yüzeye ve eğenin dişlerine el sürülmemelidir (yüzeyler yağlanır eğe yüzeyde talaş kaldırmaz, kayar).

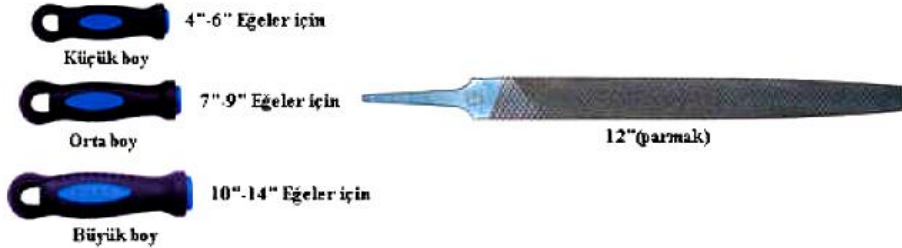
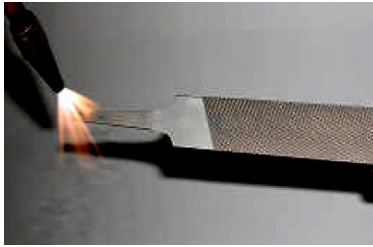
DEĞERLER ETKİNLİĞİ-2

Aşağıda sabretmek ve sorumluluk almak ile ilgili bir yazı verilmiştir. Bu konuları dikkatli biçimde okuyunuz.

Yaşamamızda her gün ihtiyaç duyulan en önemli ihtiyaç sabırdır. Hatta bırakın ihtiyaç duymayı, huzurlu bir şekilde yaşamının en büyük anahtarıdır. Dayanıklı olma, bir durum karşısında sakinliğini kaybetmeme ve sabırlı kalma kapasitesi hayatımız için her anı değerlidir. “Öfkeyle kalkan zararlı oturur” ve “Sabreden derviş muradına ermiş” özlü sözleri bunu özetlemektedir. Sorumluluk alma bir beceri işidir. Aynı zamanda tecrübeli olacaksın, cesur olacaksın ve aldığın sorumluluğun farkında olacaksın. Bir işi en iyi biçimde yapmayı yüklenme olarak geçer. Bu tür sorumlulukta kişi, hiç kimseye hesap vermek zorunda olmasa bile, kendi vicdanına karşı hesap verme zorunluluğunu duyar.

Bir usta demirden bir çekiç yapmayı düşünmektedir. Bu usta siz olsaydınız bu çekiç üzerinde yapacağınız eğeleme işlemini düşünüp kendinizi onun yerine koyunuz. Peki bu kadar zahmetli bir iş sabır istemez mi? Ayrıca size bu iş sorumluluk duygusunu kazandırmaz mı? Bir düşününüz. Peki işi yaptınız. Bu süreçte bunların dışında size ne gibi etkiler kazandırır veya sorunlar yaratır? Bu soruları düşünerek yanıtlandırınız.

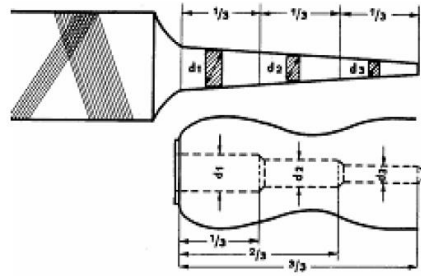
UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Eğeye sap takma	Uygulama No	2
<p>Amaç: Eğeye tekniğine uygun ve hatasız olarak sap takabileceksiniz.</p> <p>İstenenler: Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eğeye tekniğine uygun ve hatasız sap takma işlemini gerçekleştiriniz.</p>			
İşlem Basamakları		Öneriler	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğeye sap takmak için gerekli ön hazırlığı yapınız. ➤ İş güvenliği konusunda gerekli önlemleri alınız. ➤ İş güvenliğinde uygunluğu denetleyiniz. ➤ Ölçülere uygun bir ege ve ege sapı seçiniz. ➤ Egenin büyüklüğüne göre uygun sapı seçiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Araç ve gereçleri hazırlayın. ➤ Uygun iş önlüğü ile eldiveninizi kullanınız. 	
 <p>Küçük boy 4"-6" Egeler için</p> <p>Orta boy 7"-9" Egeler için</p> <p>Büyük boy 10"-14" Egeler için</p> <p>12" (parmak)</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seçilen sap plastik ise egenin sapa takılacak (kuyruk) kısmını ısıtınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bir çakmak gibi ısıtıcı olarak kuyruğu ısıtabilirsiniz. 	
			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isınan sap ile eğeyi aksnel doğrultuda sapa kuvvet uygulayarak takınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Isıttığınız egenin kuyruğu ile sapı aynı hizada birleştiriniz. 	



➤ Takılacak sap ahşap ise kademeli olarak deliniz.

➤ Uygun bir matkap ucu ile ahşap kısımdan delme işlemini yapabilirsiniz.



➤ Sapa arkadan tokmak ile tok sesi gelinceye kadar çakınız.

➤ Bu işlemi yaparken öğretmeninizden tokmak almayı unutmayınız.

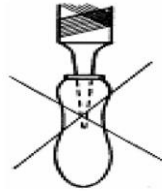


➤ Sapı takarken yarmayınız.

➤ Vuruş şiddetini azami ölçülerde dikkatli biçimde yapabilirsiniz.

➤ Eksenel düzgünlüğünü kontrol ediniz.

➤ Teslim etmeden önce kontrol ediniz.



Ege nin kuyruğu yeteri kadar girmemiş



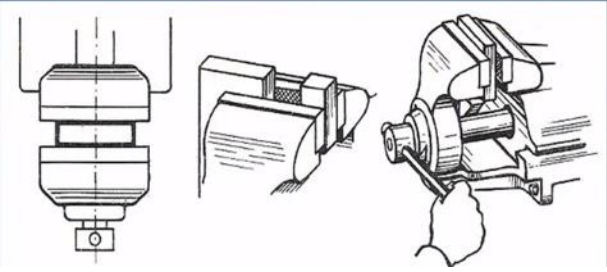
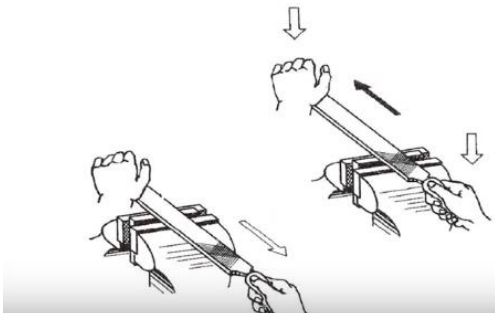

Sap yanlış takılmış



Doğru takılmış hali

ÖĞRENCİNİN;	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre	Rakam	Yazı
Adı:	30	30	30	10		
Soyadı:						
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20...	İmza	

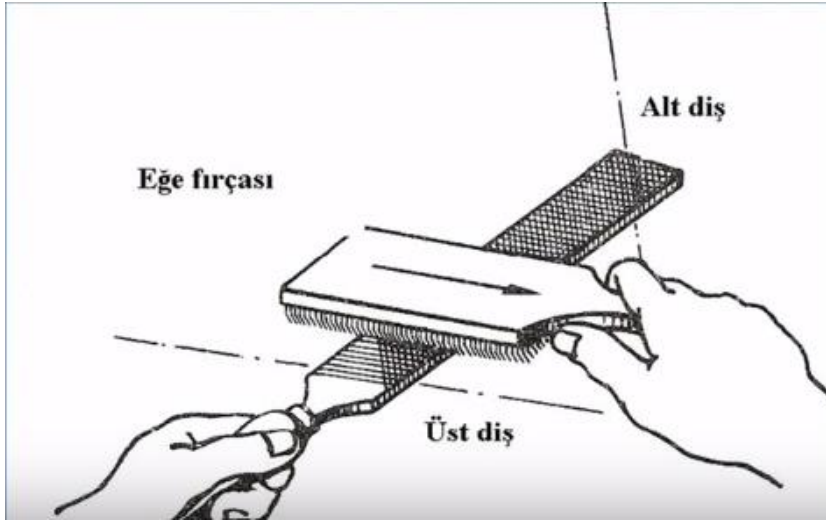
UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Yüzey düzeltme ve çapak alma	Uygulama No	2
<p>Amaç: Eğeyi tekniğine uygun kullanarak yüzey düzeltme ve çapak alma işlemini yapmak.</p> <p>İstenenler: Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak eğeyi tekniğine uygun kullanarak yüzey düzeltme ve çapak alma işlemini gerçekleştireceksiniz.</p>			
İşlem Basamakları		Öneriler	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğe ile çapak almak için gerekli ön hazırlığı yapınız. ➤ İş güvenliği konusunda gerekli önlemleri alınız. ➤ İş güvenliğinde uygunluğu denetleyiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Araç ve gereçleri hazırlayın. ➤ Uygun iş önlüğü ile eldiveninizi kullanınız. 	
			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çapak alınacak ve yüzeyi düzeltilecek parçayı mengeneye bağlayınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengenede iş parçası hareket etmemelidir. 	
			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğeyi tekniğine uygun tutarak çapak bölgelerini parçayı kısaltmadan eğeleyiniz 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu işlem eldivensiz kesinlikle yapılmayacaktır. 	



