MÜZİK ALETLERİ YAPIMI

ELDE OYMA VE ŞEKİLLENDİRME
215ESB309

Ankara, 2011
Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

- Milli Eğitim Bakanlığına ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.
İÇİNDEKILER

AÇIKLAMALAR ............................................................................................................. iv
GİRİŞ ................................................................................................................................. 1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 ............................................................................................ 2
1. KESİCİ KALEMLER .................................................................................................. 2
   1.1. Tanıtılması .............................................................................................................. 2
   1.2. Çeşitleri .................................................................................................................. 3
      1.2.1. Düz Kalemler ................................................................................................. 3
      1.2.2. Oluklu Kalemler ............................................................................................ 4
      1.2.3. Oyma Kalemleri ............................................................................................. 5
   1.3. Bilenmesi ............................................................................................................... 5
   1.4. Kullanımı ve Bakımı ............................................................................................. 6
   1.5. Vurma ve Bağlama Aletleri .................................................................................. 6
      1.5.1. Tanıtılması ...................................................................................................... 6
      1.5.2. Çeşitleri .......................................................................................................... 6
      1.5.3. Kullanım ve Bakımı ....................................................................................... 9
   1.6. Sıkma Aletleri ....................................................................................................... 9
      1.6.1. Tanıtılması ...................................................................................................... 9
      1.6.2. Çeşitleri .......................................................................................................... 9
      1.6.3. Kullanım ve Bakımı ....................................................................................... 12
   1.7. Ahşap Yüzey ve Kenar Şekil Terimleri ................................................................ 12
      1.7.1. Pah .................................................................................................................. 12
      1.7.2. Kavela ............................................................................................................ 12
      1.7.3. Kırlangıç Geчки .......................................................................................... 13
      1.7.4. Kordon .......................................................................................................... 13
      1.7.5. Kenar Filatosu .............................................................................................. 13
UYGULAMA FAALİYETİ .............................................................................................. 14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .................................................................................... 17
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 ............................................................................................ 18
2. El Freze Makinesi ..................................................................................................... 18
   2.1. Tanıtılması .......................................................................................................... 18
   2.2. Özellikleri .......................................................................................................... 18
   2.3. El Freze Makinesinin Biçağını Sökme ve Takmak ............................................ 19
   2.4. Çalışma Güvenliği ............................................................................................... 19
   2.5. Bakımı .................................................................................................................. 19
UYGULAMA FAALİYETİ .............................................................................................. 20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .................................................................................... 23
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 ............................................................................................ 24
3. MATKAPLAR ............................................................................................................. 24
   3.1. Tanıtılması .......................................................................................................... 24
   3.2. Çeşitleri ............................................................................................................... 25
      3.2.1. Helisel Matkaplar ......................................................................................... 25
      3.2.2. Forstner Matkapı ......................................................................................... 25
      3.2.3. Tıkaç Matkapı ............................................................................................. 26
3.2.4. Kaşık matkapları .......................................................................................................................... 26
3.2.5. Ayarlı Daire Matkapı .................................................................................................................... 26
3.3. Bilenmesi ............................................................................................................................................. 26
  3.3.1. Helisel Matkabın Bilenmesi .......................................................................................................... 27
3.4. Elektrikli El Breyizleri ...................................................................................................................... 27
UYGULAMA FAALİYETİ ............................................................................................................................. 28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .................................................................................................................. 32
MODÜL DEĞERLENDİRME ...................................................................................................................... 33
CEVAP ANAHTARLARI ............................................................................................................................ 34
KAYNAKÇA .................................................................................................................................................. 35
<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>KOD</strong></th>
<th>215ESB309</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ALAN</strong></td>
<td>Müzik Aletleri Yapım Alanı</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DAL/MESLEK</strong></td>
<td>Alan Ortak</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>MODÜLÜN ADI</strong></td>
<td>Elde Oyma ve Şekillendirme</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>MODÜLÜN TANIMI</strong></td>
<td>El makine ve aletlerini kullanmakla ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SÜRE</strong></td>
<td>40/32</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ÖN KOŞUL</strong></td>
<td>Elde rendeleme ve kesim modülünü başarmış olmak</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>YETERLİK</strong></td>
<td>Elde oyma ve şekillendirme yapmak</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**MODÜLÜN AMACI**

**Genel Amaç**
Gerekli atelye ortamı ile donanımları sağlandığında tekniğine uygun olarak elde oyma ve şekillendirme yapabileceksiniz.

**Amaçlar**
1. Tekniğine uygun olarak elde şekil leme yapabileceksiniz.
2. Tekniğine uygun olarak el makinesiyle şekil leme yapabileceksiniz.
3. Tekniğine uygun olarak el makinesiyle delik debit bekleceksiniz.

**EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI**

**Ortam:** Ağaç işleri atölye ortamı

**Donanım:** Kesici kalemler, vurma ve bağlama aletleri, el freze makineleri, matkap, tezgah, iş parçası, bileme araçları, ölçü kontrol ve markalama aletleri

**ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME**

Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçüme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçüme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirmeacaktır.
Sevgili Öğrenci,

Bu modül sonunda öğreneceğiniz bilgi ve beceriler ile yüzeylerde çeşitli şekillendirme (oyma, delme) işlemlerini yapabileceksiniz. Bu işlemleri yapabilmeniz için çeşitli el aletleri ve el makinelerini kullanmanız gerekecektir.

Her ne kadar gelişen teknoloji ile beraber makineler el aletlerinin yerini alsa da müzik aletleri yapımında ustalıklık, hüner, el becerisi hâlâ teknolojiye yenilmemiştir, her ne kadar çalmak bir sanat ise de müzik aleti yapımı da bir el sanatıdır. Bu nedenle el makineleri deyip geçmemek ve bu aletleri dikkatli kullanmak gerekmektedir.

Bu modül sonunda öğrendiğiniz bilgiler ışığında doğru kesici kalemleri ve el makinelerini yerinde ve verimli kullanabileceksiniz.
ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında elde şekillendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kesici kalemlerin kullanım amaçlarına göre çeşitlerini araştırınız.
- Müzik aleti yapımındaki kullanım amaçlarını araştırınız.
- Kesici kalemlerin bileme yöntemlerini inceleyiniz.
- Vurma ve bağlama aletlerinin kullanım amaçlarına göre çeşitlerini araştırınız.
- Sıkma aletlerinin müzik aletlerinde kullanım yerlerini araştırınız.

1. KESİCİ KALEMLER

1.1. Tanıtılması

Müzik aletleri yapımında zivana, diş, kertik gibi girişilerin boşaltılması, çeşitli oyma ve tıraşlamaların yapılması amacıyla kullanılan aletlere kesici kalemler denir. Kesici kalemler genel yapı olarak iki ana kısımdan meydana gelir.

Bunlar:

- Gövde

Kesici kalemin esas kesme işini yapan gövde, yüksek nitelikli takım çeliğinden yapılmış ve kesici ağzına, gördüğü işe göre değişik biçimler verilmiştir (düz, oluklu, eğmeçli vb.). Gövdenin yan kenarları pahlı veya düz olabilir. Pahlı gövde, kalemin dar açılı iç köşelere kolaylıkla yanaşılabilmesini sağlar.
Sap

Sap, kalemin tutulmasına ve elle veya bir vurma aletiyle (tokmak) kuvvet uygulanmasına yarayan kısımdır. Saplar sert ağaçtan, plastikten veya metal Alamından yapılarak değişik şekillerde ve sağlamca gövdeye bağlanır. Ağaç sapların her iki başına, yarılmayı ve darbe etkisiyle oluşacak ezilmeleri önlemek için metal bilezikler takılır.

1.2. Çeşitleri

Müzik aletleri yapımında boşaltma, tıraşlama gibi işler için çeşitli oyma kalemleri kullanılmaktadır.

![Resim 1.2: Kesici kalem çeşitleri](image)

1.2.1. Düz Kalemler

Düz kalemler, kesici ağzları düz (doğrusal) olan kalemlerdir. Kalemin kama açısı, özellikle tokmak darbeli kaba kesimler için rende tığlarında olduğu gibi 25° - 30°, elle itilerek yapılan ince tıraşlama ve yontma işleri için de 20° olarak bilinir. Ayrıca ağır darbeli işlerde kalın ve kısa gövdeli tıraşlama ve yontma işlerinde ise daha ince ve uzun gövdeli düz kalemler kullanılır.
Resim 1.3: Düz kalemler

Resim 1.4: Düz kalemle parça tıraşlama

1.2.2. Oluklu Kalemler

Oluklu kalemler, çeşitli olukların ve delik içi gibi eğmeçli yüzeylerin yontulmasında ve tıraşlanmasında kullanılan, gövdesi boya oluk şeklinde yapılmış kalemlerdir.
1.2.3. Oyma Kalemleri


1.3. Bilenmesi

Düz ağızlı kalemler, zimpara taşıında kendi eksenini etrafında döndürülecek bilendikten sonra çapak düşürme için yağ taşıında ince bilinir.
1.4. Kullanımı ve Bakımı

Kesici kalemlerin sağlıklı bir biçimde kullanılabilmesi ve uzun ömürlü olması için şu noktalara dikkat edilmelidir:

- İşi bittiğinde kalem dolapta özel yerine düzgüne yerleştirilmelidir.
- Özellikle ağaç saplı kalemlerle çalışırken çekiç kullanılmamalıdır.
- Haftalık bakımlarda, kalemin metal kısımlarındaki kirlenmiş ve paslanmış yerler ince su zımparası ile temizlenmelidir ve ince yağ ile yağlanmalıdır.
- Kullanma sırasında kalemlerin ağızları, sert yüzeylere ve metal parçalara çarpılmamalıdır.
- Sap kısımları daima temiz ve cilalı bulundurulmalıdır.
- Ağız körelmiş, sapı gevşemiş veya çatlamış kalemlerle çalışmamalıdır.
- Her türlü kalemi, ait olduğu işte kullanmalıdır.

1.5. Vurma ve Bağlama Aletleri

1.5.1. Tanıtılması

Vurma ve bağlama aletleri, müzik aletleri yapımında darbe uygulama ve birleştirmelerinde sıkıştırma işlemi yapan aletlere denir.

1.5.2. Çeşitleri

Müzik aletleri yapımında kullanılan vurma ve bağlama aletleri şunlardır:

1.5.2.1. Çekiç

Çivi çakma, çivi sökme, metal dipli aletlere darbe uygulama gibi işlemlerde kullanılır. Sap ve gövde olmak üzere iki ana kısımdan meydana gelir.

Sap kısmı sert ve esnek ağaçtan, metalden yapılmış ve elle tutulacak kısmı lastik kaplanmış olabilir. Çekiçlerin gövdesi, üstün nitelikli alasım çeliğinden yapılır. Çekiçin büyüklüğü, gövdesinin ağırlığı ile belirlenir. Müzik aletlerinde genellikle 100 g ile 800 g arasındaki ağırlıktaki çekiçler kullanılır.
1.5.2.2. Tokmak

Darbe etkisiyle zedelenmemesi istenen işlerde ve yüksek darbe gücü gerektiren durumlarda vurma aleti olarak kullanılır. Gövde ve sap olmak üzere iki kısımdan meydana gelir.

Tokmak gövdesi, darbeye dayanıklı sert ağaçlardan, köşeli takoz biçiminde veya tornalı olarak hazırlanır. Ayrıca tokmak gövdeleri plastikten ve kaucuktan da yapılabilir. Tokmağın sapı ise sert ağaç veya plastikten, tornalı veya oval kesitli olarak hazırlanır.

Plastik tokmaklar, gitarların ve diğer fretli müzik aletlerinin fretlerinin çakımında kullanılır.

Resim 1.11: Fret çakımada plastik tokmak kullanımı
1.5.2.3. Kerpeten

Çivi sökme civi ve tel kesme işlemlerinde kullanılır. Çelikten mafsallı gövdeli ve keskin ağızlı bir alettir. Tel takımında tel fazlalığının kesiminde birçok ihtiyaç durumunda kullanılır.

Resim 1.12: Kerpeten

1.5.2.4. Pense

Çeşitli metal parçaları tutmak, döndürmek, sökmek; tel ve çivi kesmek amacıyla kullanılan aletlerdir.

Resim 1.13: Pense

1.5.2.5. Tornavidalar


Müzik aletleri yapımında şablon hazırlama ve kalıpları yaparken birbirine bağlama işlemlerinde kullanılan temel bir alettir.

Resim 1.14: Düz tornavidalar

1.5.2.6. Anahtarlara

Civata ve trifon vida ile yapılan bağlama işlemlerinde, çivataların başını veya somonunu döndürerek sıkıştırmak veya sökmek için kullanılır. Akustik ve elektrogitarların sap ayarlarında aylan ve burguların montajında tornavida takımları kullanılır.
1.5.3. Kullanım ve Bakımı

- Çekiç ve tokmakların darbe tabanları temiz ve düzgün tutulmalıdır. Bozuk tabanlı ve sapı gevşemiş aletlerle darbe yapılmamalıdır.
- Ağzı kısımları bozulmuş, kırılmış, ezilmiş tornavida ve anahtarlarla bağlama işlemi yapılmamalıdır.
- Aletlerin metal kısımları paslanmadan korunmalıdır. Haftalık bakımlarda ince yağ ile yağlanmalıdır.
- Aletlerin ağaç tutamak kısımları temiz ve cilalı tutulmalıdır.
- Her alet ait olduğu iş için kullanmalıdır. İşi biten alet yequine kaldırılmalıdır.

