T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

YENİLENEBİLİR ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

ENERJİ MEKANİĞİNDE EL VE GÜÇ ALETLERİ

522EE0325

Ankara, 2012

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iv
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. KONTROL VE VİDA SIKMA ALETLERİ 3
1.1. Faz Kontrol Kalemi 3
1.2. Dijital Faz Kontrol Kalemi 4
1.3. Düz Tornavida 5
1.4. Yıldız Uçlu Tornavida 6
1.5. İki Ağızlı Tornavida 6
1.6. Saatçi Tornavidası Takımı 7
UYGULAMA FAALİYETİ 9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 11
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 12
2. BASİT KESİCİ VE ŞEKİLLENDİRİCİ ALETLER 12
2.1. Pense 12
2.2. Yan Keski 13
2.3. Kargaburun 14
2.4. Kablo Soyma Pensi 14
2.5. Düz Uçlu Keski 14
2.6. Çakı 15
2.7. Cımbız 15
2.8. Nokta 16
2.9. Çizecek (Bız) 16
2.10. Maket Bıçağı 17
2.11. Lastik Çekiç 17
2.12. Plastik Çekiç 18
2.13. Metal Çekiç 18
2.14. Eğe 19
2.15. Demir Testeresi 20
2.16. Ağaç Testeresi 21
2.17. Makas 22
2.18. Teneke Makası 23
UYGULAMA FAALİYETİ 24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 26
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 28
3. KESİCİ VE DELİCİ ALETLER 28
3.1. Darbeli Matkap 28
3.2. Kırıcı Matkap 29
3.3. Kırıcı-Delici Matkap 30
3.4. Şarjlı El Matkabı 31
3.5. Pnomatik Matkap 32
3.6. Tezgâh Üstü Matkap 33
3.7. Matkap Ucu Seti 33
3.7.1. Elmas Uçlu Matkap Ucu Seti 33
3.7.2. Düz (delici) Uçlu Matkap Ucu Seti 34

3.8. Spiral Taşlama ve Kesme Makinesi 35
3.9. Şarjlı Tornavida 36
UYGULAMA FAALİYETİ 37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 39
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 40
4. ANAHTARLAR 40
4.1. Kombine Anahtar Takımı 40
4.2. Kurbağacık Anahtarı 41
4.3. Boru Anahtarı 41
4.4. Alyan Anahtar 42
4.5. Lokma Anahtar 42
4.6. Yıldız Anahtar Takımı 43
4.7. Ayarlı Pense 44
4.8. Takım Çantası 44
UYGULAMA FAALİYETİ 45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 47
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 48
5. LEHİMLEME MALZEMELERİ 48
5.1. Lehim Pompası 48
5.2. Kalem ve Tabanca Havya 49
5.3. Havya Altlığı 50
UYGULAMA FAALİYETİ 51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 53
ÖĞRENME FAALİYETİ-6 54
6. DİĞER FAYDALI EKİPMANLAR 54
6.1. Silikon Tabancası 54
6.2. Deney Bordu 55
6.3. Yağdanlık 55
6.4. Merdiven 56
6.5. Spatula 56
6.6. Murç 57
6.7. Mengene 57
6.8. Çektirme 57
6.9. Zımpara 58
6.10. Giyotin Makası 58
6.11. Bükme Presi 59
6.12. Bileme Taşı 59
UYGULAMA FAALİYETİ 60
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 62
ÖĞRENME FAALİYETİ-7 63
7. GÜVENLİK ALETLERİ 63
7.1. İş Gözlüğü 63
7.2. Toz Tutucu 64
7.3. Çizme 64
7.4. Eldiven 64
7.4.1. Kauçuk Eldiven 65

7.4.2. Deri Eldiven 65
UYGULAMA FAALİYETİ 66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 67
MODÜL DEĞERLENDİRME 68
CEVAP ANAHTARLARI 69
KAYNAKÇA 72

AÇIKLAMALAR

KOD	**522EE0325**
ALAN	**Yenilenebilir Enerji Teknolojileri**
DAL/MESLEK	**Ortak Alan**
MODÜLÜN ADI	**El ve Güç Aletleri**
MODÜLÜN TANIMI	El ve güç aletleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Her türlü el ve güç aletini tanımak, gerektiğinde güvenli bir şekilde kullanmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile gerekli ortam ve koşul sağlandığında her türlü el ve güç araçlarını tanıyacak, güvenli ve verimli bir şekilde kullanabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Kontrol kalemleri ile devrede enerji kontrolü yapabilecek ve çeşitli vida sıkma elamanları ile devre ve ekipman bağlantılarını hatasız yapabileceksiniz. **2.** Basit kesici ve şekillendirici aletleri tanıyacak, güvenli kullanım şekillerini öğrenecek, bu aletlerin uç değişimini doğru olarak yapabileceksiniz. **3.** Kesici ve delici aletleri tanıyarak bu aletlerin güvenlik özelliklerini öğrenip güvenli bir şekilde kullanabileceksiniz. **4.** Çeşitli ölçüm cihazlarını tanıyarak nasıl ve nerede kullanıldıklarını öğrenecek ve gerekli ölçümleri hatasız olarak yapabileceksiniz. **5.** Anahtar takımlarını tanıyacak ve bunları uygun şekilde kullanabileceksiniz. **6.** Lehimleme malzemelerini tanıyacak ve bunların kullanımı ile ilgili becerileri kazanacaksınız. **7.** Diğer faydalı el ve güç araçlarını tanıyacak, kullanım özelliklerini güvenli bir şekilde kullanabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Atölye ortamı **Donanım:** Kontrol ve vida sıkma aletleri, basit kesici ve şekillendirici aletler, kesici ve delici aletler, anahtarlar, lehimleme malzemeleri, güvenlik aletleri ve diğer faydalı ekipmanlar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

"El Ve Güç Aletleri Modülü" ile "Yenilenebilir Enerji Teknolojisi" alanında iş ve işlemlerinizi gerçekleştireceğiniz el ve güç aletlerini tanıyacak, kullanım alanlarını ve tekniklerini öğreneceksiniz.

Rüzgâr ve güneş santrali teknolojilerinde her zaman el ve güç aletlerine ihtiyaç duyulacak ve bu ekipmanlar hiçbir zaman yerlerini tamamen otomatik makinelere bırakmayacaktır. Bu nedenle el ve güç aletlerini tanımak ve güvenli kullanım tekniklerini bilmek, teknoloji ile uğraşan insanlar için her zaman bir zorunluluk olacaktır.

Öğrenim ve çalışma hayatınız boyunca hiçbir zaman güvenli çalışma ortamı oluşmadan iş yapmayınız. Unutmayınız ki sizin için en değerli şey, can güvenliğinizdir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda kontrol kalemlerinin yapısı hakkında bilgi sahibi olacak, kontrol aletleri ile devrede enerji kontrolü yapabilecek ve çeşitli vida sıkma elamanlarını tanıyıp devre ve ekipmanlarının bağlantılarını hatasız tamamlayacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde Elektrik–Elektronik ile profesyonelce uğraşan kişilerden kontrol kalemi ve tornavidaları nasıl kullandıkları hakkında bilgi alınız.
- Yaşadığınız yerde bulunan hırdavat satan yerlere gidip değişik tipte tornavidaları inceleyiniz.
- İnternet ve kitaplarınız yardımıyla kontrol ve vida sıkma aletlerinin çeşitleri, nasıl kullanıldıkları ve yapılarıyla ilgili araştırma yapınız.

1. KONTROL VE VİDA SIKMA ALETLERİ

1.1. Faz Kontrol Kalemi

Kontrol kalemi; bir elektrik devresinde ya da sistemde gerilimin olup olmadığını anlamak için kullanılan bir test aletidir. İlk bakışta bir tornavidaya benzese de tornavidadan farklı olarak tutma kısmı saydamdır ve bu kısmın içinde neon lamba ve bir direnç vardır. Ayrıca metal kısmı da ucunda çok az bir açıklık kalacak şekilde yalıtılmıştır. Tutma kısmının üst tarafında ise metal bir parça yerleştirilmiştir.

Kontrol kaleminin çalışma prensibi çok basittir. Gerilim olup olmadığı anlaşılmak istenen noktaya (bir prizde faz uçları ya da bir buat içindeki kablolar gibi) kontrol kaleminin metal olan uç kısmı dokundurulduğunda eğer o noktada bir gerilim varsa tutma kısmında bulunan direnç ve neon lamba üzerinden bir elektrik akımı akacaktır. Ancak birbirine seri bağlı direnç - lamba çiftinden geçen elektrik akımı toprağa ulaşmak için bir yol bulamaz. Bu durumda kontrol kalemini kullanan kişinin tutma kısmında bulunan ve lambanın boşta kalan ucuna bağlı olan metal parçaya dokunması gerekir. Böylece elektrik akımı kullanıcı üzerinden toprağa ulaşacak ve neon lamba ışık verecektir.

Burada kullanıcı üzerinden geçen elektrik akımının neden kullanıcıya zarar vermediği sorusu akla gelebilir. Lambaya seri bağlı direnç elektrik akımının geçişini sınırlayacağı için elektrik akımı, insan vücudu tarafından hissedilmeyecek seviyelerdedir.

Resim 1.1: Kontrol kalemi

Kontrol kalemi kullanırken dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Kontrol kalemi bir vida sıkma aleti değildir. Bu nedenle özellikle güç gerektiren vida sıkma işlemlerinde kullanılmaz.
- Kontrol kalemi kullanırken yalıtılmış kısımlar ve tutma kısmının üstünde bulunan iletken parça dışında kalan kısımlara dokunulmamalıdır.
- Kontrol kalemi test edilecek noktaya tam olarak değdirilmeli ve temas yüzey alanı azaltılmamalıdır.

1.2. Dijital Faz Kontrol Kalemi

Dijital faz kontrol kalemleri bir elektrik devresinde ya da sistemde gerilimin olup olmadığını, varsa bu gerilimin cinsini (DC yada AC) ve gerilimin büyüklüğünü (12V, 24V, 50V, 120V, 230V, 400V gibi) üzerinde bulunan ledlerle (ışık yayan diyot) ya da LCD (likit kristal ekran) üzerindeki sayılarla gösteren test cihazıdır.

Dijital faz kontrol kalemlerinin tek uçlu olan tipleri, kontrol kalemleriyle aynı prensipte çalışır. Yine toprak bağlantısı kullanıcı tarafından sağlanır. Ancak ölçüm yapma ve bunu gösterme şekli, elektronik yöntemle yapılır. İki uçlu tiplerinde ise canlı noktaya (gerilim olan nokta, faz) kırmızı renkli uç dokundurulurken siyah renkli uç toprak bağlantısına dokundurulur.

Resim 1.2: Dijital faz kontrol kalemleri

1.3. Düz Tornavida

Düz tornavida, düz vidaları (yassı kafasının merkezinde çap boyunca tek yarık olan vidalar) duvar, tahta gibi yüzeylere monte etmek ya da daha önceden bu vidalar için açılmış oyuklara vidaları döndürerek sürmek ve oyuklardan çıkarmak için kullanılan bir el aletidir.

Tornavida iki kısımdan oluşur; el ile tutulan sap kısmı ve kuvvetin vidaya uygulandığı metalden yapılmış uç kısım şeklindedir. Sap kısmı önceleri tahtadan yapılırken endüstrideki teknolojik gelişmeler ile yerini tutma kolaylığı ve elektriksel yalıtımı daha iyi sağlayabilmek için sert plastik malzemeye bırakmıştır.

Resim 1.3: Düz tornavida

1.4. Yıldız Uçlu Tornavida

Yıldız uçlu tornavida düz tornavida ile aynı işleve sahiptir. Tek fark, yıldız uçlu tornavidanın metal uç kısmı yıldız vidaları (yassı kafasının merkezinde, çap boyunca birbirini 90 derecelik açılarla kesen iki yarık olan vidalar) döndürerek sürmek için kullanılır.

Yıldız uçlu tornavidaların düz uçlu tornavidalara göre bir avantajı vardır. Düz uçlu tornavidalarda döndürme işlemi sırasında kuvvet vida kafasına iki noktadan uygulanırken yıldız uçlu tornavidalarda kuvvet, dört noktadan uygulanır. Dolayısıyla yıldız uçlu tornavidalar, uç kısmının yapısı aşınmadan daha uzun süre kullanılabilir.