- Parça üzerindeki istenmeyen çapak tamamen alındıktan sonra fırça ile malzeme talaşını temizleyiniz.
- İş parçasını mengeneden sökerek gözle muayene ediniz

- Üfleyerek talaş temizlemeyiniz göze kaçacak parçalar iş kazasına sebep olabilir
- Çapak kaldı işe egeleme işlemi tekrarlanır.




- Eğenizi ve kullandığınız varsa diğer araç gereçleri temizliğini yaparak yerlerine kaldırmınız.

- Tüm malzemeler yerine düzenli bir şekilde kaldırılmalıdır.

ÖĞRENCİNİN;		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre			
Soyadı:	30	30	30	10	Rakam	Yazı	
Sınıf-No:							
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20 ...	İmza		

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Nokta ile markalama			Uygulama No	3	
<p>Amaç: Çekiç ve noktayı tekniğine uygun kullanarak delme işlemi öncesi markalama yapmak.</p> <p>İstenenler: Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çekiç ve noktayı tekniğine uygun kullanarak markalama işlemini gerçekleştireceksiniz.</p>						
İşlem Basamakları			Öneriler			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğe ile çapak almak için gerekli ön hazırlığı yapınız. ➤ İş güvenliği konusunda gerekli önlemleri alınız. ➤ İş güvenliğinde uygunluğu denetleyiniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Araç ve gereçleri hazırlayın. ➤ Uygun iş önlüğü ile eldiveninizi kullanınız. 			
						
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun çalışma ortamını oluşturunuz ve malzemelerinizi düzenli çalışmayı sağlayacak şekilde yerleştiriniz. ➤ 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gereksiz malzeme çalışma ortamında bulunmamalı, malzemeleriniz yere düşmeyecek şekilde konumlandırılmalıdır. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Markalanacak malzemedeki nokta ile belirtilecek yerleri ölçerek belirleyiniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ölçme işlemi için metal cetvel kullanabilirsiniz. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ölçülen noktaları nokta ve çekiç yardımı ile markalayınız 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çekiç ile noktaya vurma hızı az yada çok olamamalıdır. Parça markalanmaz yada yamulabilir 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ölçü alma ve markalama işlemini kontrol ediniz. 						
ÖĞRENCİNİN;		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20...	İmza	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Çeşitli kesit ve ölçülerde yapılmış, gövde ve sap olmak üzere iki kısımdan oluşmuş gövdesinin yüzeylerine dış açılmış kesici el aleti, aşağıdakilerden hangisidir?
A) Eğe
B) Makas
C) Keski
D) Gönye
E) Mengene
2. Aşağıda verilen eğelerden hangisi kalıpcılar, modelciler ve hassas parça yapımçıları tarafından kullanılan eğe çeşididir?
A) Kare Eğe
B) Testere Eğesi
C) Saatçi Eğe
D) Lama Eğe
E) Tesviyeci Eğesi
3. Aşağıda verilen eğelerden hangisi Çelik alaşımları dışında kalan metallerin eğelenmesinde kullanılan eğe çeşididir?
A) Balıksırtı Eğeler
B) Kare Eğeler
C) Testere Eğeleri
D) Tesviyeci Eğeler
E) Özel Eğeler
4. Aşağıda verilenlerden hangisi standart eğelerin boylarıdır?
A) 2" – 18"
B) 4" – 18"
C) 4" – 20"
D) 6" – 18"
E) 6" – 20"
5. Eğeleme işlemini yapan bir öğrenci, eğeleme sonunda sağ eli tahriş olmuştur. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Küçük boy sap seçmiştir.
B) Büyük boy sap seçmiştir.
C) Uygun sap seçimini doğru yapmıştır.
D) Uygun sap seçimini yanlış yapmıştır.
E) Hiçbiri

6. Sert gereçlerin eğelenmesinde, aynı zamanda işin bitim aşamasında kullanılan eğe çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Bıçak Eğe
B) İnce Dişli Eğe
C) Kaba Dişli Eğe
D) Orta Dişli Eğe
E) Üçgen Eğe
7. Aşağıdakilerden hangisi biçimlerine göre eğe çeşitlerinden biri değildir?
- A) İnce Dişli Eğe
B) Üçgen Eğe
C) Silindirik Eğe
D) Kare Eğe
E) Lama Eğe
8. Aşağıdakilerden hangisi parçayı mengeneye bağlama kurallarından değildir?
- A) Tek taraflı sıkmanın önüne geçmek için takoz kullanılır.
B) Parçalar mengenenin ortasından bağlanır.
C) Parçalar mümkün olduğu kadar uzun bağlanır.
D) İş parçalarının yüzeylerini korumak için ağızlıklar kullanılır.
E) Silindirik parçaların bağlanmasında V kanalı kullanılır.
9. Aşağıdakilerden hangisi eğeleme yaparken mengenede çalışma yüksekliği için gereklidir?
- A) Dirsek Yüksekliği
B) Bel Yüksekliği
C) Göbek Yüksekliği
D) Omuz Yüksekliği
E) Boyun Yüksekliği
10. Yapım resminin, ilgili iş parçası üzerinde uygun niteliklerde çizilmesi için yapılan işlemlere ne ad verilir?
- A) Eğeleme
B) Tesviyecilik
C) Ölçme
D) Markalama
E) Biçme
11. Marka çizgilerinin kaybolmaması ve delinecek delik merkezinin belirlenmesi için iz açmaya yarayan markacı aleti aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Çizecek
B) Nokta
C) Mihengir
D) Pleyt
E) Çekiç

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

ÖĞRENME KAZANIMI

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre kesme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kesme nasıl yapılır? Çeşitlerinin neler olduğunu görsellerle araştırınız.
- Kesilecek malzemeye göre kesici elemanlarının neler olduğunu ve her birinin nerelerde kullanılabileceğini paylaşınız.
- Kesmenin yapılmasında dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.

3. KESME İŞLEMİ

3.1. Kesmenin Tanımı

Bir iş parçasının, kesici takımlarla ikiye ayrılması işlemine **kesme** denir. Bir malzemeyi kesici araç kullanarak parçalara ayırma işlemine **kesme işlemi** denir. Kesme işlemi talaşsız ve talaşlı kesme işlemi olmak üzere ikiye ayrılır. Testere ile kesme işlemi talaşlı kesme işlemidir. El testereleri sanayide oldukça kullanım alanına sahiptir.

3.1.1. Kesmenin Önemi ve Endüstrideki Yeri

İş parçalarının tezgâhlarda işlenmeye hazırlanması için belli ölçülerde kesilmeleri gerekir. Markalanmış iş parçalarının fazlalıklarının kısa zamanda kesilerek işlenmeye hazır hale getirilmesi, zaman açısından son derece önemlidir. Endüstride zaman çok değerli olduğundan, kesme işlemi geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu nedenle kesmenin endüstrideki önemi ve yeri büyüktür.

3.2. Kesmenin Çeşitleri

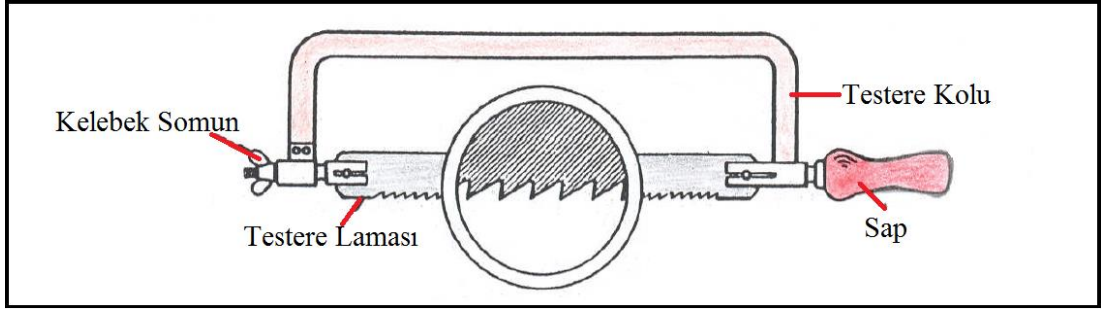
Kesmenin birçok şekli mevcuttur. Bunlardan belli başlıları şunlardır:

- El testeresi ile kesme
- Makine ile kesme
- Keski ile kesme
- El makası ile kesme
- Kol makası ile kesme

3.3. El Testeresi ile Kesme

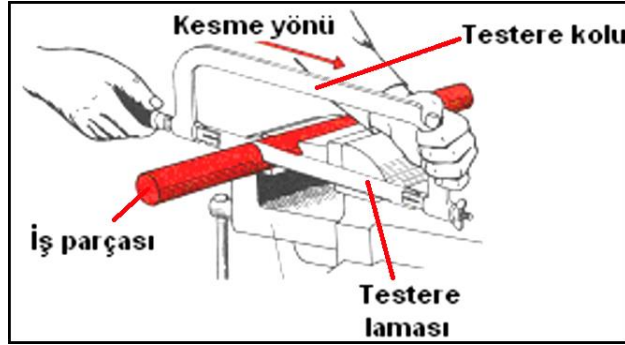
3.3.1. El Testeresinin Yapısı

El testeresi, testere kolu, testere laması, bağlantı somunları ve bir saptan oluşur. Testere laması, testere koluna dişleri öne doğru bakacak şekilde takılır. Bağlantı somunları sıkılarak lama gerdirilir. Şekil 3.1’de el testeresinin kısımları görülmektedir.