1.6. Sıkma Aletleri

1.6.1. Tanıtılması

Müzik aletleri yapımında tutkalla yapıştırma işlemi yapabilmek için tutkallanan yüzeylerin, genellikle, belli bir basınç altında ve belli bir süre birbirine bastırılması gerekir. Bu sıkma işini görmek üzere kullanılan aletlere genel olarak “işkence” denir.

![Resim 1.15: Sıkma aletleri](image)

1.6.2. Çeşitleri

Sıklanacak parçaların özelliklerine (biçim, büyüklük, vb.) göre müzik aletleri yapımında kullanılan sıkma aletleri şunlardır:

1.6.2.1. İşkenceler

Müzik aleti yapımında genellikle hassas olan çok farklı işkenceler kullanılmaktadır.

- **C İşkence**: İsmi gövdesinin biçiminden almıştır. Kenardan uzak noktalarda sıkma yapabildiği için daha çok tahtaların yüz yüze yapıştırılmasında kullanılır.

Eksantrik kollu işkence: Fazla basınç gerektirmeyen sıkma işlemlerinde kullanılır. İşkencenin hareketli kolu üzerinde bulunan eksantrik kolun ileri bükümesi ile sıkıştırma yapılır. Sikma ve sökmede büyük zaman tasarrufu sağlar.

Ray işkenceler: Geniş tablaların sıkılmasında ray işkenceler kullanılır. Gitar, ut vb. müzik aletlerinin arka ve ön tablalarının alcın alcın birbirine yapıştırılırken sıkıştırılmasında kullanılır.
1.6.2.2. Mandallar

Fazla baskı kuvveti gerektirmeyen işlerin sıkılmasında çok çabuk sıkma ve sökme sağlayan sıkma aletidir. Ağaç, metal veya plastikten yapılmışlardır. Müzik aletleri yapımında gitarın, kemanın ve bağlamanın destek çitalarının yapıştırılarak sıkılmasında kullanılır.

1.6.2.3. Köşe Yayı


1.6.2.4. Selobant ve Lastikler

Genellikle işkence ile sıkılması mümkün olmayan dış bükey eğmecli işlerin sıkılmasında kullanılır.
1.6.3. Kullanım ve Bakım

- İşkencelerin ağaç sap kısımları temiz ve cilali tutulmalıdır. Çatık ve kırık saplar değiştirilmelidir.
- Haftalık bakımlarda işkenceler temizlenmeli ve metal kısımları ince yağ ile yağlanmalı ve vidaları gresle yağlanmalıdır.
- İşkence vidaları gereğinden fazla sıkılmamalıdır. Vida kollarına vurucu aletlerle darbe yapılmalıdır.
- İyi biten sıkma aletleri yerlerine kaldırılmalıdır.
- Bozuk, kırık ve pabuçsuz işkenceler gerekli onarım yapılmadan kullanılmamalıdır.

1.7. Ahşap Yüzey ve Kenar Şekil Terimleri

1.7.1. Pah

Müzik aletleri yapımında keskin hatların giderilmesi ve enstrümana estetik değer katmak için eğik alınmış kenardır. Aynı zamanda parçanın korunmasına da yardımcı olur.

1.7.2. Kavela

Bağlama ve birleştirme işlemlerinde kullanılan silindirik ağaç çividir. Genellikle kayından üretılır.
1.7.3. Kırlangıç Geçki

Müzik aletleri yapımında sap ve tekne kısımlarının birbirine bağlantısında kullanılır.

1.7.4. Kordon

Süsleme amacıyla ağaç malzemenin kenarına ya da yüzüne boydan boya açılmış girişili çuktılı profildir.

1.7.5. Kenar Filatosu

Müzik aletlerinde sap ve tekne kısımlarına değişik malzemelerden konularak işlenilir.
Elde şekillendirmeye yapınız

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>İş parçanızı tezgaha bağlayınız.</td>
<td>Tırnak demirlerinin iş parçanızı ezmemesi için parçanızın kenarlarına başka bir parça koyarak bağlayınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>Uygulama örneği için verilen oyma deseni iş parçası üzerine markalayınız.</td>
<td>Deseni iş parçası üzerine karbon kâğıdı ve sivri uçlu kalem kullanarak çiziniz. Çizgi kalınlığına dikkat ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Uygun oyma kalemlerini seçiniz.</td>
<td>Kullanacağınız aletleri ve oyma kalemlerini</td>
</tr>
<tr>
<td>İşlem</td>
<td>Aşamalar</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Uygun vurma aletini seçiniz.</td>
<td><strong>İşe başlamadan önce hazırlanız.</strong>&lt;br&gt;● Kullanacağınız oyma kalemlerinin keskinliğini kontrol ediniz. Gerekirse bileyiniz.&lt;br&gt;● Vurma aleti olarak ağaçtan yapılmış tokmak tercih ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Desene göre iş parçanızın yüzeyini şekillendiriniz.</td>
<td><strong>Markalama çizgilerini kontrol ederek oyma yapınız.</strong>&lt;br&gt;● Parçanın elyaf yönüne dikkat ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Oyma deseninizin yüzeyini ve kenarlarını temizleyiniz.</td>
<td><strong>Oyma sırasında iş parçanızdan kalkan lifleri temizleyiniz.</strong>&lt;br&gt;● İş parçanızı deseni bozmayacak şekilde zimparalayıniz.&lt;br&gt;● Markalama çizgilerinin kalmamasına dikkat ediniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
KONTROL LİSTESİ