Resim 1.4: Yıldız uçlu tornavida

1.5. İki Ağızlı Tornavida

İki ağızlı tornavidalar, basit vida sıkma ve gevşetme işlemlerini yapabilmek için iki farklı tornavida taşımak yerine iki farklı uca sahip tek bir tornavida taşıma fikriyle üretilmiştir.

Resim 1.5: İki ağızlı tornavidalar

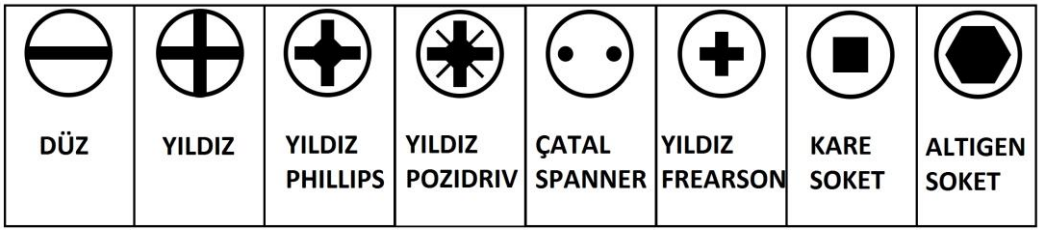
1.6. Saatçi Tornavidası Takımı

Küçük boyutlu elektronik cihazların (CDROM, Dijital fotoğraf makinesi vb.) mekanik kısımlarını birbirine tutturabilmek için minyatür vidalar kullanılır. Bu vidaları söküp takmak için ise saatçi tornavidaları kullanılır. Düz ve yıldız uçlu olan tipleri vardır. Boyları birkaç santimetredir. Tutma kısmı ve uç, aynı mil üzerindedir fakat birbirinden bağımsız dönebilir.

Resim 1.6: Saatçi tornavidası takımı

Tornavida kullanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Yapılacak iş için doğru tipte tornavida seçilmelidir.
- Tornavidalar, elbise ya da önlük ceplerinde taşınmamalıdır.
- Tornavida bir başkasına verilirken önce tutma kısmı uzatılmalıdır.
- Vida boyutuna uygun tornavida seçilmelidir.
- Tornavida, levye ya da herhangi bir el aleti yerine kullanılmamalıdır.

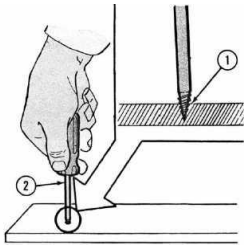
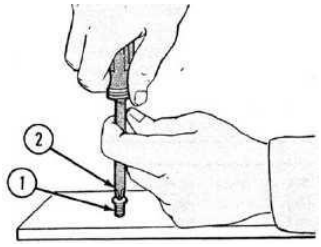


Şekil 1.1: Bazı vida çeşitleri

Resim 1.7: Bazı vida çeşitleri ve bunlara karşılık gelen tornavida uçları

UYGULAMA FAALİYETİ

Kontrol kalemleri ile devrede enerji kontrolü yapınız ve çeşitli vida sıkma elamanları ile devre ve ekipman bağlantılarını hatasız yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Takım çantanızdan kontrol kaleminizi çıkarıp yapısını inceleyiniz. ➢ Kontrol kaleminiz ile atölyenizde bulunan prizlerdeki faz uçlarını tespit etmeye çalışınız. ➢ Takım çantanızdan düz ve yıldız uçlu tornavidaları çıkarıp yapılarını inceleyiniz. ➢ 5-10 adet yıldız ya da düz uçlu ağaç vidası hazırlayınız. ➢ Vidalama işleminde kullanacağınız plançeteleri hazırlayınız. ➢ Vidalara uygun büyüklükte ve tipte tornavida belirleyiniz. ➢ Plançete içine bir vida sürmeden, ilk önce (2), bir bız, bir çivi ya da matkap kullanarak (1) vidayı süreceğiniz yere bir pilot delik açınız.  ➢ Vida kafası ile tornavidayı aynı doğrultuda tutacak şekilde tornavidayı (2) vida kafasına (1) oturtup saat yönünde çevirdiğinizde vida plançeteye doğru sürülecektir.  ➢ Vidayı yerinden çıkarmak için tornavidayı, vida kafasına oturttuktan sonra saat yönünün tersine döndürmeniz yeterli olacaktır.	➢ Kontrol kalemi ile faz kontrolü yaparken kontrol kaleminin ucunun başka herhangi bir metal ile kısa devre yapmamasına özen gösteriniz. ➢ Seçtiğiniz vida çeşidi için uygun tornavida ucunu kullanınız. ➢ Vidalama işlemi yaparken elinizle asla vida kafasına ya da vida gövdesine dokunmayınız. ➢ Destek olması için sol elinizi (sağ elini kullananlar için) tornavidanın orta kısmına yerleştirebilirsiniz. ➢ Vidaları yerinden çıkarmak için asla yan keski, kargaburun ya da pense kullanmayınız.

KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	Faz kontrol kaleminin kullanımı öğrendiniz mi?		
2.	Dijital faz kontrol kaleminin kullanımını öğrendiniz mi?		
3.	Düz tornavida kullanımını öğrendiniz mi?		
4.	Yıldız uçlu tornavida kullanımını öğrendiniz mi?		
5.	İki ağızlı tornavida kullanımını öğrendiniz mi?		
6.	Saatçi tornavida kullanımını öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan kısımlara doğru ifadeleri yazınız.

1. …….. bir elektrik devresinde ya da sistemde gerilimin olup olmadığını anlamak için kullanılan bir test aletidir.

2. İki uçlu dijital kontrol kalemlerinde canlı noktaya (gerilim olan nokta, faz) kırmızı renkli uç değdirilirken siyah renkli uç …….. bağlantısına değdirilir.

3. ……..tornavidalarda döndürme işlemi sırasında kuvvet vida kafasına iki noktadan uygulanırken …….. tornavidalarda kuvvet, dört noktadan uygulanır.

4. Küçük boyutlu elektronik cihazların (CDROM, Dijital fotoğraf makinesi vb.) mekanik kısımlarını birbirine tutturabilmek için kullanılan minyatür vidaları sıkmak ya da gevşetmek için …….. kullanılır.

5. Tornavidalar ……..ceplerinde taşınmamalıdır.

6. Tornavida bir başkasına verilirken önce …….. kısmı uzatılmalıdır.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda basit kesici ve şekillendirici aletleri tanıyacak, güvenli kullanım şekillerini öğrenecek, bu aletlerin uç değişimini doğru olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Pense, kargaburun, yan keski, kablo soyma pensi, cımbız, bıçak çeşitleri, çekiç çeşitleri ve testere çeşitleri hakkında internet ve yazılı kaynakları kullanarak bilgi toplayınız.
- Çevrenizde adı geçen el aletlerinin satıldığı yerleri gezerek çeşitlerini araştırınız.
- Bu el aletlerini profesyonelce kullanan elektrik teknisyeni ve makine teknisyeni gibi kişilerle görüşerek kullanma teknikleri ve güvenlik önlemleri ile ilgili bilgi almaya çalışınız.

2. BASİT KESİCİ VE ŞEKİLLENDİRİCİ ALETLER

2.1. Pense

Penseler, birbirinin aynısı ancak simetriği iki parçanın sabit bir noktada birbirine monte edilmesi ile imal edilir. Birbirine simetrik olan bu iki parça sabitlendikleri noktada yaklaşık 30 dereceye kadar açılabilir.

Bu el aleti birçok amaç için kullanılabildiği için çok işlevseldir. Metal uç kısmındaki paralel dişler yardımıyla kablo tutma, çekme ve bükme işlemleri, orta kısmındaki kesiciler yardımıyla kablo soyma ve kesme işlemleri gerçekleştirilebilir. Penselerin sap kısımları kazalara neden olmamak için elektriksel olarak yalıtılmıştır.

Resim 2.1: Pense

Pense kullanırken dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Pense, tutma ve kesme işlemleri için kullanılır. Cıvata ve vida sökmek için kullanılmamalıdır.
- Penselerle iş yapılırken metal olan uç kısmına parmaklar yaklaştırılmamalıdır.
- Uç kısımdaki dişler aşınmışsa ya da sap kısmının elektriksel yalıtkanlığı kalmamışsa yenisi ile değiştirilmelidir.

2.2. Yan Keski

Yan keskilerin yapısı penselere benzer. Yine sabitleme noktasında birbirinin aynısı ancak simetriği olan iki parça, yaklaşık 15 dereceye kadar açılabilir. Penselerden farklı olarak yan keskilerin uç kısmında dişler yoktur. Sadece karşılıklı iki adet keskin metal bıçak vardır. Bu sayede yan keskiler ile tel ve kablo kesme ve kablo üzerindeki izoleyi soyma, yumuşak metal parçaların kesilmesi gibi işlemler gerçekleştirilebilir.

Resim 2.2: Yan keski

Yan keski kullanırken şunlara dikkat edilmelidir:

- Yan keski, tutma ve çekme işlemlerinde kullanılmamalıdır.
- Yan keski ile işlem yapılırken metal olan uç kısmına parmaklar yaklaştırılmamalıdır.
- Kesilecek tel ya da kablo boyutuna göre yan keski seçilmeli ve mini yan keskiler kalın kabloları kesmede kullanılmamalıdır.

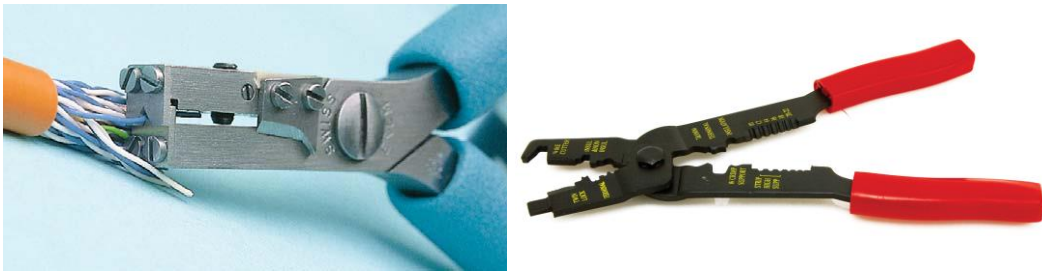
2.3. Kargaburun

Kargaburun da penseye benzer bir yapıya sahiptir. Penseden farklı olarak metal uç kısmı daha uzundur ve pense gibi küt değil sivridir. Bu şekli, kuşun gagasına benzediği için bu ismi almıştır. Kargaburun ile pensenin ulaşamayacağı yerlere ulaşılabilir ve özellikle elektronik devre elemanları kolaylıkla tutulabilir. Ayrıca lehimleme işlemi sırasında elektronik malzeme kargaburun ile tutularak havya ile malzemeye uygulanan sıcaklığın ele zarar vermesi de engellenmiş olur. Bunun yanında kargaburunların metal uçlarının orta kısmında bulunan keskin kısımlarla kablo soyma işlemi de yapılabilir.

Resim 2.3: Kargaburun

2.4. Kablo Soyma Pensi

Kablo soyucu pensler, değişik çaplardaki kabloların dış kısmında bulunan ve elektriksel yalıtkanlığı sağlayan izole malzemeyi kablodan ayırmak için kullanılan el aletleridir. Bu işlem için kullanılan kablo soyucular, iki grupta incelenebilir. Bunlar, el ile ayarlamalı kablo soyucular ve otomatik kablo soyuculardır. El ile ayarlamalı kablo soyuculardaki kablo çapı göz kararı ve el yordamı ile belirlenirken, otomatik kablo soyuculardaki kablo çapları soyucunun üzerinde yazar ve sadece kullanıcının uygun çapı seçmesi gerekir.