Şekil 3.1: El Testeresinin Kısımları

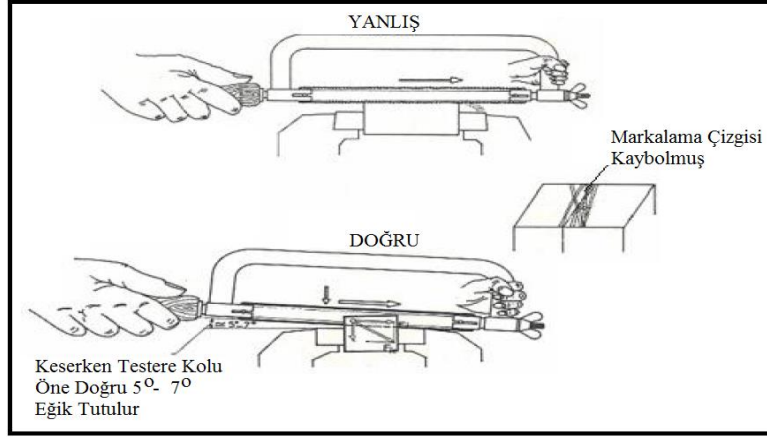
İş parçalarını kesmek için kullanılan el testere Şekil 3.2’te görüldüğü gibi testere laması ve testere kolu olmak üzere iki kısımdan oluşur.



Şekil 3.2: El Testeresi ile Kesme

El testere ile doğru bir kesme yapabilmek için testere lamasının keskin olması, çaprazının bozulmamış olması, testerenin doğru ağızlatılması ve kurallara uygun sürülmesi gerekir. Testere ile kesme işlemi başlangıçta nasıl öğrenilirse öyle devam eder. Bu yüzden işin başında kurallara uymaya ve testerenin gelişigüzel sürülmemesine dikkat edilmelidir.

Kusursuz bir kesme alışkanlığı kazanabilmek için testere önce ağızlatılır. Testere, kesen kişiye ve sağa doğru takriben 5° kadar eğik tutularak bir iz açılır. İz derinleştikçe testere öne doğru eğik tutularak sürülmeye devam edilirken, yana doğru olan eğikliği azar azar düzeltilir. Testere laması ağızladıktan sonra artık sadece öne doğru takriben 7° kadar eğik olacak şekilde sürülerek kesmeye devam edilir. Keserken testere noktalanmış iki çizgi arasında veya kontrol çizgisine paralel sürülür.



Şekil 3.3: Testere Kullanma

Testere başlangıçta hiçbir zaman düz sürülmez. Şayet düz sürülürse; testere marka çizgisini siler ve aynı zamanda işin yüzeyini çizer, testere doğru ağızlayamaz ve dolayısıyla iş bozulabilir. El testereleri ile keserken kurallara uygun bir kesme yapılırsa, normalden fazla bir yorgunluk olmayacaktır. Testere öne doğru sol elle itilirken, sağ el ile kesecek kadar bastırılır. Sol el aynı zamanda dengeyi sağlar. Testere geri çekilirken baskı kuvveti kaldırılır ve testere serbestçe geri çekilir. Geri çekiliş hızı kesme hızından daha fazla olur. Testere ile kesme işlemi eğeleme işlemi gibidir.

Testerenin kestiği andaki hızına kesme hızı denir. Kesme hızı, dakikada yaklaşık 50–60 gidiş geliş olmalıdır. Buna dikkat edilmezse yani testere daha hızlı sürülürse çabuk körlenir.

3.3.2. El Testeresinin Görevi ve Kullanıldığı Yerler

Metal parçaları kesmeye yarar. Metalden yapılmışlardır. Testere kolu (ağaç veya plastikten) bir sap ve testere lamasından oluşan kısımları vardır. Zamanla kullanımdan dolayı testere lamaları özelliğini kaybeder. Dişleri bozulur, kırılır veya körelir. Bu tür lamalar sökülerek yenisi ile değiştirilir. Endüstride her türlü metallerin demir boruların kesilmesinde kullanılır. Otomotiv, sıhhi tesisat, metal ve makine bölümlerinde sıklıkla kullanılan el testereleri ile metal kesim işleri pratikleştirilmiştir.

3.3.3. El Testeresi ile Keserken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Ses ve titreşimi önlemek için parça, mümkün olduğu kadar kısa bağlanmalıdır.



Şekil 3.4: Testerenin Takılması

- Testere laması takılırken kesme işleminin gerçekleşmesi için kesici dişler ileri bakmalıdır.
- Lama, testere koluna aşırı gergin bağlanmamalıdır.



Şekil 3.5: Testerenin Ağzlanması

- Başparmağın ucu ile testereye kılavuzluk yapacak kanal açılmalıdır.
- Testere 5 – 10° açıyla tutulmalıdır.



Şekil 3.6: Testere ile Kesme

- Eğri kesmeyi engellemek için testere, markalama çizgilerine paralel sürülmelidir.

- Tüm dişlerin kesme yapması için testere, boydan boya sürülmelidir.
- Makine ile kesme işleminde soğutma sıvısı kullanılmalıdır.
- Kesme işlemi biterken hız ve kesme kuvveti azaltılmalıdır.
- Kalınlığı az parçalar, geniş yüzeylerden kesilmelidir.
- Uygun kesme hızında kesme yapılmalıdır (dakikada 45 – 60 doğrusal hareket).

3.3.4. El Testeresinin Bakımı

Testere lamasının ömrü doğru kullanılmasına bağlıdır. Testere laması ne kadar uzun süre kullanılırsa iş o kadar ekonomik olur. Bu yüzden malzemenin sertliğine göre kesme ve ilerleme hızı verilmelidir.

3.3.5. Kazalardan Korunma

- Testere lamasını kola takmaya yarayan pimler, uygun boyda ve pimlerin uçları çapaksız olmalıdır. Aksi hâlde yaralanmanıza sebep olur.
- Kesme işlemi lama kırılmadan, eller yaralanmadan dikkatlice bitirilmelidir.
- Testere kolunu dikkatli kullanmazsanız eliniz mengeneye çarpar ve yaralanabilirsiniz.
- Kesme işlemi aynı lama ile tamamlanmalıdır. Testere koluna yeni bir lama takıldığı zaman eski lamanın izi takip edilmemelidir.
- Testere ile bir miktar kesme işlemi yaptıktan sonra parçayı çekiçle vurarak koparmayınız. Aksi hâlde fırlayan parça kazaya sebep olabilir.

3.4. Kol Makası ile Kesme

3.4.1. Kol Makaslarının Çeşitleri

Bu makaslar üç çeşittir:

- Yer tipi kollu makaslar
- Masa tipi kollu makaslar
- Giyotin makaslar

3.4.1.1. Yer Tipi Kollu Makaslar

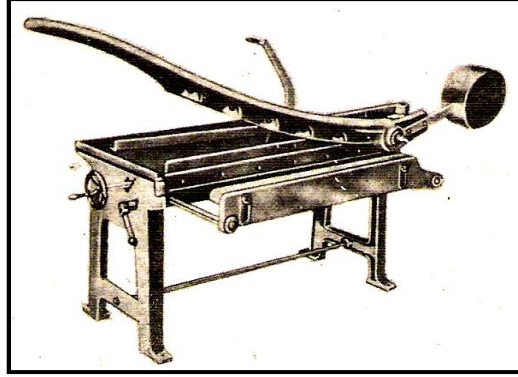


Şekil 3.7: Yer Tipi Kollu Makas

Sac ve levhalardan başka, çeşitli çubuk ve profil demirlerinin kesilmesinde kullanılır (Şekil 3.7).

3.4.1.2. Masa Tipi Kollu Makaslar

Yer tipi kollu makasa nazaran daha düzgün kesme işlemi yapar. Burada, masa üzerine yatırılmış olan sac levha, bir cetvel boyunca kesen üst kesici sayesinde düzgün olarak kesilmiş olur (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Masa Tipi Kollu Makas

3.4.2. Kazalardan Korunma

Parçaların kesilen kısımlarındaki keskin çapakların ele batmasından korunmak için parçalar eldivenle tutulmalıdır. Kesme işi sona erince makasın kolunu yukarı kaldırıp aşağı düşmemesi için mandalı takılmalıdır.

Makasta çalışırken kesici ağızların arasına el ve parmakların girmemesi için çok dikkat edilmelidir. Makaslarda kolu gövdeye bağlayan milin iki yanındaki helis yayların işler durumda olduğu kontrol edilmelidir. Bu yaylar kolu devamlı olarak yukarıya kaldırmaya çalıştığı için kolun düşüp kazaya sebep olması ihtimalini ortadan kaldırır.

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-3

Aşağıda ölçülü olmak hakkında verilen hikâyeyi okuyunuz.