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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçüleri</th>
<th>Evet</th>
<th>Hayır</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Kesici kalemleri bilediniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. Oyma temrini iş için uygun bir ağaç seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3. İş parçanızı tezgaha bağladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. Oyma desenini iş parçası üzerine markaladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5. Uygun oyma kalemlerini seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6. Uygun vurma aletini seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. Desene göre iş parçanızın yüzeyini şekillendirdiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8. Oyma deseninizin yüzeyini ve kenarlarını temizlediniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri, doğru ve yanlış şeklinde karşılarındaki kutucuklara (X) işaretli koyarak değerlendiriniz.

1.) (…) Kesici kalemler ile sıkma ve oyma işlemleri yapılabilir.
2.) (…) Delik kalemlerinin gövdesi boydan boya oluk şeklinde yapılmıştır.
3.) (…) Oyma kalemleri, oyma şekillendirme ve alıştırma işlemlerinde kullanılır.
4.) (    ) Düz kalemler markalama işlemlerinde kullanılır.
5.) (    ) Özellikle ağaç saplı kalemlerle çalışırken çekiç kullanılmalıdır.
6.) (    ) Tokmaklar; çivi çakma, çivi sökme işlemlerinde kullanılır.
7.) (    ) Tornavida, vidaların takılmasında ve sökülmesinde kullanılan alettir.
8.) (    ) Düz tornavidanın sapı ile gövdesi arasına mandal düzeni yerleştirilmiştir.
9.) (    ) Ağız kısımları bozulmuş tornavida ve anahtarlarla bağlama işlemi yapılamamalıdır.
10.) (    ) Tutkallanan yüzeylerin belli bir basınç altında ve belli bir süre birbirine bastırılması için kullanılan aletlere işkence denir.
11.) (    ) Mandallar gitar, ud vb. müzik aletlerinin arka ve ön tablalarının alın alınına birbirine yapıştırılıken sıkıştırılmışında kullanılır.
12.) (    ) İşkence ile sıkılması mümkün olan dış bükey eğmecili işlerin sıkılmasında kendirler kullanılır.
13.) (    ) Pah, süsleme amaçlı ya da keskinliğini azaltmak için eğik alınmış kenardır.
14.) (    ) Zıvana, ahşap levhalarca açılan derinliği az, dar kanal ya da oluktur.
15.) (    ) Kordon, ağaç malzemenin kenarına ya da yüzüne boydan boya açılmış girintili çıkıntılı profildir.

DEĞERLENDİRME

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak el makinesiyle şekillendirme yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

➢ El freze makinesi hakkında bilgi edininiz.
➢ El freze makinesini kullanan işletmelerde çalışan kişilerden kullanıma ve biçaklarının sökülüp takılması ile ilgili ön bilgi edininiz.
➢ El freze makinesinde kullanılan birçok çeşitlerini araştırınız.

2. EL FREZE MAKİNESİ

2.1. Tanıtlaması


![Resim 2.1: Küçük tip el freze makinesi](image)

2.2. Özellikleri

➢ Makinenin büyüklüğü, motor gücüne göre belirlenir ve 1,4 BG ile 2,5 BG arasında değişir. Değişik kalıplar ve siperler kullanılarak zıvana deliği, değişik oymalar, kırlangıç kuyruğu dişli geçmeler gibi değişik işlemler yapılabilir.
➢ Makine mili oldukça yüksek devirle çalışır (18000 – 24000 dev/dak).
Makinenin kovanına, çok değişik ağız şekilli, üstün nitelikli takım çeliğinden veya sert metalden yapılmış bıçaklar takılabilir.

Makineye özel siper düzeni takılarak doğrusal veya eğmeçli kenarlara paralel frezeleme işlemleri yapmak mümkündür.

İş parçası tezgaha bağlanır ve üzerinde makine elle gezdirilerek işlem yapılır.