Resim 2.4: El ile ayarlamalı ve otomatik kablo soyma pensleri

2.5. Düz Uçlu Keski

Düz uçlu keskiler, iyi cins karbonlu çelik malzemeden yapılmış ve tahta, metal, taş gibi maddelere şekil vermek için kullanılan el aletleridir. Tahta için kullanılan tiplerinde ağaçtan ya da plastikten bir tutma kısmı bulunurken metal ve taş için kullanılanlarda böyle bir kısım bulunmaz. Çoğunlukla plastik ya da metal çekiçler yardımıyla kuvvet keskiye, keskinin keskin ucundan da şekil verilecek malzemeye uygulanır.

Resim 2.5: Düz uçlu keskiler

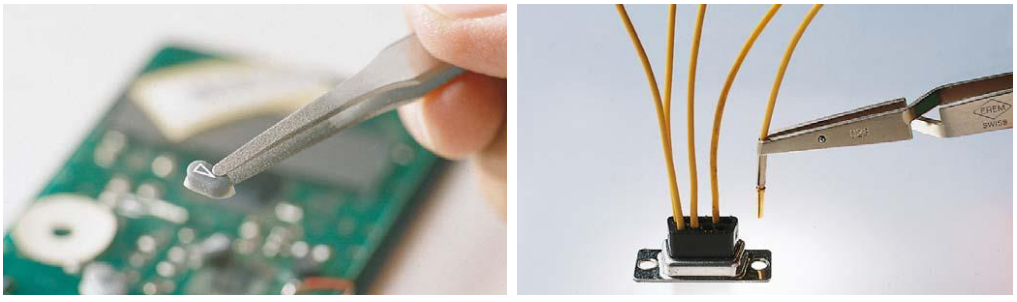
2.6. Çakı

Çakılar; içerisinde birden fazla bıçağın gizlenebildiği, cepte taşınan, bıçak boyutları 1 cm ile 30 cm arasında değişebilen ve kâğıt kesme, kablo soyma, ağaç yontma gibi birçok amaç için kullanılabilen el aletleridir. Çakılar, üretim teknolojilerinin gelişmesi ile içlerine mini tornavidaların, bıçakların ve törpülerin de yerleştirildiği çok amaçlı ve kullanışlı ekipmanlar hâline gelmiştir.

Resim 2.6: Çakılar

2.7. Cımbız

Cımbızlar, yüzey temaslı elektronik malzemeler ve çok küçük boyutlu vidalar vb. elle tutulamayacak kadar küçük boyutlu malzemeleri tutmak için kullanılan el aletleridir. Elektronik, kozmetik, optik ve kimya gibi alanlarda, çok çeşitli boylarda cımbızlar yaygın olarak kullanılmaktadır.



Resim 2.7: Cımbızlar

2.8. Nokta

Nokta, matkapla açılacak bir deliğin posizyonunu önceden belirlemek ve işaretlemek için kullanılan metalden yapılmış el aletidir. Yüzeyde delinmek istenen yer, tam olarak tespit edildikten sonra noktanın sivri ucu yüzey üstüne yerleştirilir ve yassı üst kısmına çekiçle darbe uygulanır. Böylece delinmek istenen yer, matkap ucunun kaymayacağı şekilde işaretlenmiş olur.

Resim 2.8: Nokta

2.9. Çizecek (Bız)

Çizecek,çelikten yapılmış sivri bir ucu ve ahşap ya da plastikten yapılmış bir tutma kısmı olan, tahta ve plastik gibi malzemelerin üzerinde, düzgün kesme işlemleri gerçekleştirebilmek için çizgiler ve işaretler oluşturmaya yarayan bir el aletidir.

Resim 2.9: Çizecek (Bız)

2.10. Maket Bıçağı

Maket bıçakları, çoğunlukla kâğıt, karton, duvar kâğıdı, muşamba, kumaş ve döşeme malzemelerini kesmek için kullanılan, plastik ya da alüminyumdan tutma kısmı olan ve keskin olan bıçağı bu tutma kısmının içine sürülerek gizlenebilen bir el aletidir. Maket bıçaklarının kesici metal kısmı, fazla kuvvet uygulandığında çabuk kırılabilir ve kırıldığında yenisi ile değiştirilebilir.

Resim 2.10: Maket bıçağı

2.11. Lastik Çekiç

Lastik çekiçler, tamamı tek bir parça hâlinde lastikten yapılmıştır ve vurularak kuvvet uygulanan yüzeye fiziksel zarar verilmemesi gereken durumlarda (örneğin çizilmemesi gereken ahşap mobilyaların ya da otomobil parçalarının montajında) kullanılır. Bu çekiçlerin kafa kısmı boştur ve içleri kum ya da çelik tozu ile doldurulmuştur. Bu yapı, vurulan yüzeyden çekicin geri sekmemesini sağlar.

Resim 2.11: Lastik çekiç

2.12. Plastik Çekiç

Plastik çekiçler, kafa kısımları sert plastikten, sap kısımları ise ağaçtan ya da fiberglastan yapılmış olan çekiç türüdür. Genellikle metal plakalara onlara zarar vermeden şekil vermek ve çeşitli cihaz ve makinelere tespit pimlerini yerleştirmek için kullanılır.

Resim 2.12: Plastik çekiç

2.13. Metal Çekiç

Metal çekiç, metal bir kafaya ve ağaçtan, fiberglastan ya da metalden bir sapa sahip ve vurma işlemleri için kullanılan bir el aletidir. Birçok çeşidi vardır. Bunlar:

- Taş çekici
- Yontma çekici
- Keserli çekiç
- Markalama çekici
- Raspa (sıyırma) çekici

Bu türlerden başka kullanım alanına göre isimlendirilen daha birçok çekiç çeşidi vardır.

Resim 2.13: Taş çekici

Resim 2.14: Yontma çekici

Resim 2.15: Keserli çekiç

Resim 2.16: Markalama çekici

Resim 2.17: Raspa çekici

Çekiç kullanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Yapılacak işe uygun boyutta ve tipte çekiç seçilmelidir.
- Başka kişiler vurulacak nesneyi tutmamalıdır.
- Çekiçler kaymaya neden olmaması için yağ ile temastan korunmalıdır.
- Çekiç başının sapa sıkıca tutturulduğundan emin olunmalı ve sapın kırık ya da çatlak olmamasına dikkat edilmelidir.

2.14. Eğe

Eğe, üzerindeki dişler yardımıyla talaş kaldırarak iş parçasını istenen biçim ve ölçüye getirmeye, yüzeyleri düzeltmeye ve bilemeye yarayan bir el aletidir. Birçok çeşidi vardır. Bunlar:

- Sivri uçlu yassı eğe
- Küt uçlu yassı eğe
- Yarım yuvarlak eğe
- Kılıç eğe
- Üç köşe eğe

- Yuvarlak eğe
- Dört köşe eğe
- Yarık eğesi
- Bıçak eğesi
- Hızar eğesi
- Kuşdili eğe
- Baret eğesi

Eğe kullanırken dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Eğe hiçbir zaman sapsız kullanılmaz.
- Eğeleme sırasında talaşlar üflenerek mengene üzerinden uzaklaştırılmamalıdır. Talaşlar göze kaçabilir. Fırça kullanılmalıdır.
- Eğe iş yapılan parça üzerinde bırakılmamalıdır.

Resim 2.18: Eğe seti

2.15. Demir Testeresi

Demir testeresi, her büyüklükte ve biçimde metal parçaları kesmek için kullanılan bir el aletidir. Demir testerelerinde, kesilecek metalin türüne göre sert ve esnek olmak üzere iki çeşit bıçak kullanılır. Bıçak, bir çerçeveye üzerindeki küçük deliklerden pinler yardımıyla sabitlenir ve gerginliği çerçevenin uç kısmında bulunan bir vida ile ayarlanır.

Resim 2.19: Demir testereleri

2.16. Ağaç Testeresi

Ağaç testeresi, üzerinde ince düz dişleri olan bir bıçağa ve bu bıçağın vida ile tutturulduğu plastik ya da ağaçtan yapılmış bir sapa sahip olan ve ağaç, tahta kesmekte kullanılan bir el aletidir. Testere çeşitleri şunlardır:

- Kol Testereleri
  - Kaptırma testeresi
  - Zıvana testeresi
  - Zemin testeresi

- El Testereleri
  - Pala testere
  - Sırtlı testere
  - Alıştırma testeresi
  - Çekme testere
  - Kaplama testeresi
  - Farekuyruğu testere

Resim 2.20: Testereler

Testere kullanırken aşağıdaki hususlara dikkat edilir.

- Kesmeye başlamadan önce kesilecek düzleme önce iz açılır.
- Kesme işlemi sırasında testere boyunca uzun hareketlerden ziyade testerenin belli kısmını kullanan kısa hareketlerle işlem yapılmalıdır.

2.17. Makas

Makaslar, bir çift metal bıçağa ve iki parmağın geçebileceği bir tutma kısmına sahiptir. Parmaklar, açılıp kapandığında birbirine bir noktadan sabitlenmiş keskin bıçaklar üst üste gelerek kâğıt, kumaş, karton ve ince plastik gibi materyalleri keser.

Resim 2.21: Makaslar

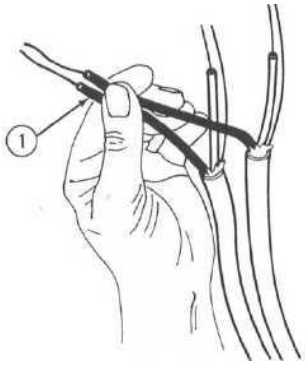
2.18. Teneke Makası

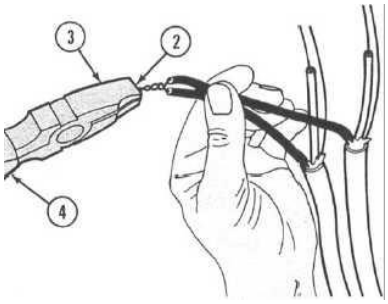
Teneke makası, metal plakaları el ile kesmeye yarayan el aletidir. Yapısı makaslara benzer ancak makastan daha uzun bir sap kısmına, daha kısa ve küt bıçaklara sahiptir.

Resim 2.22: Teneke makasları

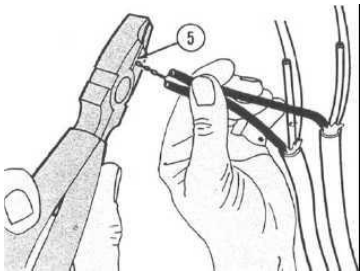
UYGULAMA FAALİYETİ

Basit kesici ve şekillendirici aletleri tanıyınız. Aletlerin uç değişimini doğru olarak yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Kablo soyucu kullanarak iki parça telin bir ucundan 5 cm uzunlukta izole malzemesini sıyırınız. ➢ İzolesi soyulmuş iki adet teli sol eliniz yardımıyla üst üste getirerek (1) birleştiriniz.  ➢ Pensenin tırtıklı uç kısmı (3) ile tellerin ucunu (2) birini diğerinin üzerine dolayarak ve penseyi döndürerek (4) kıvırın.	➢ Kablo soyma işlemi sırasında kablo soyma pensinin doğru kalınlıktaki tel için ayarlandığından emin olunuz. ➢ Kablo soyma sırasında elinizi pensenin metal kısmına yaklaştırmamaya özen gösteriniz. ➢ Pensenin keskin kısmını kullanarak kabloyu kesiniz. Kabloyu parçalamak için eğme, bükme gibi yollara başvurmayınız. ➢ Kablo kesme işlemini yan keski ile de yapabileceğinizi unutmayınız.



- Kıvırma işlemi tamamlandıktan sonra tellerin uç kısmını pensenin keskin kısmını (5) kullanarak kesin.



KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kablo kesici ve şekillendirici kullanmayı öğrendiniz mi?		
2.	Kesici aletleri kullanmayı öğrendiniz mi?		
3.	Şekillendirici malzemeleri kullanmayı öğrendiniz mi?		
4.	Testereleri kullanmayı öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi kablo kesmek için **kullanılmaz?**

A) Pense
B) Cımbız
C) Kargaburun
D) Yan keski

2. Değişik çaplardaki kabloların dış kısmında bulunan ve elektriksel yalıtkanlığı sağlayan izole malzemeyi kablodan ayırmak için kullanılan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Testere
B) Bıçak
C) Kablo soyma pensi
D) Maket bıçağı

3. İyi cins karbonlu çelik malzemeden yapılmış ve tahta, metal, taş gibi maddelere şekil vermek için kullanılan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Düz uçlu keski
B) Kargaburun
C) Testere
D) Pense

4. Yüzey temaslı elektronik malzemeler ve çok küçük boyutlu vidalar vb. elle tutulamayacak kadar küçük boyutlu malzemeleri tutmak için kullanılan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kargaburun
B) Cımbız
C) Makas
D) Çakı

5. Tahta ve plastik gibi malzemelerin üzerinde, düzgün kesme işlemleri gerçekleştirebilmek için çizgiler ve işaretler oluşturmaya yarayan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Nokta
B) Çizecek (bız)
C) Testere
D) Cımbız

6. Aşağıdakilerden hangisi bir çekiç türü **<u>değildir?</u>**

A) Metal çekiç
B) Lastik çekiç
C) Plastik çekiç
D) Cam çekiç

7. Üzerindeki dişler yardımıyla talaş kaldırarak iş parçasını istenen biçim ve ölçüye getirmeye, yüzeyleri düzeltmeye ve bilemeye yarayan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Eğe
B) Çekiç
C) Makas
D) Testere

8. İçerisinde birden fazla bıçağın gizlenebildiği, cepte taşınan, bıçak boyutları 1 cm ile 30 cm arasında değişebilen ve kâğıt kesme, kablo soyma, ağaç yontma gibi birçok amaç için kullanılabilen el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Makas
B) Çakı
C) Maket Bıçağı
D) Nokta

9. Metal plakaları el ile kesmeye yarayan el aleti aşağıdakilerden hangisidir?

A) Teneke makası
B) Makas
C) Maket bıçağı
D) Testere

10. Vurularak kuvvet uygulanan yüzeye fiziksel zarar verilmemesi gereken durumlarda (örneğin, çizilmemesi gereken ahşap mobilyaların ya da otomobil parçalarının montajında) kullanılan çekiç türü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Lastik çekiç
B) Plastik çekiç
C) Tahta çekiç
D) Metal çekiç

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda kesici ve delici aletleri tanıyarak, bu aletlerin güvenlik özelliklerini öğrenecek ve güvenli bir şekilde kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

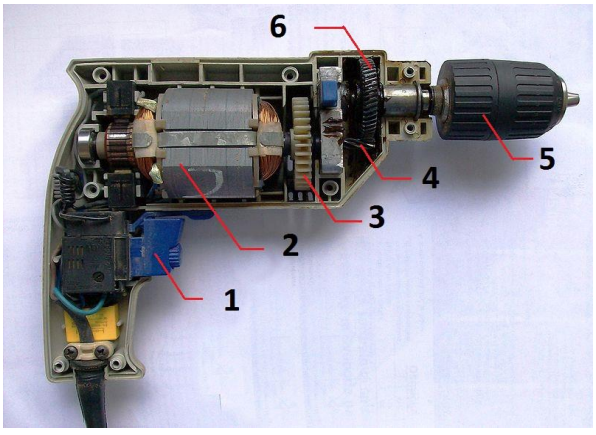
- Matkap çeşitleri, matkap uçları, taşlama aletleri ve şarjlı tornavidalar hakkında, internet ve yazılı kaynakları kullanarak bilgi toplayınız.
- Çevrenizde adı geçen el aletlerinin satıldığı yerleri gezerek çeşitlerini araştırınız.
- Bu el aletlerini profesyonelce kullanan elektrik teknisyeni ve makine teknisyeni gibi kişilerle görüşerek kullanma teknikleri ve güvenlik önlemleri ile ilgili bilgi almaya çalışınız.

3. KESİCİ VE DELİCİ ALETLER

3.1. Darbeli Matkap

Darbeli matkap temel olarak metal bir kılıf içerisine yerleştirilmiş bir elektrik motorudur. Bu elektrik motorunun hareketli miline tutturulmuş mandren adı verilen bir matkap yuvası vardır ve bu yuvaya matkap uçları ya da diğer kesici, delici ekipmanlar takılabilir. Arka kısmında ise tutma kısmı bulunur ve bu hâliyle darbeli matkap bir silahı andırır. Darbeli matkapların esas kullanım amacı duvar, tahta ve metal yüzeylere istenen çaplarda delikler açmaktır. Ancak yuvaya bağlanan çeşitli uçlarla biçme, cilalama, parlatma gibi işlemler de gerçekleştirilebilir.

Resim 3.1: Darbeli matkap, mandren ve mandren anahtarı



Resim 3.2: Darbeli matkap iç yapısı

Resim 3.2'deki matkabın parçaları aşağıdaki gibidir.

1. Çalıştırma butonu
2. Motor
3. Soğutma pervanesi
4. Salyangoz dişli
5. Mandren
6. Büyük çark

3.2. Kırıcı Matkap

Kırıcı matkapların elektrikli tiplerinde darbeli matkaplarda olduğu gibi metal kılıf içerisine bir motor yerleştirilmiştir. Bu motor dönme hareketini gerçekleştirir ve dönme hareketi bir piston mekanizması ile ileri geri harekete dönüştürülür. Böylece beton ya da taş kırma işlemleri gerçekleştirilebilir. Kırıcıların duvar kırma için elde kullanılan tipleri ve kaldırım, asfalt kırma için ayakta kullanılan tipleri vardır. El tipleri dakikada 1900 darbe, ayakta kullanılanlar ise dakikada 850 darbe gerçekleştirebilir.

Resim 3.3: Kırıcı matkap (el tipi)

Resim 3.4: Kırıcı matkap (ayakta kullanılan tip)

3.3. Kırıcı-Delici Matkap

Kırıcı delici matkaplar, seçilen uca göre hem delme hem de kırma işlemlerini gerçekleştirebilen matkap türüdür. Bu el aletleri ile beton, taş, çelik ve ahşap delme işlemleri yapılabilirken mandrene kırıcı uç takılarak duvar ve taş parçalama işlemleri de yapılabilir.

Resim 3.4: Kırıcı-delici matkap

Resim 3.5: Kırıcı-delici matkap

3.4. Şarjlı El Matkabı

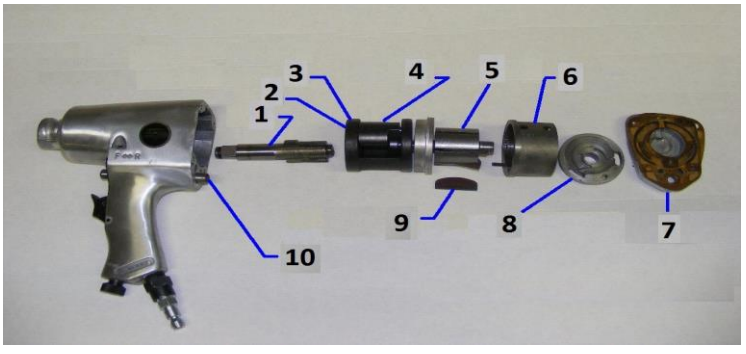
Şarjlı el matkabının tutma kısmının altında bir bataryası vardır. Metal kılıfının içinde bulunan ve dönme hareketini sağlayan motor enerjisini bu bataryadan alır. Bataryalar DC gerilim kaynaklarıdır. Gerilim değerleri 15V, 18V, 24V, 28V ve 32V olabilir. Batarya gerilimi yükseldikçe matkabın torku da (kuvvet momenti) artar. Şebeke gerilimi ile çalışan darbeli matkaplar kadar güçlü değildirler. Bu nedenle çoğunlukla ahşap ve plastik delme işlemlerinde kullanılır. Mandrenleri el ile gevşetilip matkap uçları takıldıktan sonra yine el ile sıkılır.

Resim 3.6: Şarjlı el matkabı

3.5. Pnomatik Matkap

Pnömatik hava ile çalışan demektir. Pnömatik matkaplar, dönme kuvvetini oluşturmak için elektrik enerjisini değil, bir kompresör yardımıyla sıkıştırılmış havanın itme kuvvetini kullanır.

Resim 3.7: Pnömatik matkap



Resim 3.8: Pnömatik matkap iç yapısı

Resim 3.8'deki matkabın parçaları aşağıdaki gibidir.

1. Örs,
2. Pin,
3. Çekiç kafesi,
4. Çekiç,
5. Rotor,
6. Rotor silindiri,
7. Ön kapak,
8. Ön plaka,
9. Rotor bıçağı,
10. Açma kapama valfi

3.6. Tezgâh Üstü Matkap

Tezgâh üstü matkap, bir tezgâh üzerine monte edilmiş ya da zemine sabitlenmiş matkap çeşididir.

Bir tezgâh üstü matkap, temel olarak şunlardan oluşur: asenkron motor, sütun, tabla ve matkap mandren yuvası. Tezgâh tipi matkaplar çok az kuvvet harcayarak hassas delme işlemleri yapılabildiği için çok kullanışlıdır. Kullanıcının delme işlemi yapabilmesi için sadece az bir kuvvet harcayarak matkap kolunu aşağı çekmesi yeterlidir. Tablasında bulunan mengene ile delinecek malzemenin sabitlenmesi sağlanır ve bu durum güvenli bir delme işlemi için önemli bir avantajdır. Tezgâh üstü matkaplar el matkaplarına göre çok daha güçlü motorlar kullandıkları için sert metal parçaların delinmesinde el tiplerine göre çok daha başarılıdır.

Resim 3.9: Tezgâh üstü matkaplar

3.7. Matkap Ucu Seti

Matkap uçları, mandren ucuna takılan ve delinmek istenen bölgeye kuvvetin uygulandığı ekipmandır. İşlenmek istenen her madde için farklı matkap ucu ve delme yöntemi kullanılmalıdır. Burada hangi matkap ucunun hangi delme işlemi için uygun olduğunu gösterilecektir.

3.7.1. Elmas Uçlu Matkap Ucu Seti

Tuğla veya betondan yapılan duvarlar darbeli matkap veya kırıcı/delici kullanımını gerektirir. Duvar eğer gözenekli malzeme kullanılmış delikli tuğladan yapılmışsa sadece dönme kuvvetiyle (darbe olmadan) delinebilir. Aynı şey boşluklu yapı tuğlası ve levha elemanlardan yapılan duvarlar için de geçerlidir. Bu malzemelerle yapılan tüm çalışmalarda taş matkap ucu (elmas uç) gereklidir. Bu delme işlemi, matkap ucundaki sert metal plaka aracılığıyla gerçekleşir.

Resim 3.10: Elmas matkap ucu

3.7.2. Düz (delici) Uçlu Matkap Ucu Seti

İnceltilmiş uçlu matkap uçları demir içermeyen metaller için uygundur. Bunlar, alüminyum, bakır, pirinç, çinko, demir ve alaşımsız çeliktir. Özel alaşımlı çelik için kobalt alaşımlı yüksek performanslı hızlı çelik matkap ucu veya titanyum kaplamalı matkap ucu gereklidir. Bunlar normal matkap uçlarından pahalıdır ama yüksek matkap ucu aşınması olmadan özel çeliğin delinmesini olanaklı kılar.

Resim 3.11: Düz (delici) uçlu matkap ucu seti

Bahsedilen matkap uçlarının dışında ahşap delme işlemlerinde kullanılan matkap ucu çeşitleri de vardır.

Helezonik ağaç delici uçlar, iki ön kesicili uzun merkezleme ucuna sahiptir. Bu uç ağaç liflerini deler ve içerideki derinlik stoperi bunları keser. Daha büyük delme çapı için genellikle delik açıcı ağaç matkap ucu, menteşe açma ucu veya delik açıcı matkap ucu kullanılır; ahşaba derin delik açmak için yılan matkap ucu vardır.