Krallardan biri bir gün Sufiye sormuş: “Benim hangisini yapmam daha doğrudur: Halkımın bilgisini arttırmak mı yoksa onlara daha çok yiyecek dağıtmak mı?” Sufi şöyle cevap vermiş: “Neden bilgi? Kişi onu alacak durumda değilse, sizden nefret eder; eğer onu takdir edebilecek biri değilse, faydasız bulacaktır; onu elde ederken, gururu kabarcak biri ise, size olan saygısı azalacak; onu anlayacak durumda değilse, sizi tenkit edecektir. Yiyecek niye? Eğer çok yerse güçten düşer ve hastalanır; eğer kendisini şımartmak istediğinizi düşünürse, size karşı dolap çevirir; eğer daha fazla elde edebileceğine kanaat getirirse ayaklanır, kargaşa çıkarır. Bırakın, herkes kendiliğinden ne kadar elde edebiliyorsa onu elde etsin. Doğru ölçü budur.”

Aşağıda ölçülü olmak hakkında verilen bilgiyi okuyunuz.

Ölçülü olmak; dikkatli, adil, hassas ve düşünceli olmaktır. Duygu, düşünce ve davranışlarda dengeli ve kontrollü olarak yaşamadır. Ölçülü insan, kendi eğilimlerini, tutkularını, arzularını, korkularını, endişelerini ve davranışlarını kontrol eden, kendine hâkim olabilen veya hâkim olabilmek için ömür boyu kendine söz geçirmek uğruna yine kendi ile savaşıyor ve asla pes etmeyen insandır. O kendini iyi bilir ve tanır.


Yukarıda verilen konulardan ve işlenen konudan yola çıkarak aşağıda verilen soruları yanıtlandırınız.

- 1) Anlatılan hikâyeye bizlere ne anlatmak istemiştir?
- 2) Ölçülü olmak bizler için neden gereklidir?
- 3) Kesme işleminde ölçülü olmak bizim için neden önemli olabilir? Bir ölçü olmadan bu işi yapamayız mı?
- 4) Bir kesme işlemini ölçü alarak yaparız. Bu bize ne kazandırır?
- 5) Ölçülü olmadan kesme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu durum ne neticeler meydana getirir? Örneklerle belirtiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Kesme araç gereçlerini hazırlama			Uygulama No	1	
İstenenler: Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda kesme araçlarını ve malzemeyi kesme işlemine hazır edilmesini gerçekleştireceksiniz.						
İşlem Basamakları			Öneriler			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ İş güvenliğinde uygunluğu denetleyiniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Önlüğü giymeden önce gerekli iş güvenliği kontrolleri yapınız ve önlemleri alınız. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzeme dolabından ilgili kesme aletlerini (el testeresi vb.) alınız. ➤ Malzeme dolabından kesme aletlerinin dışında kesilecek parçayı ve aletleri temin ediniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmeniniz kontrolünde malzemeleri isim yazdırarak almayı unutmayınız. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesme işleminin nasıl yapmak istediğinizi bir plana göre belirleyiniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmeninizden bu konuda yardım alabilirsiniz. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesme araç gereçlerinin ilgili bakımlarını yapınız. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesme işlemi gerçekleşmeden önce durumlarını kontrol ediniz, arızalı olup olmadığını belirleyiniz. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesmenin yapılacağı mengene ve etrafını kontrol ediniz. Varsa eksiklikleri bildiriniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesme işlemi öncesinde mengeneye kesilecek aletin düzgün olarak oturup oturamayacağını kontrol ediniz. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesilecek parça üzerinde ilgili işaretlemeleri ve markalamaları yapınız. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesme öncesi işlemleri gerçekleştiriniz. 			
ÖĞRENCİNİN;		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre		
Soyadı:	30	30	30	10	Rakam	Yazı
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20...	İmza	

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Demir Testeresi ile kesme	Uygulama No	3
<p>İstenenler: Kesme tekniğine uygun demir testeresi ile kesme işlemleri yapınız</p>			
			
İşlem Basamakları		Öneriler	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. İş güvenliğinde gerekli uygunluğu denetleyiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Önlüğü giymeden önce gerekli iş güvenliği kontrolleri yapınız ve önlemleri alınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İşin özelliğine göre parçayı bağlayınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını mengeneye bağlarken bağlama araçlarını kullanınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Testere lamasını testere koluna takınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lamanın kesme yönüne dikkat ederek pimler yardımıyla uygun gerginlikte olacak şekilde kola takınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Demir testere ile çeşitli kalınlıklarda sac kesiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesilecek olan sacı takozlar ve geniş ağızlıklar kullanarak mengeneye bağlayınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Demir testere ile dolu parça kesiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçasını mengeneye uygun konumda bağlayınız. ➤ Kesilecek yere parmak ucu yardımıyla iz yapınız. ➤ Testere kolunu sağa sola oynatmadan kesme işlemini yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Düz keski ile sac parçayı kesiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş parçası kesilecek kısımları keskinin rahat çalışabileceği pozisyonda bağlayınız. ➤ Keskiyi kesilecek kısma yerleştiriniz. ➤ Uygun bir çekiç ile kesme işlemini yapınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keski ile dökümden çıkan parçaların çapaklarını alınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dökümden çıkan parçayı uygun şekilde sabitleyiniz. ➤ Keskinin ağzını çapaklı bölgeye dayayarak uygun bir çekiçle çapakları koparınız. 	

➤ Çürütme keski ile matkapla çürütülmüş kısımları ayırınız.	➤ Matkapla delinen iş parçasını örsün üzerine yerleştiriniz. ➤ Keskiyi deliklerin üzerine vurarak çürütülmüş kısımları koparınız.
➤ Kanal keski ile çeşitli kanalları açınız.	➤ Kanal açılacak kısma delikleri deliniz. ➤ Kanal keski ile delikler boyunca kanalı açınız.

ÖĞRENCİNİN;	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre	Rakam	Yazı
Adı:						
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20...	İmza	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. El testereleri hangi kısımlardan oluşur?
A) Gövde, testere kolu, testere sap
B) Gövde, lama gövdesi, kesici dişler
C) Testere laması, lama yayı, lama sap
D) Kesici dişler, lama gövdesi, testere kolu
E) Testere kolu, testere laması, bağlantı somunları, sap
2. Testere laması takılırken nelere dikkat edilir?
A) Kesici dişler arkaya doğru bakmalıdır.
B) Kesici dişler öne doğru 5–10 derece eğik bakmalıdır.
C) Kesici dişler öne bakmalı, lama düz ve gergin olarak sıkılmalıdır.
D) Kesici dişler arkaya bakmalı, lama gevşek sıkılmalıdır.
E) Hiçbiri
3. El testeresi ile parça kesilirken nelere dikkat edilir?
A) Arkaya doğru kuvvetlice bastırılması gerekir.
B) Testere kolu öne doğru 5–10 derece eğik bakar, ileri sürerken hafif bastırılır, geriye serbest çekilir.
C) Arka tarafa 5–10 derece yatırılarak kesme yapılır.
D) Öne ve arkaya doğru sürülürken çok baskı uygulanır.
E) Hiçbiri
4. Malzemelerden talaş kaldırarak kesme yapan tezgâh hangisidir?
A) El Testeresi
B) Matkap Tezgâhı
C) Keski Tezgâhı
D) Testere Makinesi
E) Kol Testeresi
5. Aşağıdakilerden hangisi testere makinesinin özelliklerinden birisi değildir?
A) Zaman Tasarrufu
B) Hassas Kesim
C) Hızlı Kesim
D) Ucuz Kesim
E) Dikkatli Kesim
6. Testere laması ile belli iki nokta arasında alternatif (doğrusal) hareket yaparak kesme yapan tezgâh hangisidir?
A) Yatay Testere Makinesi
B) Daire Testere Makinesi
C) Şerit Testere Makinesi
D) El Testeresi
E) Titreşimli Makas

7. Testere lamasının kestiği kanalda sıkışmaması için lamalar nasıl üretilmiştir?
- A) Kesici dişler küçük yapılır.
 - B) Lamalar geniş yapılır.
 - C) Dişlere apraz verilir.
 - D) Kesici dişler büyük yapılır.
 - E) Lamalar dar yapılır.

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.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

ÖĞRENME KAZANIMI

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak uygun araç gereçle, ölçüye ve tekniğine göre delme işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Malzemeyi delmede kullanılan araç gereçlerin neler olduğunu araştırınız.
- Matkap tezgâhı ile çalışırken alınması gereken önlemleri araştırınız.
- Matkap uçlarının özelliklerinin neler olduğunu ve bunları kullanırken nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırınız.
- Havşanın amacını ve kullandığı yöntem ve teknikleri paylaşınız.

4. DELME İŞLEMLERİ

4.1. Delmenin Tanımı

Malzemeler üzerine delik delmek için yapılan işleme **delme** denir. İmal edilen makine ve motor parçalarının hemen hepsinin üzerinde delikler bulunur. Bu delikler, içlerinden akışkanların geçmesine, bağlantılarda parçaların birbirine bağlanmasında ve daha birçok iş için bizlere yarar sağlar. Delme, parçaların boşaltılarak kolay işlenmesinde, birbirine kolay bağlanmasında önemli bir yer tutar.

4.2. Delme İşleminde Kullanılan Araç Gereçler

Delik delmede kullanılan tezgâhlar şunlardır:

- El Matkapları (Breyizler)
- Masa Matkapları
- Sütunlu Matkap Tezgâhları
- Radyal Matkap Tezgâhları
- Yatay Delik Delme Tezgâhları

4.2.1. El Matkapları (Breyizler)

Hafif ve pratik olan bu makineler her türlü kullanıma uygun olsalar da genelde sac, duvar, ağaç ve büyük plakalara delik delinmesinde kullanılır. İlk zamanlarda, el kuvveti ile çalışan türleri kullanılmıştır. Günümüzde ise elektrik enerjisi ve şarjlı türleri kullanılmaktadır.



