

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

AHŞAP TEKNOLOJİSİ

AĞAÇ TORNALAMAYA GİRİŞ

ALINSAL TORNALAMA

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. DIŞBÜKEY TORNALAMA YAPMAK	3
1.1. Merkezleme.....	6
1.2. Dairesel Kesim.....	8
1.3. Aynaya Bağlama.....	9
1.4. Dışbükey Tornalama.....	10
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	16
2. İÇBÜKEY TORNALAMA YAPMAK	16
2.1. Merkezleme.....	17
2.2. Aynaya Bağlama.....	18
2.3. İçbükey Tornalama	18
2.4. Zımparalama	19
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
MODÜL DEĞERLENDİRME	27
CEVAP ANAHTARLARI.....	28
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	29
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	543M00104
ALAN	Ahşap Teknolojisi
DAL / MESLEK	Ahşap Süsleme
MODÜLÜN ADI	Alınsal Tornalama
MODÜLÜN TANIMI	Torna makineleri ile alın tornalama yöntemlerinin anlatıldığı, bu konu ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme faaliyetidir.
SÜRE	40/32, 40/32
ÖN KOŞUL	Ortak alan modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Alın tornalama yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bu modülle, standartlara ve tekniğine uygun, alın tornalama yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Torna makinesinde universal ayna ve gerekli torna kalemlerini kullanarak tekniğine uygun dışbükey alın tornalama yapabileceksiniz. 2. Torna makinesinde universal ayna ve gerekli torna kalemlerini kullanarak tekniğine uygun içbükey tornalama yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Uygun aydınlık atölye ortamı ve torna makinesi ile torna kalemleri. Donanım: Çalışır durumdaki tornalama makinesi, Amerikan ayna, torna kalemleri, bileme taşı ve yağ taşı, ölçü kontrol aletleri.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	➤ Bu modül içerisinde her öğrenme ve uygulama faaliyetinden sonra yapılan ölçme ve değerlendirmeler ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz. ➤ Modül sonunda öğretmeniniz tarafından yapılan uygulamalı testlerle, kazandığınız bilgi ve beceriler değerlendirilecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ahşap teknolojisi alanı işlevsel değerleriyle mekânların kullanımını, estetik değerleriyle de yaşadığımız ve çalıştığımız yerlerin sıcak, sevimli ve renkli bir ortam hâline gelmesini sağlar. Bu alan sanatı ve tekniği birleştirerek ürünü ortaya çıkarır. Alanda ahşap ve ahşap ürünleriyle birlikte boya, renk, cam, plastik, çelik ve metal gibi gereçler de kullanılmaktadır.

Türkiye’de bu sektör hızla gelişmekte ve büyümektedir. Ülkemizde küçük ve orta ölçekli işletmeler giderek şirketleşmekte ve bu alanda ciddi miktarda elemana ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüzde herhangi bir mesleği öğrenmek, mutlaka uygulamalı bilimsel eğitimden geçmeyi zorunlu hâle getirmektedir. Artık hiçbir meslek ilk öğrenildiği şekilde kalmamakta, sürekli alanında yenilenmeyi gerektirmektedir.

Alın tornalama mobilya sektöründen ziyade daha çok hediyelik eşya sektöründe önemli bir paya sahiptir. Alın torna ile daha çok ahşabın elyafına dikey yönde tornalama yapılarak tabak, vazo, şekerlik türü eşyalar yapılır. Bu modülü tamamladığımızda alın tornalama ile ilgili değişik uygulamalar yapacak, değişik yapılandırma teknikleriyle değişik kompozisyonlar, desenler elde edebileceksiniz. Bu şekilde hazırladığınız iş parçalarını alın tornalama yaparak çok beğeneceğiniz ürünler elde edebileceksiniz. Ancak derste öğrendiklerinizle yetinmemeli sürekli değişik işler yapabilmenin uğraşı içinde olmalısınız.