Makine, portatif bir gövde ile içinde çalışan bir motor ünitesinden meydana gelir. Motorun gövdeden taşkınlığı ayar bileği ile ayarlanır.

2.3. El Freze Makinesinin Bıçağını Sökmek ve Takmak

- Mil tespit edilir ve kovan somunu gevşetilerek takılı bıçak çıkarılır, sökülen kısımlar temizlenir. Mil tespiti bazı tür makinelerde emniyet şalteri ile bazı tiplerde ise somun anahtarıyla sağlanır.
- Makinenin fişi çekilir, motoru gövdeden ayrılır.
- Motor düzgün bir parça üzerinde duran gövdeye takılır, bıçağın ucu parçaya dokunana kadar indirilir, tespit kolu hafifçe sıkılır.
- Kullanılacak bıçağın keskinliği kontrol edilir, gövdesi tamamen oturacak şekilde kovana yerleştirilir ve somun normal kuvvetle sıkılır.
- Ayar bileği yardımıyla bıçakların tabandan taşkınlığı istenen işlem derinliğinde ayarlanır ve tespit kolu sağlamca sıkılır.

2.4. Çalışma Güvenliği

- Makine kablosu veya uzatma kablosu işleme başlanmadan önce kontrol edilmelidir.
- Bıçak değiştirirken veya herhangi bir ayarlama yaparken fiş daima çıkarılmalıdır.
- Makinenin fişi prize takılmadan önce şalterin kapalı olduğu kontrol edilmelidir.
- İşlem bittiğinde şalter kapatılduktan sonra makine tamamen durmadan elden bırakılmamalıdır.

2.5. Bakımı

İşleme başlamadan önce,

- Makinenin normal çalıştığı ve bıçakların sıkica bağlandığı kontrol edilmelidir.
- Bıçaklar üzerindeki reçine vb. birikintiler temizlenmelidir.
- Kablo ve fiş bağcantlarının sağlam olduğu kontrol edilmelidir.
- Kataloğunda belirtilen esaslarla göre makine yağlanmalıdır.
El makinesiyle şekillendirme yapınız.

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>İşe uygun kesiciyi seçiniz.</td>
<td>İş önlüğünü giyziniz. Ağacın özelliğine göre birçok seçmeye dikkat ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Markalama yapınız.</td>
<td>Ölçume ve markalama aletlerini amacına uygun olarak kullanınız. Ölçüler için öğretmeninize danışınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>İş parçanızı tezgâha bağlayınız.</td>
<td>Tırnak demirlerinin iş parçasını ezmemesi için kenarlarına başka parça koyunuz. Tırnak demirlerinin iş parçasının kalınlığını geçmemesine dikkat ediniz. Yapacağınız işin özelliğine uygun ön veya arka mengenede çalışınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>İş Parçasına Kiniş Açmak</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>İş Parçasına Serbest Elle Oyma Yapmak</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marka çizgisine göre makineyi iş tablası üzerine oturtunuz.</td>
<td>Makinenin taban boşluğundan biçağı marka çizgisine göre hizalayınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>Örnek Kalıpla Oyma Yapmak</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Kontrplaktan kalıp hazırlayınız.</td>
<td>➢ Kalıp kenarlarının düzgün ve pürüzsüz olmasına dikkat ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Makineye bıçak ve kılavuz bileziği takınız.</td>
<td>➢ Bıçak ve kılavuz bileziğinin sağlam şekilde bağlı olduğundan emin olunuz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Oyma motivini kesiniz.</td>
<td>➢ Kalıbı parça bir bıçağın değmeyeceği yerlerden sabitleyiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Çalışma güvenliğine uyunuz.</td>
<td>➢ Kılavuz bileziğini kalıba tam dayarak işleiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Makineyi sabit bir ilerleme hızı ile iterek çalışınız.</td>
<td>➢ Makine tam durmadan tezgâh üzerine bırakmayınız.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıdaki listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işaret koyarak kendinizi değerlendirelim.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçütleri</th>
<th>Evet</th>
<th>Hayır</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. İşe uygun kesiciyi seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. El freze makinesine kesici taktınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3. Markalamaya yaptınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. İş parçanızı tezgaha bağladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5. Makinenin biçimini ayarladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6. El freze makinesi ile kiniş açtınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri, doğru ve yanlış şeklinde karşılıklarındaki kutucuklara (X) işaretli koyarak değerlendiriniz.

1. (...)El freze makinesi ile yüzey kesme işlemi yapılabilir.
2. (...)Makinenin kovanına çok değişik ağız şekilli, sert metalden yapılmış biçaklar takılabilir.
3. (...)El freze makinesi ile eğmeçli kenarlara paralel frezeleme işlemi yapılamaz.
4. (...)Biçakların tabandan taşınıklığı ayar bileliği ile sağlanır
5. (...)El freze makinesinde bütün işlemler için aynı biçim kullanılır.
6. (...)Biçak değiştirirken veya herhangi bir ayarlama yaparken fiş daima çıkarılmalıdır.