Resim 3.12: Ağaç matkap uçları (spiralli ve budak - menteşe ucu)

Matkapta çalışırken alınması gereken güvenlik önlemleri şunlardır:

- Mandren anahtarı kesinlikle mandren üzerinde bırakılmamalıdır.
- Delme işlemi gerçekleştirilecek makine ya da tezgâhın özellikleri iyi tanınmalıdır. Özellikle gerektiğinde nasıl durdurulacağı iyi bilinmelidir. Bu, olabilecek kazalara ilk müdahale için gereklidir.
- Delme işleminin yapıldığı tezgâh ve çevresi temiz tutulmalı, rahat çalışma ortamı sağlanmalıdır.
- İş parçası delinmeden önce emniyetli bir şekilde bağlanmalıdır. İnce ve küçük parçalar kesinlikle elle tutulmamalıdır, bu tür işlerde el ya da tezgâh mengenelerinden faydalanılmalıdır.
- Matkap durdurulduktan sonra matkap kısa bir süre dönmeye devam eder, mili zamanından önce durdurmak için mil elle kavranmamalıdır.
- Delme esnasında açığa çıkan talaşları, tezgâhtan uzaklaştırmak için çıplak el kullanılmamalıdır. Bu işlem için fırça ya da ilgili avadanlık kullanılmalıdır.
- Baş, dönen matkap milinden uzak tutulmalı, çalışmadan önce saçlar toplanmalıdır.
- Önlüklerin kollarına lastik geçirip sarkması engellenmeli ve sarkık hâlde olması muhtemel kravatlar, ya çıkarılmalı ya da katlanmalıdır.

3.8. Spiral Taşlama ve Kesme Makinesi

Spiral taşlama ve kesme makinesi, metal, plastik ya da ahşap malzemelere şekil vermek ya da onları kesmek amacıyla kullanılabilen elektrikli el aletidir.

Resim 3.13: Spiral taşlama ve kesme makinesi

3.9. Şarjlı Tornavida

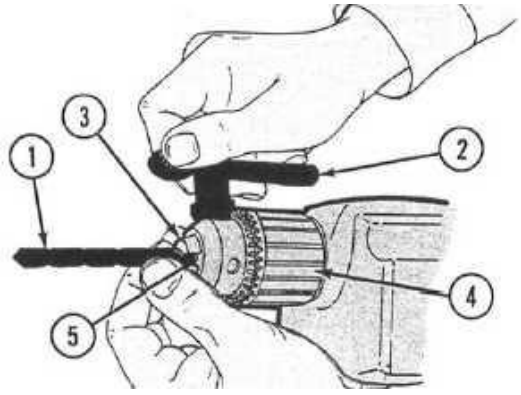
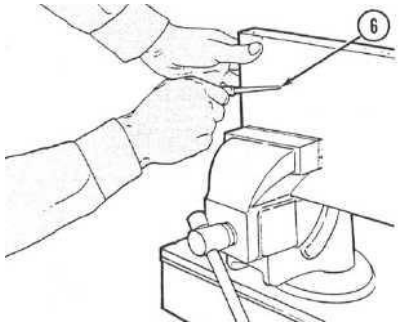
Şarjlı tornavidalar, vida söküp takmak için kullanılan, bir motor ve bu motoru sürmek için şarj edilebilir bir bataryaya sahip el aletleridir. Bu tip tornavidalar değiştirilebilir tornavida uçları ile çok büyük bir kullanım kolaylığı sağlar. Kalem ve tabanca şeklinde olan tipleri vardır.

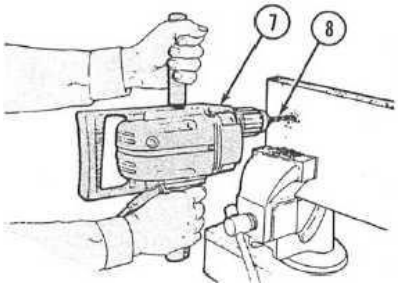
Resim 3.14: Şarjlı tornavida

Resim 3.15: Şarjlı tornavida uçları

UYGULAMA FAALİYETİ

Kesici ve delici aletleri tanıyarak bu aletlerin güvenlik özelliklerini tanıyınız. Kesici ve delici aletler kullanımını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Delme işlemini yapacağınız malzemenin cinsine ve açacağınız deliğin çapına göre uygun matkap ucunu (1) seçiniz. ➢ Mandren anahtarını (2) mandrenin yan tarafında bulunan oyuklardan (3) birine yerleştirip matkap ucunun girebileceği genişliği (5) buluncaya kadar mandren anahtarını ve mandreni (4) saat yönünün tersine doğru çeviriniz.  ➢ Deleceğiniz malzemeyi mengene ile sabitleyiniz ve deleceğiniz noktayı (6) bir bız ya da kalemle işaretleyiniz.  	➢ Matkap kullanırken kesinlikle sarkan bir kravat ve toplanmamış saçlarla çalışmayınız. ➢ Matkap çalışırken matkap ucuna kesinlikle elinizi yaklaştırmayınız. ➢ Matkabı tek elinizle değil iki elinizle kullanınız. ➢ Deleceğiniz malzemenin mengene ile iyice sabitlendiğinden ve hareket etmediğinden emin olunuz. ➢ Delme işlemi gerçekleştirirken matkap ucunun fazla ısınmamasına özen gösteriniz.

➢ Matkabın (7) fişini prize takınız. Matkap ucunu deleceğiniz noktaya yerleştirip (8) tutma kısmında bulunan anahtara basarak delme işlemini gerçekleştiriniz.  	

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Matkap ve türevlerini kullanmayı öğrendiniz mi?		
2.	Elmas uçlu matkap ucu seçimini yapabildiniz mi?		
3.	Düz (sac delici) matkap ucu seçimini yapabildiniz mi?		
4.	Spiral taşlama ve kesme makinesi kullanımını öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (…)Darbeli matkap, temel olarak metal bir kılıf içerisine yerleştirilmiş bir elektrik motorudur.

2. (…)Matkapların tutma kısmına mandren denir.

3. (…)Kırıcı delici matkaplar seçilen uca göre hem delme hem de kırma işlemlerini gerçekleştirebilen matkap türüdür.

4. (…)Şarjlı el matkapları 220V AC gerilim ile çalışır.

5. (…)Pnömatik matkaplar, dönme kuvvetini oluşturmak için elektrik enerjisini değil, sıvıların itme kuvvetini kullanır.

6. (…)Tezgâh üstü matkaplarda mandren bulunmaz.

7. (…)Elmas matkap ucu ile duvar delinebilir.

8. (…)Delme esnasında açığa çıkan talaşlar, tezgâhtan uzaklaştırmak için çıplak elle tutulmalıdır.

9. (…)Spiral taşlama ve kesme makinesi, metal, plastik ya da ahşap malzemelere şekil vermek ya da onları kesmek amacıyla kullanılabilen elektrikli el aletidir.

10. (…)Şarjlı tornavidaların uçları değiştirilebilir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda anahtar takımlarını, ayarlı pense ve takım çantalarını tanıyacak ve bunları amacına uygun şekilde kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yaşadığınız çevrede bulunan oto tamircisi ve fabrika gibi yerlere gidip burada çalışan ve bakım - onarım ile ilgilenen kişilerden kullandıkları anahtar çeşitleri, kullanım alanları ve teknikleri hakkında bilgi alınız.
- İnternet ve yazılı kaynaklardan yararlanarak anahtarların sınıflandırılması konusunda araştırma yapınız.
- Anahtar takımları satan yerleri gezip çeşitli anahtar tipleri ve takım çantalarını inceleyiniz.

4. ANAHTARLAR

Anahtarlar, özel olarak somun, cıvata, saplama ve boruları sıkmak ya da gevşetmek için tasarlanmış araçlardır. Kırılmaları önlemek için çelik alaşımdan yapılır. Anahtarların çok farklı türleri ve her türün kendi kullanım alanı vardır. Yapılması gereken iş için uygun anahtar kullanmamak, anahtarın kırılmasına, iş yapılan ekipmanların zarar görmesine ve yaralanmalara yol açabilir. Aşağıda farklı anahtar türleri hakkında size bilgi verilecektir.

4.1. Kombine Anahtar Takımı

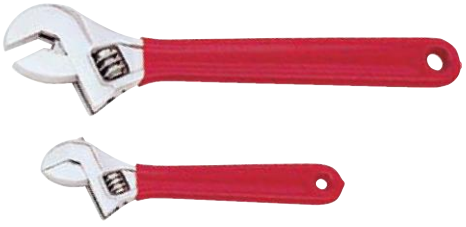
Kombine anahtar takımları, bir açıkağızlı (çatal) anahtar ve bir de yıldız anahtarın birleşiminden oluşmuştur. Anahtar uzunluğu, ağız büyüklüğüne göre değişir. Kombine anahtar takımları, somun ve cıvata söküp takmak için kullanılır.

Kombine anahtar takımlarında ağızlara yakın olan kısımlarda yazan rakamlar milimetre cinsinden ağız açıklığını belirtir. Anahtarlarda ağız açıklığının nasıl gösterildiğini Şekil 4.1 üzerinde inceleyiniz.

Resim 4.1: Kombine anahtar takımı

4.2. Kurbağacık Anahtarı

Kurbağacık anahtarda bir sabit ve bir de hareketli ve ayarlanabilir çene vardır. Ayarlanabilir çene bir dişli tarafından çevrilerek somun büyüklüğüne göre ayarlanır. Cıvata ya da somun üzerine fazla kuvvet uygulandığında kurbağacık üzerindeki dişli düzenek zarar görebileceğinden bu gibi durumlarda kombine anahtar takımları kullanılmalıdır. Kurbağacık anahtarlar, sadece doğru boyutlu anahtar veya soket bulunamadığı durumlarda kullanılmalıdır.



Resim 4.2: Kurbağacık anahtar

4.3. Boru Anahtarı

Boru anahtarı, yuvarlak yumuşak demir borular ve bağlantı parçalarını döndürmek için kullanılan bir anahtardır. Sap kısmıyla birleşik sabit bir çenesi ve sabit çene üzerinde yukarı aşağı hareket edebilen ayarlı bir çene vardır. Ayarlı çene, sonsuz bir dişlinin döndürülmesiyle hareket eder. Boru anahtarları sap uzunluklarına göre 10, 14, 18, 24, 36 ve 48 inç (1 inç=2,54 cm) gibi boyutlarda üretilir.

Resim 4.3: Boru anahtarı

4.4. Alyan Anahtar

Alyan anahtarları altıgen soket şeklinde vidaları söküp takabilmek için kullanılan bir anahtar çeşididir. Bu tip anahtarlar "L" şeklindedir ve her iki ucu ile de aynı büyüklükteki altıgen soket vidalar sökülüp takılabilir.

Resim 4.4: Alyan anahtarlar

Boyutları, milimetre cinsinden ve altıgenin karşılıklı kenar uzunluklarına göre 0,7, 0,9, 1, 1,25, 1,3, 1,5'tir. 2 mm'den 6 mm'ye kadar 0,5 mm aralıklarla artar. 7 mm'den 22 mm'ye kadar 1 mm aralıklarla artar. Daha büyükleri 24, 25, 27, 30, 32, 36, 42 ve 46 mm ölçülüdür.

4.5. Lokma Anahtar

Lokma anahtar takımları, farklı çaplarda cıvatalar için farklı boylarda anahtar soketleri ve bu soketlere döndürme kuvveti uygulayabilmek için bir tutma aparatından oluşur. Soketler, döndürülecek cıvatanın kafasına oturtulduktan sonra soketin üst kısmına tutma aparatı takılarak cıvata gevşetilir ya da sıkılır. Kombine anahtar takımının yaptığı işi yapar ancak kombine anahtar takımlarının ulaşamayacağı, cıvatanın bir yuva içinde kaldığı ya da cıvata yanlarında döndürme işlemi için yeterli alan kalmadığı durumlarda kullanılır.

Resim 4.5: Lokma anahtar takımı

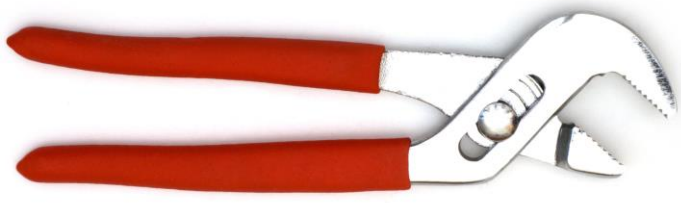
4.6. Yıldız Anahtar Takımı

Yıldız anahtarlar, somun ya da cıvata başlarını her taraftan kuşatır. Anahtar ağızlarında 6 noktadan ve 12 noktadan kavrayan tipleri mevcuttur. Kare ve altıgen cıvata başlarını döndürmek için kullanılabilir. Avantajı hem kullanıcı hem de teçhizat için en iyi koruma sağlamasıdır. Dezavantajı ise sıkma ya da gevşetme işlemi için cıvata ve somunun yukarısında ve etrafında yeterli açıklık olması zorunluluğudur.