Alın tornalama mobilya sektörünün olmazsa olmazı değildir. Ancak herkesin yaptığından farklı bir şey üretmek son derece önemlidir. Bu farklılığı da en iyi alın tornalama ürünleriyle elde etmek, son derece şık ve zarif şeyler yapmak mümkündür. Torna makinelerinde başka yerlerde kullanılamayacak kadar küçük parçalardan bir şeyler üretmek ve onları ekonomiye kazandırmakta önemlidir. Burada önemli olan gelişen teknolojiyi sürekli takip edip alanınızda uygulamanız ve gelişen yeniliklere ayak uydurabilmenizdir. Konuyla ilgili değişik uygulama örnekleri göreceksiniz. Bu örnekleri çok daha fazla çoğaltmanız mümkündür. Ne kadar çok çalışırsanız beceri ve hızınız o kadar artacaktır.

Modülü tamamladığınızda ülkemizin ve sanayimizin nitelikli insan gücü ihtiyacını bir birey olarak karşılamanız yanında ülkenize, çevrenize, ailenize ve kendinize faydalı olma mutluluğunu ve sevincini yaşayacaksınız.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında bu modülle, alın tornalama yöntemlerini öğrenecek ve kurallara uygun farklı alın tornalama uygulamaları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde ahşap tornalamayla uğraşan kişi ya da kişiler, bu tür hediyelik eşya ve ürünlerin satıldığı yerler varsa irtibat kurarak tornacılıkla ilgili fikir ve görüşlerini alarak not ediniz ve değerlendiriniz.

- Not aldığınız bu fikir ve görüşleri sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.
- Çevrenizde bu alanla uğraşan işletmelerden, mesleki eğitim-öğretim kurumlarından, konu ile ilgili bütün yazılı kaynaklardan, kütüphanelerden veya internet ortamından araştırmalarınızı gerçekleştirebilirsiniz.

1. DIŞBÜKEY TORNALAMA YAPMAK

Dışbükey tornalama bir alın tornalama çeşididir. Adından da anlaşılacağı gibi dış yüzeylerin tornalanarak tabak, vazo, şekerlik, mücevher kutusu gibi eşyaların yapıldığı bir faaliyettir (Resim 1.1). Bu işlemde daha önceki faaliyetlerde anlatılan torna makineleri, torna bıçakları ve ölçme kontrol aletleri kullanılır. Bu nedenle aynı şeyler üzerinde durulmayacak daha çok uygulama faaliyetleri hakkında bilgi verilecektir. Sadece universal ayna (Amerikan ayna) diye bir eklenti alın tornalamanın olmazsa olmazıdır. Universal aynaların farklı büyüklükte ve özellikte açılıp kapanan ayakları vardır (Resim 1.2, 1.3). 3 veya 4 ayağı arasına iş parçasını sıkar. Ayakları sökülüp ters ve düz bağlanabilir.



Resim 1.1: Dışbükey tornalanmış değişik çalışmalar



Resim 1.2: Ayarlanabilen ve döndürülebilir ayaklı universal aynalar



Resim 1.3: Değişik universal aynalar ve universal ayna anahtarı

Alın tornalama yöntemiyle dışbükey ve içbükey tornalama yaparak değişik ürünler elde edilebilir. Tornalama yöntemleri birbirine benzemekle birlikte şekil oluşturmanın sınırı yoktur. Alın tornalama yapılacak iş tek bir parçadan kesilerek yapılabileceği gibi yeterli derecede kuru değişik renk ve desendeki parçalar birbirine yapıştırılarak da yapılabilir. Yapıştırma şekillerinin sınırı yoktur (Şekil 1.4). Dilenen her şekilde parçalar yapıştırılarak değişik kompozisyonlar elde edilebilir (Şekil 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9). Parçaları birbirine yapıştırırken kaliteli tutkal ve yeterince kurutulmuş ağaç kullanmak önemlidir. Aksi hâlde bir süre sonra ek yerlerinde açılmalar meydana gelir. Bu durumda torna makinesinde çalışırken iş kazalarına, iş bitiminde de kalite kaybına sebep olur.