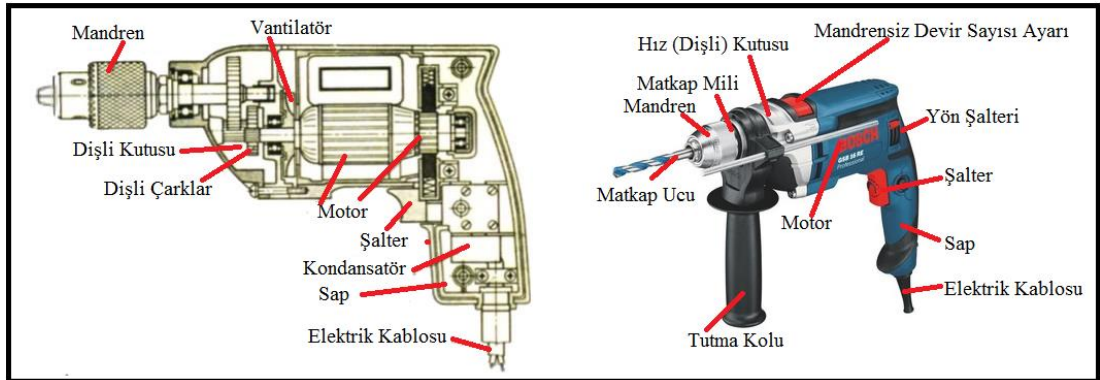
Elektrikli El Matkapları

Şarjlı El Matkapları

Şekil 4.1: El Matkapları

El matkapları elle taşınabilecek kadar küçük bir gövdeye sahip ağırlıkları 2,5 – 8 kg arasında değişen delme makineleridir. El matkapları tek fazlı AC akımla çalışırlar. Gövde içindeki motor dış ortamdan etkili olarak yalıtılmıştır. Boyları küçük olmasına karşın delik delme kapasitesi 13 mm çapa kadar olmaktadır.

El matkapları, ağırlık ve boy olarak küçük olmalarına rağmen, metallere 13 mm, betona ve taşa 16 mm çaplarda delik delme işlemi yapabilirler.



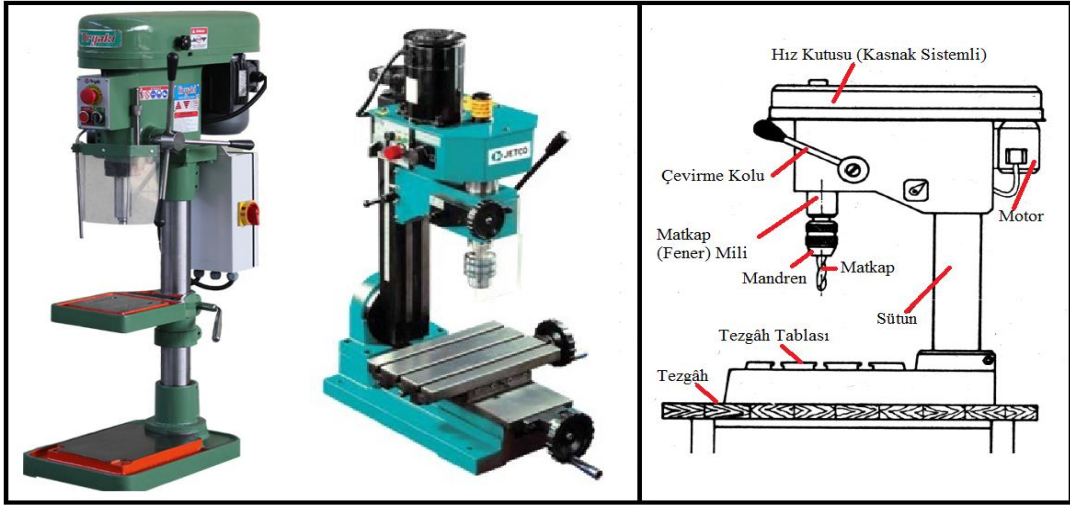
Şekil 4.2: El Matkabı Yapısı

4.2.2. Masa Matkapları

Taşınması kolay ve küçük yapılı oldukları için masa tipi olarak adlandırılırlar. Küçük çaplı deliklerin seri olarak delinmesinde kullanılır. Devir sayıları sütunlu ve radyal matkap tezgâhlarına göre daha fazladır. Genellikle iş bağlama tablası sabittir.

Küçük yapıları olmalarından dolayı bir masanın veya bir sehpanın üzerine sabitlenerek çalıştırılır. Masa matkaplarında çelik malzemelere 16mm ye kadar, hafif metaller 20mm ye kadar delik delebilmektedir. Bu tip matkaplar iki çeşittir. Biri, kayış kasnak sistemli diğeri hız kutuludur. Kayış kasnak sistemli tezgâhlardaki devir sayısı değiştirme süresi hız kutulu tezgâhlara oranla daha fazla zaman alır. Masa matkapları küçük çaplı delik delme işlemlerinde kullanıldığı için devir sayıları 400-3000 dev/dk arasında kademeleştirilmiştir.

Kayış kasnak sistemli matkapların yapımı daha kolay olduğundan dişli kutulu olan tezgâhlara nazaran daha ucuzdur. Bu tezgâhlar ayrıca sessiz çalışmaları için çoğu kez tercih edilir.



Şekil 4.3: Masa Matkapları

4.2.3. Sütunlu Matkap Tezgâhları

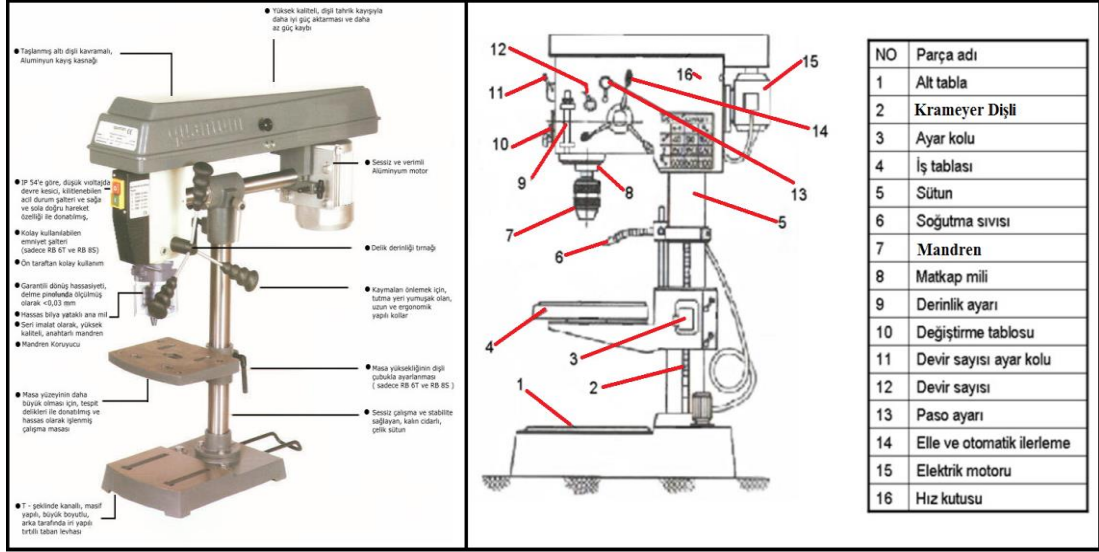
Hareket iletim mekanizması ve iş tablası bir sütun üzerine yerleştirildiği için bu şekilde adlandırılır. Büyük ebatlı parçalara daha büyük çapta deliklerin delinmesinde kullanılır. İş parçaları mengene ya da pabuçlar yardımı ile doğrudan tablaya bağlanabilir. Biçim olarak masa tipi matkap tezgâhına benzemektedir. Fakat tezgâhın kendisine mahsus bir alt tablası bulunmaktadır.

İmalat işlemlerinde sıkça kullanılan matkap tezgâhlarıdır. Sütunlu matkap tezgâhlarında matkap milinin bulunduğu kısım ve iş tablası sütun eksenine döndürülerek istenilen konuma getirilebilir. Böylece büyük işlerin çeşitli konumlarda delik delme imkânı doğmuş olur. Ancak iş tablasının hareketli olması makinenin hassasiyetinin çabuk bozulmasına neden olur. Sütunlu matkap tezgâhı kayış kasnak sistemi ile ya da yarı kayış kasnak sistemi ile çalışır.

Sütunlu matkap tezgâhları, farklı yüksekliklerde küçük ve orta büyüklükteki iş parçalarının delme işleri için uygundur. Bu tezgâhlar, devir sayısı genellikle kademesiz olarak ayar edilebilen matkap iş mili, sütun, ayak, ayrıca sağa sola çevrilebilen ve yüksekliği ayar edilebilen matkap tablasından meydana gelir, ilerleme, matkap milinden bağımsız olarak çalışan bir dişli tertibatı üzerinden elde edilir.