Resim 4.6: Yıldız anahtarlar

4.7. Ayarlı Pense

Ayarlı penselerde üst çene, alt çene üstünde bir düzlem boyunca aşağı yukarı kaydırılarak farklı konumlara hareket ettirilebilir. Bu tasarımın avantajı, pense ile geniş ve farklı boyutlarda cıvata ve somunların istenilen pozisyondan tek bir el aleti ile sökülüp takılabilmesidir.



Resim 4.7: Ayarlı penseler

Anahtar kullanırken şunlara dikkat etmek gerekir:

- Sıkma ya da gevşetme sırasında anahtarın boşa dönebileceği ve sapının kırılabileceği unutulmamalı ve bu konuda hazırlıklı olunmalıdır.
- Anahtarlar, ağızlarda oluşabilecek aşınmalar ve temizlik için düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Anahtarlar, somun ya da cıvata başlarına iyi yerleştirilmeli ve mümkün olduğunca boşta kalan uca yakın bir yerden kavranmalıdır.
- Somun ya da cıvata başları çekiçle vurularak gevşetilmeye çalışılmamalıdır.

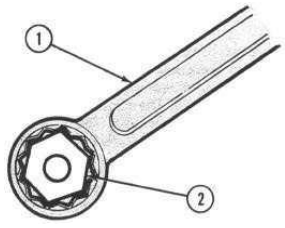
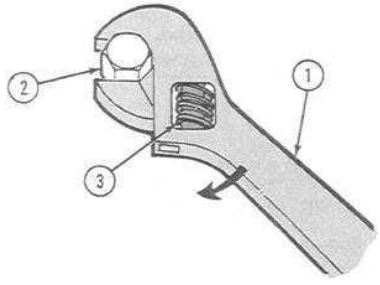
4.8. Takım Çantası

Takım çantasının kullanım amacı, el aletlerinin bir arada ve düzenli bir şekilde muhafaza edilmesidir. Takım çantalarının ne kadar ekipman taşıyabileceği, ne tip ekipmanlar taşınacağı ve hangi malzemeden üretilmiş olduğu, tamamen kullanıcı tarafından belirlenir. Kombine anahtar takımları ve lokma anahtar takımları gibi el aletlerinin kendi muhafaza çantaları olabildiği gibi bu aletler, takım çantası içinde bir arada da muhafaza edilebilir.

Resim 4.8: Takım çantası

UYGULAMA FAALİYETİ

Anahtar takımlarını, ayarlı pense ve takım çantalarını tanıyınız. Bunları amacına uygun şekilde kullanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Sıkacağınız ya da gevşeteceğiniz somun veya cıvata için uygun anahtar boyutunu seçiniz. ➢ Somun veya cıvata kafasına (2) anahtarı (1) yerleştirin. Gevşetmek için anahtarı saat yönünün tersine sıkmak için saat yönüne doğru tam daire çizecek şekilde çeviriniz.  ➢ Sıkacağınız ya da gevşeteceğiniz somun ya da cıvatanın (2) boyutuna göre bir kurbağacık anahtar (1) seçiniz. ➢ Kurbağacık anahtar üzerindeki sonsuz vida (3) ile anahtar ağzını somun ya da cıvata kafasından biraz büyük olacak şekilde açınız. ➢ Kurbağacık ağzını cıvata ya da somun kafasına yerleştirdikten sonra kafaya tam oturacak kadar sonsuz vida ile anahtar ağzınız daraltınız. ➢ Sıkma için anahtarı saat yönünde, gevşetme için ise saat yönünün tersine doğru çeviriniz.  	➢ Sıkma ya da gevşetme sırasında anahtar boşa dönebilir. Bu nedenle dikkatli olunuz. ➢ Kullandığınız anahtarın ağzında aşınma olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Anahtarın somun ya da cıvata kafasına tam olarak oturduğundan emin olunuz. ➢ Somun ya da cıvata başlarını çekiçle vurarak gevşetmeye çalışmayınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kombine anahtar takımlarını kullanmayı öğrendiniz mi?		
2. Kurbağacık anahtar kullanımını öğrendiniz mi?		
3. **.**Boru anahtarı kullanımını öğrendiniz mi?		
4. **.**Alyan anahtar takımı kullanımını öğrendiniz mi?		
5. .Lokma anahtar kullanımını öğrendiniz mi?		
6. .Yıldız anahtar takımı kullanımını öğrendiniz mi?		
7. **.**Ayarlı pense kullanımını öğrendiniz mi?		
8. **.**Takım çantası kullanımını öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Kombine anahtar takımları, bir açıkağızlı (çatal) anahtar ve bir de …….. anahtarın birleşiminden oluşmuştur.

2. …….. anahtarlar, sadece doğru boyutlu anahtar veya soket bulunamadığı durumlarda kullanılmalıdır.

3. Boru anahtarı, yuvarlak yumuşak demir …….. ve bağlantı parçalarını döndürmek için kullanılan bir anahtardır.

4. ……..anahtarları altıgen soket şeklinde vidaları söküp takabilmek için kullanılan bir anahtar çeşididir.

5. …….. anahtarlarında, soketler döndürülecek cıvatanın kafasına oturtulduktan sonra soketin üst kısmına tutma aparatı takılarak cıvata gevşetilir ya da sıkılır.

6. ……..anahtarlar somun ya da cıvata başlarını her taraftan kuşatır. Anahtar ağızlarında 6 noktadan ve 12 noktadan kavrayan tipleri mevcuttur.

7. Takım çantasının kullanım amacı ……..bir arada ve düzenli bir şekilde muhafaza edilmesidir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–5

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda havya, lehim pompası ve havya altlığı gibi lehimleme malzemelerini tanıyacak ve bunların kullanımı ile ilgili becerileri tam olarak kazanacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Yaşadığınız bölgede elektronik malzeme satan yerleri gezerek lehimleme işleminde kullanılan ekipmanları ve bunların çeşitlerini inceleyiniz.
- Çevrenizde elektronikle uğraşan (TV tamircisi vb.) kişilerden lehimleme işleminin nasıl yapıldığı ve ekipmanlarının nasıl kullanıldığı konusunda bilgi edinmeye çalışınız.
- Lehimlemede kullanılan malzemelerin çeşitlerini ve yapılarını internet ve yazılı kaynaklardan araştırınız.

5. LEHİMLEME MALZEMELERİ

Lehimleme, en az iki metal malzemenin dokunduğu yüzeye erime derecesi, nispeten daha düşük olan bir diğer bir metal malzemenin eritilerek tatbik edilmesi ile gerçekleştirilen bir birleştirme işlemidir. En yaygın kullanım alanı, elektronik baskı devrelere elektronik malzemelerin montajıdır. Bunun dışında mücevher parçalarının üretim ve tamiratında ve küçük metal parçaların montajında kullanılan bir yöntemdir.

5.1. Lehim Pompası

Lehim pompası, elektronik baskı devre kartlarında, lehim ile karta tutturulmuş olan malzemeyi lehim katmanını kart üzerinden kaldırarak sökmeyi kolaylaştıran bir el aletidir. Lehim pompası kaleme benzer; içinde bir yay, üzerinde bu yayı kurmaya (sıkıştırmaya) yarayan bir buton ve yayı serbest bırakmaya yarayan başka bir buton vardır. Kullanıcı yayı kurduktan sonra pompa ucunu, ısıtılan lehimli yüzeye tutar ve yayı serbest bırakma butonuna bastığında kaldırılmak istenen lehim pompanın içine çekilmiş olur.

Resim 5.1: Lehim pompası ve demonte hâli

5.2. Kalem ve Tabanca Havya

Lehimleme işlemi yapılırken birleşim yüzeyini ısıtmak ve lehimi eritmek için kullanılan elektrikli el aletine havya denir. Kalem havya ve tabanca havya olmak üzere iki çeşittir.

- **Kalem havya**

Kalem havya, uzun bir metal uç ve elektrik ve ısı yalıtımı sağlayan bir tutma kısmından oluşmuştur. Metal kısım içinde bir rezistans (elektriği ısıya dönüştüren malzeme) vardır ve havya ucunun lehimi eritebilecek sıcaklık seviyesine gelmesini sağlar. Kalem havyalar lehimleme sırasında kalem gibi tutulur. Havya ucu boyutları çeşitlidir ve eskiyen ya da aşınan havya uçları havyadan sökülüp yenileri takılabilir.

Resim 5.2: Kalem havya ve çeşitli boy ve yapıda havya uçları

- **Tabanca havya**

Tabanca havyalar, ısıya fazla ihtiyaç duyulan yerlerde kalem havyalarla yapılamayan lehimleme işlemlerinde kullanılır. Ağır elektrik bağlantıları (kalın kablo bağlantıları), vitray montajı ve sac metallerin birleştirilmesinde kullanılabilir. Tipik lehim tabancaları 100 ile 240 Watt güçlerde üretilir. Tutma kısmında bulunan tetiğe benzeyen anahtar yardımıyla iki farklı ısı derecesi ayarlanabilir. Plastik şekillendirme ve kesme aparatları da tabanca havya ucuna takılabilir.

Resim 5.3: Tabanca havyalar

5.3. Havya Altlığı

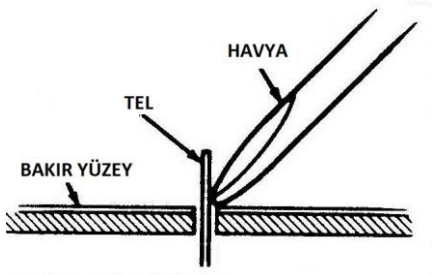
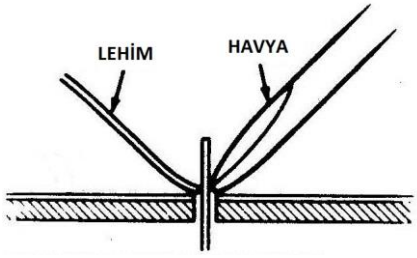
Havya altlığı, kalem havyaların yüksek sıcaklıklara ulaşabilen uçlarının çalışma alanında bulunan maddelere ve kullanıcıya zarar vermemesi için kullanılan bir alettir. Bunun yanında havya kullanılmadığı zaman fişten çekilmesi soğumasına neden olur. Bunu önleyebilmek için helezon şeklinde metalden yapılmış yaya benzeyen havya altlığına yerleştirilir.

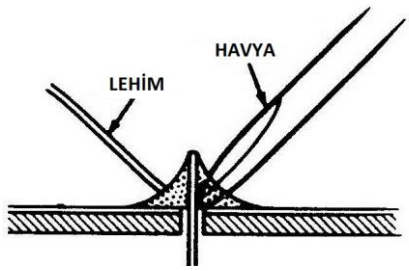
Havya altlıkları, havya sehpası olarak da isimlendirilebilir. Altlıkların ön kısmında havya ucunu temizlemek için kullanılan selülozik süngerlerin konulabileceği bir bölme de mevcuttur. Lehimleme istasyonu denilen ve sıcaklık miktarının önemli olduğu uygulamalarda kullanılan cihazlarda da havya altlıkları bulunur.