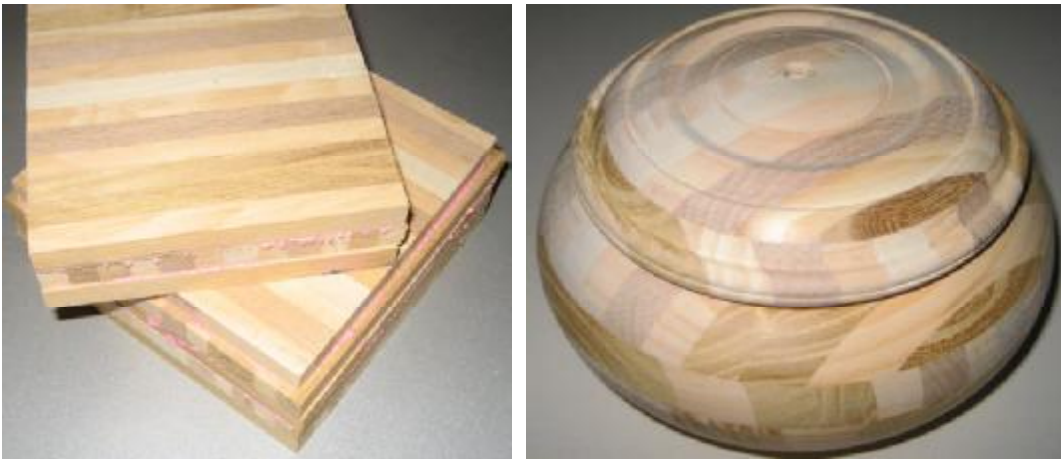
Resim 1.4: Tornalanacak parçaların değişik konumda yapıştırılması



Resim 1.5: Değişik şekillerde yapıştırılmış parçalardan tornalanmış işler



Resim 1.6: Parçaların üst üste yapıştırılması ve elde edilen kompozisyon



Resim 1.7: Parçaların üst üste ve yan yana yapıştırılması ve elde edilen kompozisyon



Resim 1.8: Parçaların çevresel olarak üst üste yapıştırılması ve elde edilen kompozisyon



Resim 1.9: Parçaların altıgen bir parça çevresine üst üste yapıştırılması ve elde edilen kompozisyon

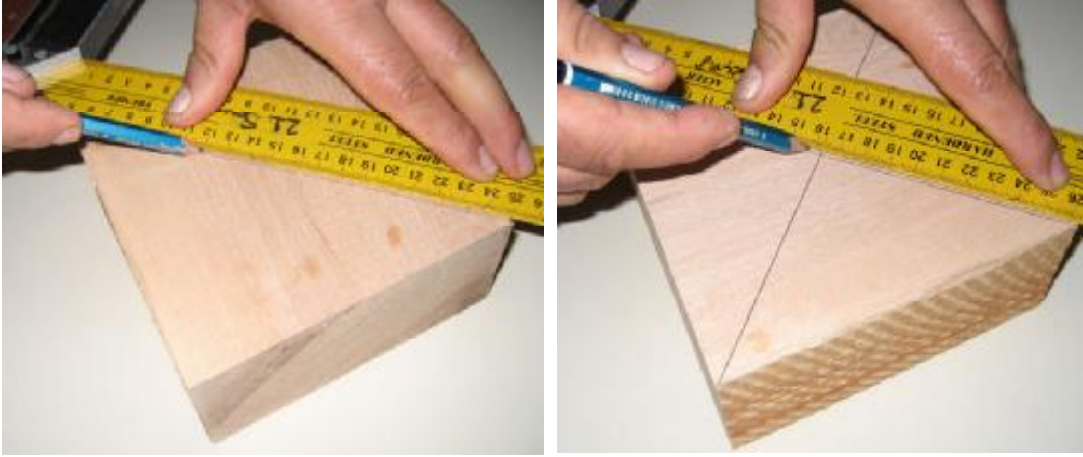
1.1. Merkezleme

Tornalamanın hangi türü olursa olsun iş parçasının merkezlenmesi ve merkezinden makineye bağlanması önemli bir konudur ve ihmal edilmemelidir. Merkezlenmeden veya merkezinden makineye bağlanmayan iş parçası çalışırken salgı yapar. Makinenin çalışırken salgılı çalışması iş kazalarına sebep olabilir, makine yataklarındaki rulmanlar bozulabilir ve salgılı dönüş düzeltilinceye kadar tornalama yapılacağı için ölçüde küçülme olur. Bu nedenle iş parçasının merkezlenmesi ve merkezinden makineye bağlanarak tam merkezli dönmesi sağlanmalıdır.