**DEĞERLENDİRME**

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda uygun ortam sağlandığında teknigi ne uygun olarak el makinesiyle delik delebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Matkapların bileme yöntemlerini araştırınız.
- Kullanım amaçlarına göre matkap çeşitlerini araştırınız.
- Müzik aletleri yapımında kullanım amaçlarını araştırınız.

3. MATKAPLAR

3.1. Tanıtılmış

Müzik aletleri yapımında burguluklara ve kavel başlarına pah kırm gibi işlemlerde kullanılan aletlere genel olarak matkap adı verilir.

![Matkap](image)

Resim 3.1: Matkabın kısımları

Delik delme işlemi, bir eksen etrafında dairesel hareketle yapılan kesme sonucunda gerçekleştirilir. Matkaplar, kullanma yerlerine göre değişik biçimlerde bulunmakla birlikte, delik delme işlemi gerçekleştirerek elemanların tamamını veya bir kısmını üzerinde taşıyan, özel takım çeliğinden yuvarlak çubuklar şeklinde yapılmışlardır.
3.2. Çeşitleri

Kullanım yerlerine göre matkap çeşitleri şunlardır:

3.2.1. Helisel Matkaplar


3.2.2. Forstner Matkabı

Forstner matkapları, düzlem dipli deliklerin delinmesinde kullanılır. Bu matkabın ucu basık bir silindir biçiminde, bütün çevresi boyunca ön kesicili, küçük merkezleme uçlu, iki kesici ağızlı ve iki eğik talaş kanallıdır.
3.2.3. Tişört Matkapı

Silindirik kavela ve budak yaması (tişört) çıkarma işlerinde tişört matkapları kullanılır. Tişört matkapı, forstner matkabının yaptığı işin tersini yapar. İçi boş olan silindirik gövdesinin ucunda kesici ağızları ve taşlaş boşlukları ile gövde ortasında, çıkan tişört parçalarını dışarı atmaya yarayan bir yarığı bulunur. Bazı matkapların gövdesi içinde, kesilen tişört parçasını ağızdan dışarı itmeye yarayan yaylı bir piston düzeni de bulunur.

3.2.4. Kaşık matkapları

Ağaç gereçlere küçük çaplı delikler delmede kullanılan basit yapılı matkaplardır. Otomatik el breyizleri ile veya nadiren matkap kollarına bağlanarak kullanılır.

3.2.5. Ayarlı Daire Matkapı

Kontrplak, lif ve yonga levha gibi ince plakalara geniş çaplı dairesel oyukların açılmasında kullanılan matkaplardır. Bu matkap, merkez matkabı ile bir çevresel kesiciden ve bunları birleştiren ayarlı bir koldan meydana gelir.

3.3. Bilenmesi
3.3.1. Helisel Matkabin Bilenmesi

- Matkap, zımpara taşıının yüzü ile açısı 28-30° olarak şekilde tutulur.
- Matkabin diğer ağzı da aynı şekilde bilenir ve sonra her iki ağzın da aynı açıda ve uzunluğa bilenmiş olduğunu kontrol edilir. Ağızlar eşit açıda ve uzunluğa olmadığı zaman temiz y eksenine paralel delik delinemez.

![Resim 3.7: Matkabin bilenmesi](image)

3.4. Elektrikli El Breyizleri

Elektrikli el breyizler normal makine ile delmenin mümkün veya verimli olmadığı durumda her türlü vida, kavela, dübel vb. delikleri delmede kullanılır.

![Resim 3.8: Elektrikli el breyizi](image)  
![Resim 3.9: Şarjlı breyiz](image)
Kavelali en birleştirme

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Parçanızı tezgaha sağlam şekilde bağlayınız.</td>
<td>İş önlüğünü giyiniz. Tırnak demirlerini parça yüzeyinden aşağıda olacak şekilde bağlayınız. İş parçanızı tezgahnın arka mengenesine bağılarken maktaları tırnak demirlerinin ezmemesi için yabancı parça koyunuz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Parçanın genişlik ve kalınlık ölçümlerini nişangeç ile markalayınız.</td>
<td>Çizgi kalınlığını dikkate almış. Ölçüler için öğretmeninizle danışınız.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