Bu matkap tezgâhları kendi içerisinde iki gruba ayırmak mümkündür:

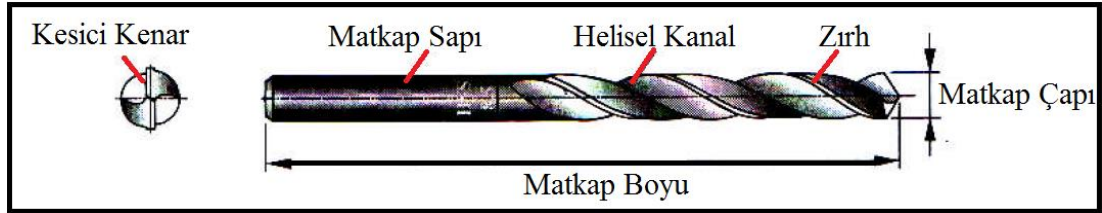
- İşlem sıralı matkap tezgâhı
- Çok milli matkap tezgâhı



Şekil 4.4: Sütunlu Matkap Tezgâhı

4.3. Matkaplar

Parçalara deliklerinin delinmesinde ve havşa açmada kullanılan kesici takımlara verilen addır. Talaşları malzemeden uzaklaştırmak için helisel kanallara sahiptir.



Şekil 4.5: Matkap Kısımları

4.3.1. Matkapın Görevi ve Malzemesi

Karbonlu sert çelikten yapılan matkaplar, delik delmek ve havşa açmak için kullanılan takımlardır. Silindirik gövde boyunca helisel oyuklar açılmıştır. Oyuklar kesici uçların meydana gelmesini ve kaldırılan taşların rahatlıkla dışarı atılmasını sağlar.

Matkaplar, bireyiz ve matkap tezgâhlarıyla birlikte kullanılır. Matkapların sapları silindirik ve konik yapılmıştır. Silindirik saplı matkaplar mandren ile konik saplı matkaplar ise mors koniği ile breyz veya matkap tezgâhı miline takılarak kullanılır.



Şekil 4.6: Mandren ve Mors Koniği

4.3.2. Matkabın Yapısı

Delik matkapları, silindirik çelik gövde üzerine açılan kesici ağızlar ve helisel oluklardan oluşmuşlardır. Matkaplar yapı itibarıyla; sap, gövde ve kesici uçtan meydana gelir. Matkabın sapı, mandrene veya mors koniğine bağlandığı yerdir. Matkap sapları genellikle 14mm den küçük ise silindirik, büyük ise konik olarak yapılırlar.

4.3.3. Matkabın Çeşitleri

Delik merkezi kaçığını önlemek için önce punta matkabı ile ön delik delinir. Daha sonra matkapla delik delinir.



Şekil 4.11: Matkap Çeşitleri

4.3.3.1. Havşa Matkabı

Delik delindikten sonra havşa isteniyorsa silindirik veya konik havşa matkapları ile havşa açılır. Havşa matkapları, deliklerin ağızlarındaki çapakların ve keskinlikleri almak, delik ağızlarına havşa açmak vida ve perçin gibi bağlama elemanlarının baş kısımlarının oturacağı yuvaları açmak vb. işler için yapılmıştır. Çeşitli amaçlar için yapılmış çeşitli havşa matkapları vardır. En çok kullanma alanı olan havşa matkaplarının açıları ve ölçüleri normlaştırılmıştır.

Çapak almak için ve sadece havşa açmak için yapılmış havşa matkaplarının uç açıları 60 derece; perçinlemek için kullanılan havşa matkaplarının uç açısı 75 derece, havşa başlı vidalar için yapılmış havşa matkaplarının açıları 90 derece, sac perçinleri için yapılmış havşa matkaplarının açıları 120 derecedir.

4.3.3.2. Punta Matkabı

Punta matkapları, iki tarafı matkap şeklinde olup, sadece punta deliği açmak için özel olarak yapılmış bir matkap çeşididir. Uçları kısa ve gövdesi kalın olduğundan delme esnasında sapma yapmaz. Punta matkaplarının ucundaki esas kesici kısma meme denir ve matkap, meme çapına göre adlandırılır. Örneğin 2,5'lik punta matkabı vb. gibi. Burada 2,5 sayısı matkabın meme çapını ifade eder. Punta matkapları, punta deliği açma görevinin dışında, deliklere havşa açmak, hassas delinecek deliklere bir merkez deliği açmak için de kullanılabilir.

4.3.3.3. Helisel Oluklu Matkap

Helis matkaplar, silindirik bir gövde üzerinde karşılıklı olarak iki helis kanalı olan ve her iki kanalın ucunda birer ağız bulunan kesici bir takımdır. Helis matkaplar yüksek kaliteli takım çeliklerinden (HSS), taşlanarak, frezelenerek veya haddelenerek yapılırlar. Helisel matkaplar silindirik ve konik saplı olmak üzere iki şekilde imal edilir.

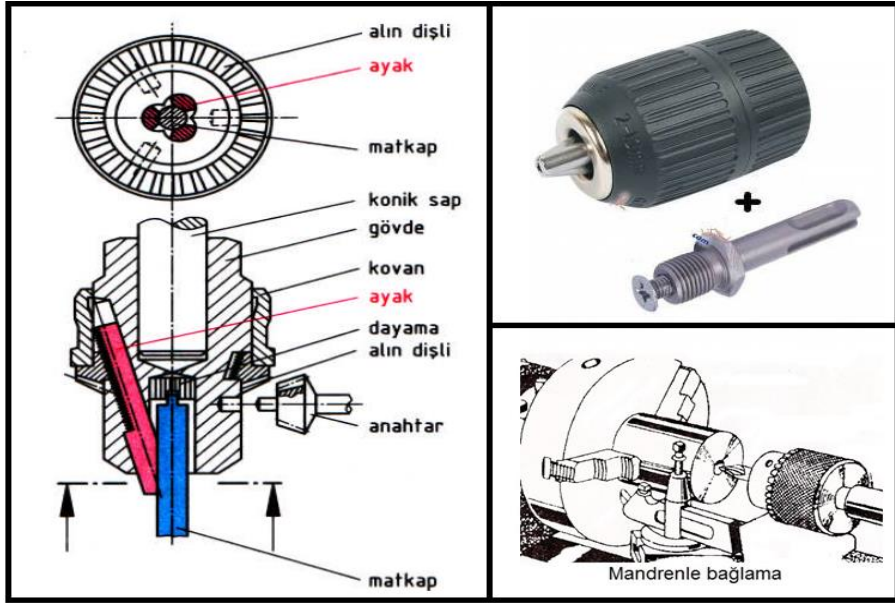
Genel olarak çapı 16 mm ye kadar olan matkaplar silindirik saplı, çapı 16 mm'den yukarı olan matkaplar konik saplı yapılmaktadır. Ancak bazı özel amaçlar için bu genel kuralın dışında yapılmış matkaplara rastlanabilir.

Bunun dışında; namlu matkap, top namlu matkap ve özel matkap şeklinde türleri de mevcuttur. Günümüzde özel işlere göre (beton, ağaç, demir vb.) matkap şekilleri vardır.

4.3.4. Matkabın Bağlanması

4.3.4.1. Mandrenle Bağlama:

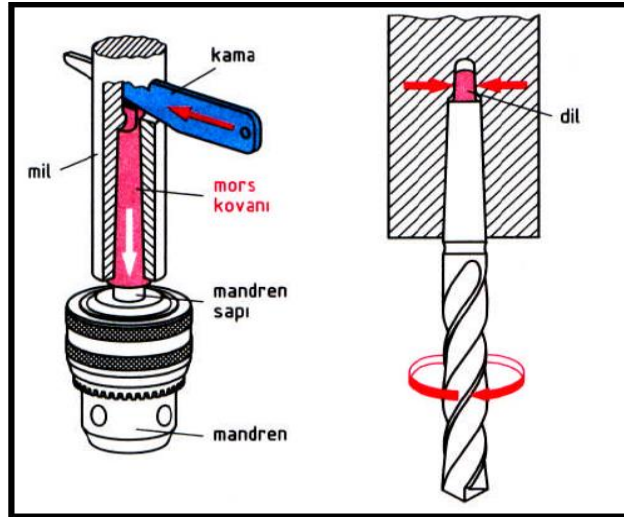
Mandren merkezi olarak sıkın üç çeneli bir bağlama aracıdır. Silindirik saplı matkapları mile bağlamak üzere özel olarak yapılmıştır. Mandrenin matkap tezgâhının koniğe uygun bir sapı vardır. Mandrenlere konik saplı matkaplar bağlanmamalıdır.



Şekil 4.7: Mandrene Matkap Bağlanması

4.3.4.2. Mors Kovanları İle Bağlama:

Büyük çaplı matkaplar, genellikle konik saplı yapıldığından tezgâhın mors kovanına takılarak kuvvetli ve salgısız bağlama temin edilir. Konik saplı matkaplar ise tezgâhın mors kovanına takılarak bağlanır.



Şekil 4.8: Mors Kovanı ile Matkap Bağlama

4.3.5. Kesme Hızı ve Devir Sayısı

Matkap üzerindeki bir noktanın dakikada metre cinsinden aldığı yola **kesme hızı** denir. V ile gösterilir.