Alın tornalama da iş parçasının merkezlenerek makineye bağlanmasının bir başka önemi de merkezi bulunan iş parçasının, merkezinden pergelle dairesel olarak çizilip

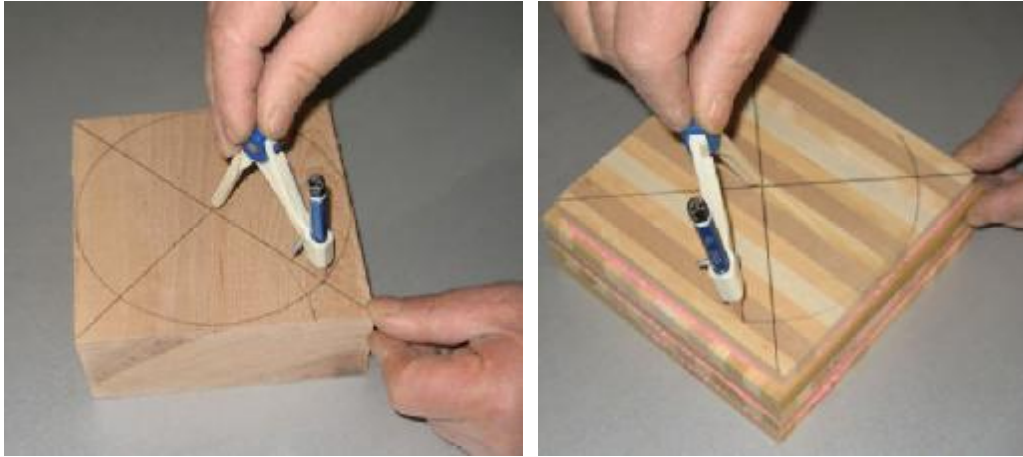
fazlalıkları kesilerek makineye bağlanması böylece tornalama anında zaman kazanmaya sebep olmaktadır.

Alın tornalama yapılacak iş parçası belli bir kalınlığı olan kare şeklinde bir parça olmalıdır. Kare şeklindeki parçanın köşegenleri birleştirilerek merkezi bulunur (Resim 1.10).



Resim 1. 10: İş parçasının merkezini bulmak

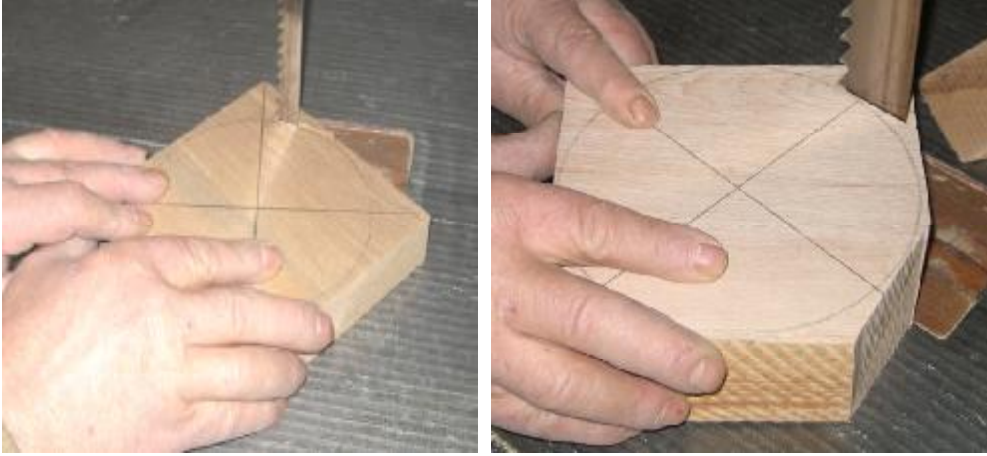
Sonra pergelin sivri ucu, bulunan merkeze batırılarak tornalanacak iş parçasının çapından biraz büyük olarak daire çizilir (Resim 1.11).