El makinesiyle delik deliniz.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Ýþlem</th>
<th>[ 1 ]</th>
<th>Ýþlem</th>
<th>[ 2 ]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Parçanın genişlik ve kalınlığını markalamaya göre rende ile ölçülendiriniz.</td>
<td>Parçanın elyafına dikkat ediniz.</td>
<td>Rendeye karşılık verdiğinde tersten rendeye alınınız.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>İki parçayı cumba cumbaya alıştırınız ve işaretlerini koyunuz.</td>
<td>Parçaları gönyesinde alıştırmaya dikkat ediniz.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alıştırılan parçalara delik yerlerini markalamayınız.</td>
<td>İki parçanın markalama yerlerinin aynı hizada olması dikkat ediniz.</td>
<td>Markalama için sivri uçlu kalem ve gönye kullanınız.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>İşe uygun matkap seçiniz.</td>
<td>Matkabı kavela çapını dikkate alarak seçiniz.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Bilemeye başlamadan önce koruyucu gözlük takınız.</td>
<td>Zımpara taşına el aleti vb. tutmayınız.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Matkap ucunun açısı bozunmaya dikkat ediniz.</td>
<td>Matkap ucunun yanmaması için suya dalırınız.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
- Breyiz ile markalanan yerleri deliniz.
- Bütün işlemleri yaparken parçaları sabitleyerek çalışınız.
- Breyizi sağlamca tutunuz.
- Breyizi dik tutarak deliklerin 90º dik delinmesini sağlayınız.
- Kavelalarını takınız.
- Delinen deliklere havşa açınız.
- Kavela başlarına pah açınız.
İki parçayı birleştiriniz.
Parçaları birbirine alıştırınız. Temizliğini yapınız.
Ölçü ve gönyesini kontrol ediniz.
Ölçü aletlerini amacına uygun kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçütleri</th>
<th>Evet</th>
<th>Hayır</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Uygun ağaç seçtiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. Parçanızı tezgâha bağladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3. Parçaya rende ile yüz ve cumba açıp işaretlerini koydunuz mu?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. Parçanın genişlik ve kalınlık ölçüplerini nişangeç ile markaladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5. Parçanın genişlik ve kalınlığını rende ile ölçülendirdiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6. Parça boyunu testere ile iki eşit şekilde kestiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. İki parçayı cumba cumbaya alıştırıp işaretlerini koydunuz mu?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8. Alıştırılan parçalara delik yerlerini markaladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9. İše uygun matkap seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10. Matkabın kesinliğini kontrol ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11. Breyize matkabı taktınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12. Breyiz ile markalanan yerleri deldiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13. Kavelalarını taktınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14. İki parçayı birleştirdiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DEĞERLENDİRME

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

1.) ( ) Matkaplar ile delik ağızlarına havşa açma, silindirik kavela çıkarma ve kavela başlarına pah kırmak gibi işlemle yapılabilir.
2.) ( ) Merkezli matkaplar helisel kanallı ve konik gövdelidir.
3.) ( ) Helisel matkabın ön kenarı, ince bir set şeklinde çıkıntılı ve keskin yapılmıştır.
4.) ( ) Forstner matkapları, düzlem dipli deliklerin delinmesinde kullanılır.
5.) ( ) Kaşık matkabı vida deliklerinin ağızlarına, vidanın baş biçimine uygun bir yuva açmak için kullanılır.
6.) ( ) Elektrikli el breyizleri her türlü vida, kavela, dübel vb. delikleri delmede kullanılır.

DEĞERLENDİRME

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül kapsamında aşağıdaki listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işaretli koyarak kendinizi değerlendirin.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçütleri</th>
<th>EVET</th>
<th>HAYIR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Elde Şekillendirme</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1.) Kesici kalemleri bilediniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.) Oyma temrini iş için uygun bir ağaç seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.) Uygun oyma kalemlerini seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4.) Uygun vurma aletini seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5.) Desene göre iş parçanızın yüzeyini şekillendirdiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>El Makinesiyle Şekillendirme</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1.) İşe uygun kesiciyi seçtiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.) El freze makinesine kesici takınınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.) Markalama yaptınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4.) Makinenin biçagını ayarladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5.) El freze makinesi ile kiniş açınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>El Makinesiyle Delik Delme</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1.) Delik yerlerini markaladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.) İşe uygun matkap seçtiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.) Matkabin keskinliğini kontrol ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4.) Breyize matkabı takınınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5.) Breyiz ile markalanan yerleri deldiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6.) Kavela taktınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7.) Parçaları birleştirdiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DEĞERLENDİRME

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1’İN CEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>D</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ÖĞRENME FAALİYETİ 2’NİN CEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>D</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ÖĞRENME FAALİYETİ 3’ÜN CEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>D</td>
</tr>
</tbody>
</table>
KAÇNAKÇA