Resim 5.4: Havya altlığı ve lehimleme istasyonu

UYGULAMA FAALİYETİ

Havya, lehim pompası ve havya altlığı gibi lehimleme malzemelerini tanıyınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Lehim, havya, 100 cm zil teli, bakırlı plaket (ya da delikli pertinaks) hazırlayınız. ➢ Bakırlı plakete, tel kalınlığına uygun bir matkap ucuyla 20-30 adet delik açınız. ➢ Zil tellini 5-6cm'lik parçalara ayırıp birer uçlarının izolesini soyunuz. ➢ İzolesini soyduğunuz tellerin bakırlı kısımları plaketin bakırlı kısmına gelecek şekilde deliklerden geçiriniz. ➢ Havya kullanarak tel ile bakır yüzeyin birleştiği noktayı ısıtınız.  ➢ Isıttığınız noktanın karşısından, bakır yüzey ve telin birleştiği noktaya lehimi değdirip erimesini sağlayınız.  ➢ Eriyen lehim aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi telin çevresine ve bakır plakanın üzerine yayıldıktan sonra önce lehim telini daha sonra havyayı yüzeyden uzaklaştırınız.	➢ Havyanızı sıcakken kesinlikle havya altlığında muhafaza ediniz. ➢ Havya ucunun temiz olduğundan emin olunuz. Temiz değil ise temizleme süngeri ya da eğe, zımpara gibi malzemelerle temizleyiniz. ➢ Lehimleme işlemini şekillerde gösterildiği gibi yapınız. Lehimleme işlemi yapmadan önce tellerinizin ucunu kalaylayabilirsiniz (lehimle kaplayabilirsiniz). ➢ Lehimleme yaparken kesinlikle el şakası yapmayınız ve ani hareketlerde bulunmayınız.

 ➢ Bu işlemi bütün tel parçaları için uygulayınız. ➢ Lehimleme işlemi bittikten sonra lehimlediğiniz telleri lehim pompası ile yerlerinden sökünüz.	

KONTROL LİSTESİ

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

	Değerlendirme Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1.	Lehim pompası kullanımı öğrendiniz mi?		
2.	Kalem ve tabanca havya çeşitlerini kullanmayı öğrendiniz mi?		
3.	Havya altlığı kullanımını öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. ……., elektronik baskı devre kartlarında, lehim ile karta tutturulmuş olan malzemeyi lehim katmanını kart üzerinden kaldırarak sökmeyi kolaylaştıran bir el aletidir.

2. Lehimleme işlemi yapılırken birleşim yüzeyini ısıtmak ve …….. eritmek için kullanılan elektrikli el aletine havya denir.

3. Ağır elektrik bağlantıları (kalın kablo bağlantıları), vitray montajı ve sac metallerin birleştirilmesinde ……..kullanılır.

4. Havya altlıkları ……..olarak da isimlendirilebilir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–6

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda şimdiye kadar bahsedilenlerin dışında kalan faydalı el ve güç araçlarını tanıyacak ve kullanım özelliklerini bilecek ve güvenli bir şekilde kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yaşadığınız çevrede bulunan el aletleri satan (hırdavatçı vb.) yerlere gidip önceki kısımlarda bahsedilmeyen el aletleri hakkında inceleme yapınız. Nasıl kullanıldıklarını ve çeşitlerini araştırınız.

6. DİĞER FAYDALI EKİPMANLAR

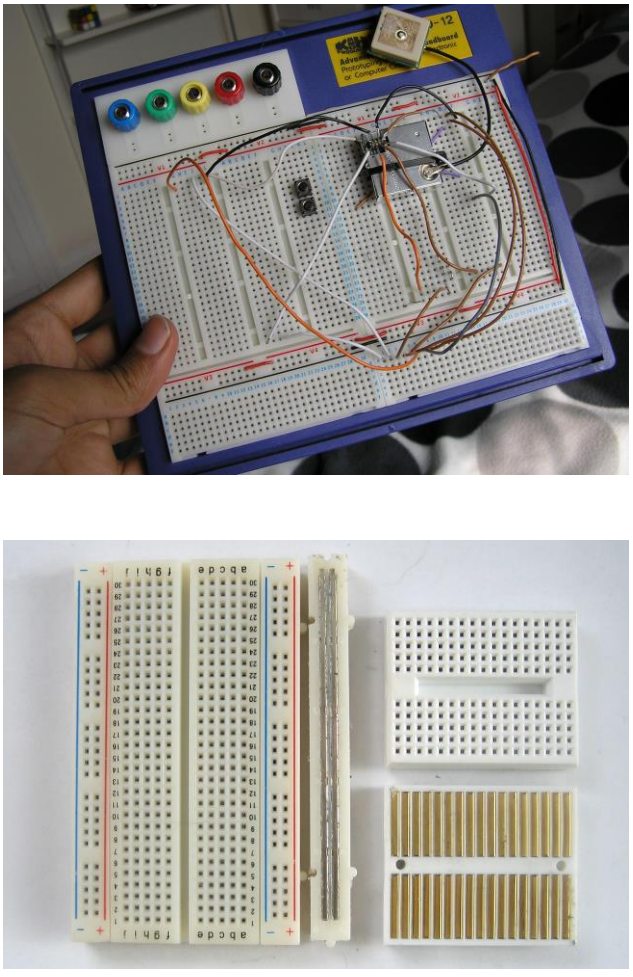
6.1. Silikon Tabancası

Dolgu mastiği (Silikon da denir.), hava, gaz, gürültü, toz, yangın, duman ya da bir yerden sıvı nüfuz etmesini önlemek için kullanılan bir malzemedir. Tüpler içinde muhafaza edilen bu dolgu malzemesini yüzeylere uygulamak için kullanılan el aletine silikon tabancası denir.

Resim 6.1: Silikon tabancası

6.2. Deney Bordu

Deney bordu (breadboard), tasarlanan elektronik devrelerin ilk örneklerinin oluşturulması için kullanılan bir gereçtir. Elektronik devrelerin baskı devresi hazırlanmadan ve elektronik malzemelerin kart üzerine montajı yapılmadan önce karşılaşılabilecek olası sorunları önceden tespit edebilmek ve çözüm bulabilmek için deney bordu kullanılır. Deney bordu kullanırken herhangi bir lehimleme işlemi yapılmadığı için devreleri kurmak zaman almaz ve malzemeler lehimleme yapılmadığı için zarar görmez.



Resim 6.2: Deney bordu ve iç yapısı

6.3. Yağdanlık

Yağdanlık, yapısında dişli ya da piston bulunan (motor vb.) ve sürtünmeyi en aza indirmek için makinelere tatbik edilen yağı saklamak ve uygulamak için kullanılan gereçtir.

Resim 6.3: Yağdanlıklar

6.4. Merdiven

Merdiven, çalışılacak yerin yüksekliğinin insan boyunu aştığı durumlarda kullanılan ve üzerinde basamaklar olan bir gereçtir. Duvara dayanan, dört ayaklı, asılabilen ve katlanabilen yapıda olanları vardır.

Resim 6.4: Merdivenler

6.5. Spatula

Spatula, çeşitli inşaat işlerinde sıva, macun gibi malzemeleri yüzeylere yaymak ya da bu malzemeleri bulundukları yüzeyden kazımak için kullanılan bir el aletidir.

Resim 6.5: Spatulalar

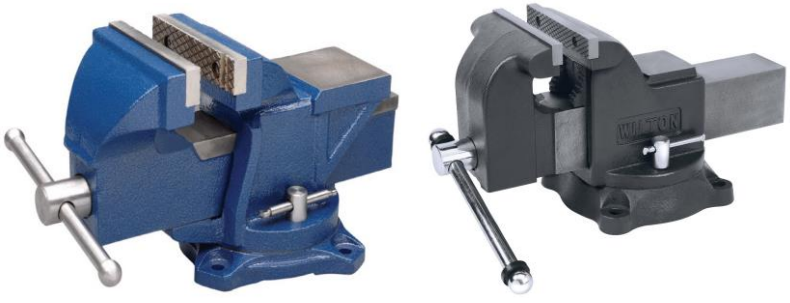
6.6. Murç

Murç, çoğunlukla beton yüzeyleri parçalamak ve matkapla delinecek yüzeylere iz açmak için kullanılan el aletidir. Bir ucunda metal sivri kısım, diğer ucunda ise genellikle plastik ya da metal başlı çekiçle vurulan küt kısım vardır.

Resim 6.6: Murç

6.7. Mengene

Mengeneler; delme, kesme, vidalama ve eğeleme gibi işlemlerin doğru bir şekilde yapılabilmesi için iş parçasını tutmak ya da sabitlemek için kullanılan bir gereçtir. Mengene üzerinde iki çene bulunur ve bunlardan birisi sabittir. Diğer çene ise hareketlidir ve bir kolun döndürdüğü vida ile sabit çeneye yaklaştırılarak tutma ya da sabitleme işlemini gerçekleştirir.



Resim 6.7: Mengeneler

6.8. Çektirme

Rulmanların, rulman yataklarının, burçların ve yağ conta halkalarının çıkarılması için kullanılan el aletidir.

Resim 6.8: Çektirmeler

6.9. Zımpara

Zımpara, ahşap gibi şekillendirilmesi kolay malzemelerin yüzeyinde bulunan boya gibi maddeleri kaldırmak ya da ahşap malzemeye, yüzeyinden aşındırarak şekil vermeye yarayan bir gereçtir.

Resim 6.9: Zımpara

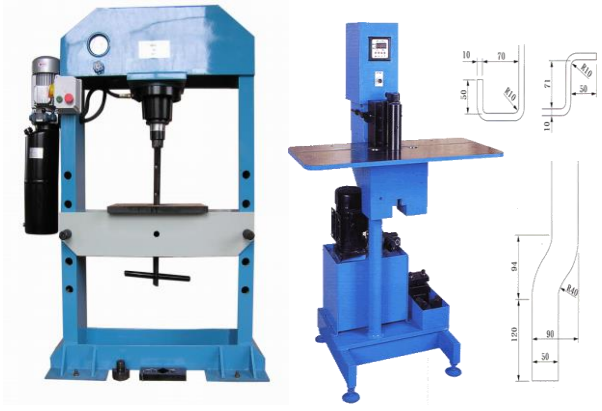
6.10. Giyotin Makası

Metal plakaları kesmek için kullanılan bir düzenektir. Üzerinde bulunan uzun bıçak, elle ya da bir makine yardımıyla metal plakanın kesilecek yüzeyinin tamamına uygulanarak düzgün bir kesme işlemi gerçekleştirir.

Resim 6.10: Giyotin makasları

6.11. Bükme Presi

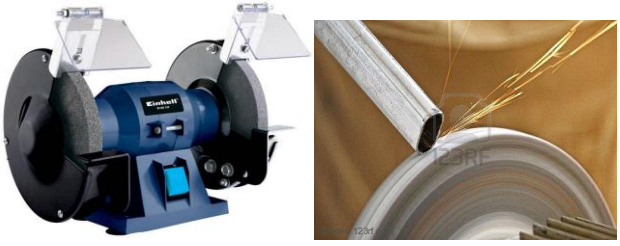
Bükme presi, sac şeklindeki metal malzemelerin istenilen açıda eğilip bükülmesi için kullanılan bir alet ya da makinedir.



Resim 6.11: Bükme presleri

6.12. Bileme Taşı

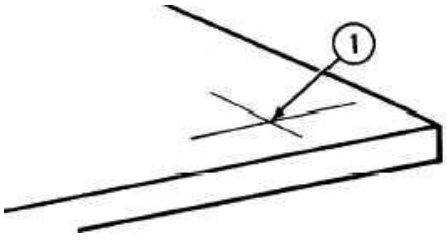
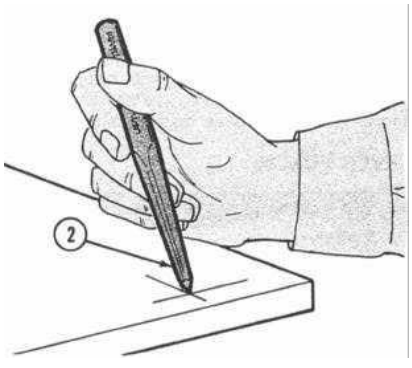
Bileme taşı, taşlama işlemi veya demir el aletlerinin yüzeylerini keskinleştirmek için kullanılan, bir elektrik motoru ya da insan gücüyle döndürülen daire şeklinde bir gereçtir. Genellikle kum taşından yapılır. Taşlama makinelerinin hangi hızda döneceği genellikle ayakla kontrol edilen bir pedal yardımıyla yapılır.