Kesme hızı matkabın ve işlenen malzeme cinsine göre seçilir. Yaygın olarak kullanılan kesme hızları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Kesme Hızı (m / dak)		
İş Parçası	Seri Çelik (HSS)	Sert Metal
Döküm	14 – 22	16 – 50
Çelik (Orta Sert)	25 – 28	70 – 110
Bronz	35 – 120	85 – 140
Pirinç	45 – 130	95 – 150
Bakır	60 – 150	110 – 184
Alüminyum	86 – 180	125 – 190

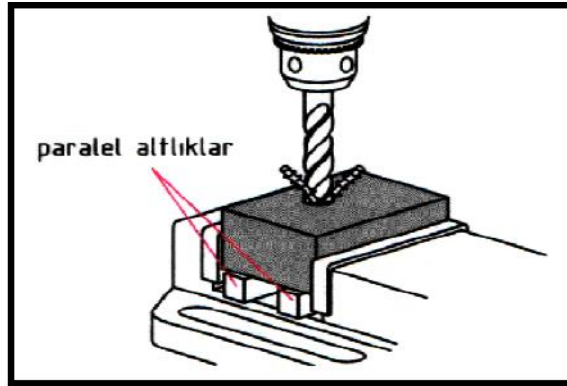
Tablo 4.1: Malzeme Cinsine Göre Kesme Hızları Aralıkları

Matkabın bir dakikada yaptığı dönme miktarına **devir sayısı** denir. N ile gösterilir. Devir sayısı, matkap çapına ve kesme hızına göre değişir. Çap küçüldükçe devir büyütülmeli; çap büyüdükçe devir küçültülmelidir.

4.3.6. Delme İşlemlerinde Bağlama

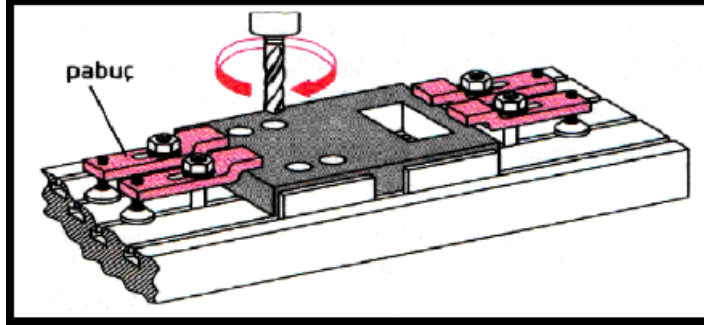
4.3.6.1. Tezgâh Mengenesine Bağlayarak Delme

En çok kullanılan bağlama metodudur. Bu yöntemle malzeme tablaya sabitlenmiş mengenenin çenelerine güvenli bir şekilde bağlanarak delme işlemi gerçekleştirilir.



Şekil 4.9: Tezgâh Mengenesine Bağlama

4.3.6.2. Tezgâh Tablasına Bağlayarak Delme



Şekil 4.10: Tezgâh Tablasına Bağlama

Mengeneye bağlanamayacak durumdaki parçalar, tezgâh tablasına bağlanarak delinirler. Delinecek malzemeler geometrik şekline göre, V yatakları, bağlama pabuçları gibi elemanlar yardımı ile güvenli bir şekilde bağlanarak delinir.

4.3.6.3. Takoz Üzerinde Serbest Delme

Küçük, ince veya çok büyük parçaların uygun bir takoz üzerine yerleştirilerek delinmesi sağlanabilir.



Şekil 4.11: Takoz Üzerinde Serbest Delme

4.3.7. Delme İşlemlerinde Oluşabilecek Kazalar ve Bunlara Karşı Korunma

- İş elbisesinin kolları lastikli, matkaba dolanmayacak şekilde olmalıdır.
- Tezgâh çalışırken hiçbir şekilde hareketli kısımlara dokunmayınız.
- Kesme sonunda ilerleme azaltılmalıdır. Aksi halde malzemeyi döndürebilir.
- Tezgâh çalışırken devri değiştirmeye kalkışmayınız.
- Yumuşak malzeme delinirken sivri uçlu matkap kullanmayınız.
- Delme esnasında uygun soğutma sıvısı kullanınız.
- Körelmiş matkapla kesinlikle delme yapmayınız.
- Matkapta temizleme malzemesi olarak sadece fırçalar kullanılmalıdır. Üstübu kullanılmamalıdır.

4.4. Havşa Açma (Havşalama)

Havşa matkapları önceden delinmiş deliklerin büyütülmesinde, delik çapaklarının alınmasında, vida açılacak deliklerin başlangıcına merkezleme kılavuz için, vida başı, perçin başı gibi makine elemanlarının şekillerine göre havşa açılmasında kullanılır. Havşa, deliklerinin kenarlarına açılan konikler ve silindirlerdir. Havşalar, havşa matkapları ile açılır.



Şekil 4.12: Havşa Matkapları

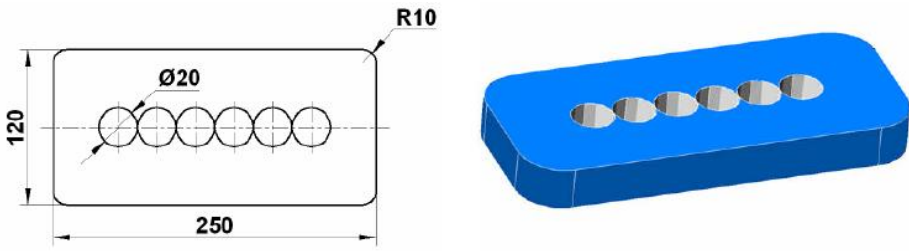
DEĞERLER ETKİNLİĞİ-4

Delme işlemleri hangi meslek grubuna gidecek olsak da karşımıza hep çıkan bir işlemdir. Duvara bir şey asma, iki cismi birbirine bağlama gibi. Peki delme işlemleri yaparken belli ölçülere bakarak ölçüp deleriz. **Neden bu gerekli duyulmaktadır? Ölçmeden delme işlemleri yaparsak o işlemleri yapamaz mıyız? Bu nedenle matkaplar önem kazanmıyor mu? Bize bu işlemler ölçülülük etkisi kazandırmaz mı? Sizce başka neler kazandırır?**

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Malzemeyi delme işlemine hazırlama	Uygulama No	3			
İstenen: Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda malzemeyi delik delme işlemine hazır hale gerçekleştireceksiniz						
İşlem Basamakları		Öneriler				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü ve eldiveninizi giyiniz. ➤ İş güvenliğinde gerekli uygunluğu denetleyiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve gerekli denetimleri yapınız. ➤ Önlüğü giymeden önce gerekli kontrolleri yapınız. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzeme dolabından ilgili delme aletlerini (el matkabı vb.) alınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmeniniz kontrolünde malzemeleri isim yazdırarak almayı unutmayınız. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzeme dolabından delme aletlerinin dışında kesilecek parçayı ve aletleri temin ediniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmeninizden bu konuda yardım alabilirsiniz. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delme işleminin nasıl yapmak istediğinizi bir plana göre belirleyiniz. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delme işlemi gerçekleşmeden önce durumlarını kontrol ediniz, arızalı olup olmadığını belirleyiniz. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delme araç gereçlerinin ilgili bakımlarını yapınız. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delme işlemi öncesinde mengeneye delinecek aletin düzgün olarak oturup oturamayacağını kontrol ediniz. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delmenin yapılacağı mengene ve etrafını kontrol ediniz. Varsa eksiklikleri bildirin. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delme öncesi işlemleri gerçekleştiriniz. 				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delinecek parça üzerinde ilgili işaretlemeleri ve markalamaları yapınız. 						
ÖĞRENCİNİN;		DEĞERLENDİRME				
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre	TOPLAM	
Soyadı:	30	30	30	10	Rakam	Yazı
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih: .../.../20...	İmza	

UYGULAMA FAALİYETİ

Uygulama Adı	Malzemeyi matkap ile delme			Uygulama No	3	
 <p>Yukarıda ölçüleri verilen cisim delinecektir. Aşağıda verilen işlem basamaklarını uyguladığınızda bir delme sonucunda oluşan çapakların nasıl kaldırıldığını öğreneceksiniz.</p>						
İşlem Basamakları				Öneriler		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş güvenliğinde gerekli uygunluğu denetleyiniz. ➤ İş önlüğünü giyiniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız ve uygunluklarını denetleyiniz. ➤ Önlüğünüzü giymeden önce kontrollerini yapınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmeninizden delme ile ilgili araç gereçleri isteyiniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delme ile ilgili alet ve gereçleri öğretmeninizden isminizi yazdırarak alınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Matkap tezgâhını delme işlemi için hazırlayınız. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bu konuda öğretmeninizden yardım alabilirsiniz. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delmek istediğiniz malzemeyi öğretmeninizden isteyiniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tezgâh üzerinde gerekli temizlikleri yapınız ve malzemeleri hazır ediniz. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzemede delinecek noktaları belirleyiniz ve markalama işlemlerini gerçekleştiriniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delinecek malzeme üzerinde nerelerin delinmesi gerektiğini planlayınız ve markalamayı uygulayınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Matkap ucunu ayarlayınız ve matkaba yerleştirerek delme işlemlerini gerçekleştiriniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerekli matkap uçlarını takarak deliniz ve delme sonunda kontrolleri yapınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmeninizden yuvarlak, lama ve balıksırtı tipindeki eğeleri alarak oluşan çapakları temizleyiniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oluşan deliklere göre eğe seçiniz ve bu eğeleri kullanarak çapakları ortadan kaldırınız. 		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzemeleri iş bitiminde öğretmeninize teslim ediniz. 				<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş bitiminde malzemeleri temizleyiniz. ➤ Öğretmeninize isminizi sildirerek teslim ediniz. 		
ÖĞRENCİNİN;		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas	İş alış.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf-No:						
Okul:	Öğretmen			Tarih:/..../20...	İmza	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi delik delmede kullanılan makinelerden birisi değildir?
A) Breyiz
B) Vargel Tezgâhı
C) Sütunlu Matkap Tezgâhı
D) Radyal Matkap Tezgâhı
E) İşlem Sıralı Matkap Tezgâhı
2. Aşağıdakilerden hangisi matkap makinesini oluşturan elemanlardan birisi değildir?
A) Elektrik Motoru
B) Matkap Mili
C) Hız Kutusu
D) İş Tablası
E) Mandren
3. Büyük ve ağır iş parçalarını işleyen matkap tezgâhı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Breyizler
B) El Matkabı
C) Çok Milli Matkap Tezgâhı
D) Sütunlu Matkap Tezgâhı
E) Radyal Matkap Tezgâhı
4. Aşağıdakilerden hangisi delik delmede kullanılan iş parçasını bağlama araçlarından birisi değildir?
A) Mandren
B) Tezgâh Mengenesi
C) Bağlama Pabuçları
D) Delme Kalıpları
E) Hepsi
5. Uzun deliklerin delinmesinde kullanılan matkap çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Helisel Matkap
B) Namlu Matkabı
C) Punta Matkabı
D) Havşa Matkabı
E) Kılavuz
6. Genellikle sac, duvar, ağaç ve büyük plakalara delik delinmesinde kullanılan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?
A) Masa Matkabı
B) Spiraller
C) El Kılavuzlar
D) Breyizler
E) Havyalar

7. Aşağıdakilerden hangisi delmede bağlama usullerinden birisi değildir?
- A) Tezgâh Makinesine Bağlamak
 - B) Tezgâh Tablasına Bağlamak
 - C) Manyetik Tablaya Bağlamak
 - D) Takoz Üzerinde Serbest Delmek
 - E) Tezgâh Mengenesine Bağlamak

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

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. İş kazalarında yaralanmaların insan vücudu üzerindeki etkileri incelendiğinde en az yaralanma hangi kısımda meydana gelmektedir?
 - A) El
 - B) Kol
 - C) Yüz
 - D) Bacak
 - E) Göğüs
2. Aşağıdakilerden hangisi gürültünün insana verdiği olumsuz etkilerden biri değildir?
 - A) İşitme kayıpları azalır.
 - B) Verim düşer.
 - C) Dikkat dağınıktır.
 - D) Yüksek ses ile konuşma alışkanlığı kazanır.
 - E) Yorgunluk yaşanır.
3. Aşağıdaki gazlardan hangisi AX renk kodu ve Kahverengi rengine sahiptir?
 - A) Amonyak
 - B) İnorganik Gaz
 - C) Organik Gaz
 - D) Bütan
 - E) Kükürt Dioksit
4. Aşağıda verilen eğe türlerinden hangisi özel eğe sınıfına girmektedir?
 - A) Balıksırtı Eğe
 - B) Trapez Eğe
 - C) Bıçak Eğe
 - D) Yılan Dilli Eğe
 - E) Yassı Eğe
5. Çeşitli parçaları tutmak, sabitlemek ve monte etmek amacıyla kullanılan sökülebilir geçici bağlantı aletlerine ne ad verilir?
 - A) Matkap Tezgâhı
 - B) Mihengir
 - C) Mengene
 - D) V Yatakları
 - E) Komparatör

6. El testeresi ile kesim yaparken dikkat edilecek hususlar ele alındığında aşağıdakilerden hangisi buna uygun değildir?
- A) Ses ve titreşimi önlemek için parça, mümkün olduğu kadar kısa bağlanmalıdır.
B) Testere 5 ila 10 derecelik açıyla tutulmalıdır.
C) Kalınlığı az parçalar, geniş yüzeylerden kesilmelidir.
D) Testere laması takılırken kesme işleminin gerçekleşmesi için kesici dişler ileri bakmalıdır.
E) Lama, testere koluna aşırı gergin bağlanmalıdır.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

7. (...)Yapılacak işe uygun kişisel koruyucu donanımı sağlamak çalışanın sorumluluğudur.
8. (...) Toz maskeleri 0,2 ila 5 mikron arasındaki tozlarda kullanılır.
9. (...) Ağaç ve benzeri yumuşak malzemelerin eğelenmesinde törpü dişli eğe kullanılır.
10. (...) Tırnak keskinin ucu, diğer keskilere göre daha geniştir.
11. (...) Parçalara deliklerinin delinmesinde ve havşa açmada kullanılan kesici takımlar matkap olarak adlandırılırlar.

Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

12. Baretler, yükseklikten düşürülen kuvvete dayanabilmelidir.
13. Kükürtdioksit ve asit gazları; renk koduna ve rengine sahiptir.
14. Malzemelerin yüzeyinde eğe yardımı ile talaş kaldırarak istenilen ölçü, şekil ve gönyesine getirme işlemine denir.
15. El matkapları, ağırlık ve boy olarak küçük olmalarına rağmen, metallere, betona ve taşa çaplarda delik delme işlemi yapabilirler.

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 “Uygulamalı Test” e geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	C
4	B
5	E
6	C
7	D
8	B
9	A
10	E

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	E
4	B
5	D
6	B
7	A
8	C
9	A
10	D
11	B

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	C
3	B
4	D
5	C
6	A
7	C

ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	E
4	A
5	B
6	D
7	C

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	E
5	C
6	E
7	Y
8	D
9	D
10	Y
11	D

12	1 metre / 5 kN
13	E tipi / Sarı
14	eğeleme
15	13 mm / 16 mm

KAYNAKÇA

- YÜKSEL Zeynel, **Markalama (Tercüme)**, MEB Mesleki ve Teknik Öğretim İnsan Gücü Eğitimi Genel Müdürlüğü, Türk Tarih Kurumu.
- YÜKSEL Zeynel, **Tesviyecilik Temel (Tercüme)**, MEB Mesleki ve Teknik Öğretim İnsan Gücü Eğitimi Genel Müdürlüğü, Türk Tarih Kurumu.
- KULAKSIZ Özcan, Ömer ÇAKIR, Oğuz ULUSOY, **Metal Meslek Bilgisi (Tercüme)**, MEB, Ajans-Türk Matbaacılık AŞ, Ankara, 1995.
- ÖZKARA Hamdi, **Tesviyecilik Bölümü IX. Sınıf Atölye Dersi İş ve İşlem Yaprakları**, MEB Yayınları, Ankara, 2002.
- GÖRKEM Abdullah, **Atölye – 1**, Özkan Matbaacılık, Ankara, 2004.
- BULUT Halit, ÖZCAN Şefik, **Atölye ve Teknoloji 1-2**, Ankara, 1974.
- ÇELİK Salih, **Ölçme ve Kontrol**, MEB, İstanbul, 1989.
- Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, **2918 Metal Meslek Bilgisi**, İstanbul, 2000.
- NEBİLER, İbrahim, **Tesviyecilik Atölye İş ve İşlem Yaprakları**, Modül Teknik Eğitim ve Hizmet Organizasyonu, Yayın No:2, Emek Matbaacılık, Manisa.
- ÖZKARA Hamdi, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi-I**, İlksan Yayınevi, Ankara, 1998.
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi-I**, Kozan Yayınevi, Ankara 1995.
- Serfiçeli Y. Saip, **Metal İşleri Meslek Teknolojisi 1**, MEB Yayınları, İstanbul, 2002.
- <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/metal/moduller/egeleme.pdf> (25.04.2017 /10.30)
- http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/motorlu_aracilar/moduller/temel_mekanik1.pdf (25.04.2017 /11.30)
- <http://www.bilgiustam.com/egeleme-nedir-nasil-yapilir/> (25.04.2017 /11.40)
- <http://makinaegitimi.com/tr/imalat-islemleri/egeleme-nasil-yapilir-egeleme-teknikleri.html> (25.04.2017 /13.20)
- <http://www.izmiralternatif.com/haberdetay/el-aletlerinde-sagligi-ve-guvenligi-tedbirleri/> (25.04.2017 /16.00)

-
- <https://karabulutsener.files.wordpress.com/2015/03/2-talac59fli-imalata-giric59f.pdf> (25.04.2017 /16.50)
 - http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/makine_tek/moduller/delme_ve_vida_islemleri.pdf (26.04.2017 /12.10)
 - <http://www.istanbulvizyonosgbc.com/blog/kisisel-koruyucu-ekipman-kkenedir-kullanim-alanlari-ve-ozellikleri-nelerdir.html> (26.04.2017 /14.10)
 - https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/b9d0c1926f96e9e_ek.pdf (26.04.2017 /14.30)
 - <http://www.isguvenligi.net/el-ve-tasinabilir-elektrikli-el-aletleri/> (2.05.2017/20.00)