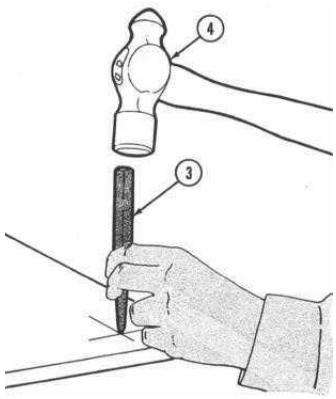


Resim 6.12: Bileme taşı

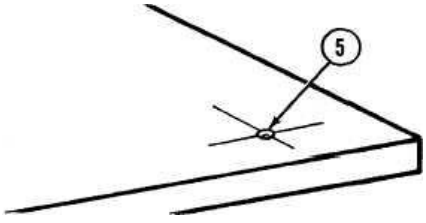
UYGULAMA FAALİYETİ

Faydalı el ve güç araçlarını tanıyınız. Kullanım özelliklerini biliniz ve güvenli bir şekilde kullanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Murç (ya da nokta) ve çekiç hazırlayınız. ➢ İz açmak isteğiniz yüzeye bir "X" işareti (1) çiziniz.  ➢ Murcu "X" işaretinin merkezine (2) yerleştiriniz.  ➢ Murcun küt kısmına (3) çekiçle (4) vurarak tespit ettiğiniz noktaya iz açmaya çalışınız.	➢ Yapılacak işe uygun boyutta ve tipte çekiç ve murç seçiniz. ➢ Başka kişilere murcu, çekiçle vururken tutturmayınız. ➢ Çekiçler ve murcu kaymaya neden olmaması için yağ ile temastan koruyunuz. ➢ Çekiç başının sapa sıkıca tutturulduğundan emin olunuz ve sapın kırık ya da çatlak olmamasına dikkat ediniz.



- Açtığınız iz "X" işaretinin tam merkezinde (5) değilse işlemi tekrarlayınız.



KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1. Silikon tabancası kullanımını öğrendiniz mi?		
2. Deney bordu kullanımını öğrendiniz mi?		
3. Yağdanlık kullanımını öğrendiniz mi?		
4. Merdiven kullanımını öğrendiniz mi?		
5. Zımpara ve zımpara taşlarını kullanmayı öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (…)Tüpler içinde muhafaza edilen dolgu malzemesini yüzeylere uygulamak için kullanılan el aletine silikon tabancası denir.

2. (…)Deney bordu, elektronik devrelerin baskı devresini hazırlamak için kullanılır.

3. (…)Yağdanlık, yapısında dişli ya da piston bulunan (motor vb.) ve sürtünmeyi en aza indirmek için makinelere tatbik edilen yağı saklamak için kullanılan bir gereçtir.

4. (…)Merdiven, çalışılacak yerin yüksekliğinin insan boyunu aşmadığı durumlarda kullanılan ve üzerinde basamaklar olan bir gereçtir.

5. (…)Murç, çeşitli inşaat işlerinde sıva, macun gibi malzemeleri yüzeylere yaymak ya da bu malzemeleri bulundukları yüzeyden kazımak için kullanılan bir el aletidir.

6. (…)Çektirmeler; delme, kesme, vidalama ve eğeleme gibi işlemlerin doğru bir şekilde yapılabilmesi için iş parçasını tutmak ya da sabitlemek için kullanılan bir gereçtir.

7. (…)Zımpara, ahşap gibi şekillendirilmesi kolay malzemelerin yüzeyinde bulunan boya gibi maddeleri kaldırmak ya da ahşap malzemeye, yüzeyinden aşındırarak şekil vermeye yarayan bir gereçtir.

8. (…)Giyotin makası ile plakaların sadece bir kısmı kesilebilir.

9. (…)Taşlama makinelerinin hangi hızda döneceği genellikle ayakla kontrol edilen bir pedal yardımıyla yapılır.

ÖĞRENME FAALİYETİ–7

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonunda elektrik-elektronik ve mekanik işlemler yapılırken kullanılması gereken güvenlik ekipmanlarını bilecek ve yerine getirilmesi gerekli olan güvenlik tedbirlerini öğrenmiş olacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki fabrikalarda çalışan kişilere, çalışırken hangi güvenlik ekipmanlarını kullandıklarını ve bunların ne amaçla kullanıldığını sorarak bilgi toplayınız.
- İş yerlerinde uyulması gereken güvenlik kuralları ile ilgili bir rapor hazırlayıp sınıf ortamında arkadaşlarınıza sununuz.

7. GÜVENLİK ALETLERİ

7.1. İş Gözlüğü

Özellikle metal ve ahşap malzemelerin şekillendirilmesi ve delinmesi gibi işlemlerde uçan parçacıklar gözler için potansiyel bir tehlikedir. Bu gibi işler yapılırken göz korumasının sağlanması için koruyucu iş gözlüğü takmak gerekir. Bunun dışında taşlama tezgâhı gibi makineleri kullanırken makine üzerinde bulunan göz koruyucu kısımlar mutlaka kullanılmalıdır.

Resim 7.1: Koruyucu iş gözlükleri

7.2. Toz Tutucu

Duvar delme ve taş parçalama gibi işlemlerde solunan havaya bol miktarda toz karışabilir. Bu tozdan burnu ve ağzı tamamen korumak için toz koruma maskeleri takılmalıdır.

Resim 7.2: Toz tutucu maske ve kullanımı

7.3. Çizme

Ayakları, yüksekten düşen parçalara karşı korumak için ucu demirli botlar, elektriksel yalıtkanlığı sağlamak için tabanı kauçuk ayakkabılar ve sıvı kimyasallardan ve sudan korunmak için su geçirmez çizmeler giyilmelidir.

Resim 7.4: Güvenli çizme ve bot

7.4. Eldiven

Yapılan iş esnasında ahşap malzeme üzerindeki kıymıkların batmaması, keskin iş parçalarının ele zarar vermemesi, elektriksel yalıtkanlık sağlanması ve çeşitli kimyasallardan elin korunması amacı ile koruyucu eldivenler kullanılmalıdır.

7.4.1. Kauçuk Eldiven

Kauçuk eldivenler, genel olarak işçi eldivenidir. Deri parçaları eklenerek sağlamlığı artırılan modelleri de vardır.

Resim 7.5: Kauçuk eldivenler

7.4.2. Deri Eldiven

Deri eldivenler, kullanım sırasında ele zarar verebilecek keskin, sürtünme yaratıcı maddelere karşı yüzde yüz önleyici olmasa bile gösterdiği direnç ile diğer eldiven çeşitlerinden, sağlamlığı ve uzun süreli dayanıklılığı ile ayrılır.

Resim 7.6: Deri eldivenler

İş kazalarına en çok bilgisizlik, dikkatsizlik ve iş kurallarına uymamak neden olur. Bu nedenle kullanılacak ekipman ve iş malzemeleri en iyi şekilde tanınmalı, iş yaparken herhangi başka bir şeyle meşgul olunmamalı ve güvenliği sağlayan iş kurallarına kesinlikle uyulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Elektrik-elektronik ve mekanik işlemler yapılırken kullanılması gereken güvenlik ekipmanlarını biliniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Koruyucu gözlük, koruyucu ayakkabılar, maske ve eldiven kullanmanın iş güvenliğindeki önemi, hangi güvenlik araç gerecinin hangi meslek alanında daha çok kullanıldığı ve bu araç gereçlerin çeşitleri ile ilgili bir rapor hazırlayıp sınıf ortamında arkadaşlarınız ve öğretmeninize sununuz.	➢ Güvenlik ekipmanları, hayatımızı sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmemiz için olmazsa olmaz olan duyu organlarımızı, diğer bir deyişle hayatımızı korur. Bu nedenle güvenlik ekipmanlarınız eksik ise çalışmayınız.

KONTROL LİSTESİ

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

1.	**Değerlendirme Ölçütleri**	**Evet**	**Hayır**
2.	İş gözlüğü kullanmanın önemini öğrendiniz mi?		
3.	Toz tutucuları kullanmanın önemini öğrendiniz mi?		
4.	Çizme kullanmanın önemini öğrendiniz mi?		
5.	Eldiven kullanmanın önemini öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Metal ve ahşap malzemelerin şekillendirilmesi ve delinmesi gibi işlemlerde göz korumasının sağlanması için koruyucu ……..takmak gerekir.

2. Tozdan …….. ve ağzı tamamen korumak için toz koruma maskeleri takılmalıdır.

3. Elektriksel yalıtkanlığı sağlamak için tabanı ……..ayakkabılar giyilmelidir.

4. ……., kullanım sırasında ele zarar verebilecek keskin, sürtünme yaratıcı maddelere karşı etkin koruma sağlar.

MODÜL DEĞERLENDİRME

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

1. (…)Kontrol kalemi bir vida sıkma aleti değildir. Bu nedenle özellikle güç gerektiren vida sıkma işlemlerinde kullanılmaz.

2. (…)Tornavidalar elbise ya da önlük ceplerinde taşınmalıdır.

3. (…)Tornavida bir başkasına verilirken önce metal kısmı uzatılmalıdır.

4. (…)Pense cıvata ve vida sökmek için kullanılmamalıdır.

5. (…)Çekiçlerin sap kısmı tutmayı kolaylaştırmak için iyice yağlanır.

6. (…)Eğe, kaybolmaması için iş yapılan parça üzerinde bırakılmalıdır.

7. (…)Anahtarlar somun ya da cıvata başlarına iyi yerleştirilmeli ve mümkün olduğunca boşta kalan uca yakın bir yerden kavranmalıdır.

8. (…)Somun ya da cıvata başları çekiçle vurularak gevşetildikten sonra anahtarla gevşetme işlemi yapılır.

9. (…)Aylan anahtarlar "T" şeklindedir ve iki ucu farklı büyüklükteki soket vidaları sökmek için kullanılır.

10. (…)Takım çantasının kullanım amacı el aletlerinin bir arada ve düzenli bir şekilde muhafaza edilmesidir.

11. (…)Lehimleme istasyonu denilen ve sıcaklık miktarının önemli olduğu uygulamalarda kullanılan cihazlarda da havya altlıkları bulunmaz.

12. (…)Elektronik malzemeler deney bordu üzerine lehimlenir.

13. (…)Murç, çoğunlukla beton yüzeyleri boyamak için kullanılan el aletidir.

14. (…)Rulmanların, rulman yataklarının, burçların ve yağ conta halkalarının çıkarılması için kullanılan el aletine çektirme denir.

15. (…)Bükme presi, sac şeklindeki metal malzemelerin istenilen açıda eğilip bükülmesi için kullanılan bir alet ya da makinedir.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**Kontrol Kalemi**
2	**Toprak**
3	**Düz Uçlu**
4	**Saatçi Tornavida**
5	**Elbise Ve Önlük**
6	**Tutma**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	**Doğru**
2	**Yanlış**
3	**Doğru**
4	**Yanlış**
5	**Yanlış**
6	**Yanlış**
7	**Doğru**
8	**Yanlış**
9	**Doğru**
10	**Doğru**

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	**Yıldız**
2	**Kurbağacık**
3	**Borular**
4	**Alyan**
5	**Lokma**
6	**Yıldız**
7	**El Aletleri**

ÖĞRENME FAALİYETİ-5' İN CEVAP ANAHTARI

1	**Lehim Pompası**
2	**Lehimi**
3	**Tabanca Havya**
4	**Havya Sehpası**

ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NIN CEVAP ANAHTARI

1	**Doğru**
2	**Yanlış**
3	**Doğru**
4	**Yanlış**
5	**Yanlış**
6	**Yanlış**
7	**Doğru**
8	**Yanlış**
9	**Doğru**

ÖĞRENME FAALİYETİ-7'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**İş Gözlüğü**
2	**Burnu**
3	**Kauçuk**
4	**Deri Eldivenler**

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	**Doğru**
2	**Yanlış**
3	**Yanlış**
4	**Doğru**
5	**Yanlış**
6	**Yanlış**
7	**Doğru**
8	**Yanlış**
9	**Yanlış**
10	**Doğru**
11	**Yanlış**
12	**Yanlış**
13	**Yanlış**
14	**Doğru**
15	**Doğru**

KAYNAKÇA

- ÖZCAN Ş., H. BULUT , **Atölye ve Teknoloji**, Gül Yayınevi, Ankara, 1991
- ACIELMA F., M. USTA, **Elektrik Atölye ve Laboratuvar İş ve İşlem Yaprakları 9.sınıf**, M.E.B. Yayınları, İstanbul, 2004.