Resim 1.11: İş parçasının dairesel çizilmesi

1.2. Dairesel Kesim

İş parçasının çapı çizildikten sonra tornalamaya geçmeden önce yapılması gereken iş parçasındaki fazlalıklarının kesilmesidir. Bunun için şerit testere makinesine çaprazı az ve ince dişli dar bir testere takılır. Çizginin kenara en yakın olduğu yerden başlanarak fazlalıkları kesme işlemine başlanır. Kesme işlemi çizginin dışından yapılmalıdır. Eğer kavise uyabilecek dar testere yoksa önce fazlalıklar düz olarak kesilmeli sonra çizgiye teğet kesim yapılmalıdır (Resim 1.12). Daha sonra yaklaşık kalınlığın yarısına kadar tirifon vida çapından ince bir matkapla delinir (Resim 1.13).



Resim 1.12: Dairesel kesim



Resim 1.13: İş parçasının merkezinden delinmesi

1.3. Aynaya Bağlama

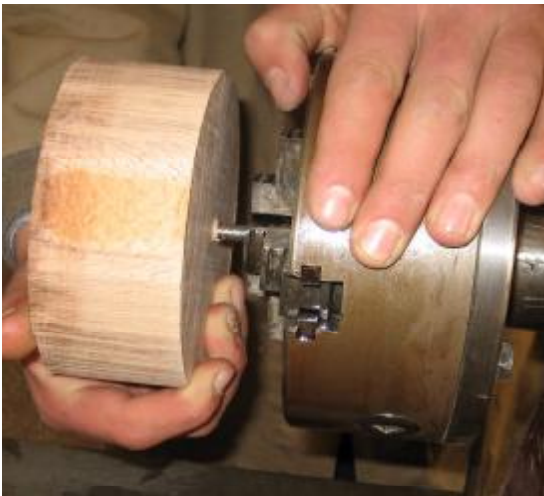
Fazlalıkları kabaca kesilen iş parçası dışbükey tornalanabilmesi için ya iki punta arasına bağlanarak uygun şekilde tornalanır (Resim 1.14). Tam merkezden uygun bir matkapla delinerek vidalı punta veya tirifon vida (Resim 1.15) ile aynaya bağlanarak tornalanır. Bunun için vidalı punta ucundaki vida veya tirifon vida çapından daha ince uçlu bir matkapla iş parçasının tam orta noktasına ve yaklaşık parça kalınlığının yarısına kadar bir kılavuz deliği delinir. Parçanın tamamı delinirse tornalanan iş parçasının altı delik olarak kalır. Sonra vidalı punta fener miline takılır veya tirifon vida üniversal aynaya bağlanarak iş parçası elle çevrilip vidalanarak sabitlenir (Resim 1.16). Kısa siper ve işe uygun bıçaklarla tornalama işlemine başlanır.



Resim 1.14: Alın tornalanacak parçaların puntalar arasına bağlanması



Resim 1.15: Değişik tirifon vidalar



Resim 1.16: Alın tornalanacak parçaların üniversal aynaya bağlanması

1.4. Dışbükey Tornalama

Dışbükey tornalamalarda kısa siper kullanılarak tornalama işlemi yapılır. Kısa siperin tek ayağı olduğu için istenen yöne döndürülebilir ve istendiği şekilde ayarlanabilir. Alın tornalamada daha çok yuvarlak ağızlı kalemler, düz kalemler ve oluklu kalemler kullanılır. Dışbükey tornalamada genellikle kazıma yöntemiyle tornalama yapılır. İşlemin son aşamasında daha temiz bir yüzey elde edebilmek için kesme yöntemiyle de tornalama yapılabilir.

Dışbükey tornalamada oluşturulmak istenen şeklin ilk tornalaması yapılır ve bu tornalama ile bundan sonraki işlemlere de öncülük edilir (Resim 1.17). Dışbükey tornalanan iş parçası genellikle daha sonra içbükey tornalama yapılarak işlem bitirilir. O nedenle dışbükey tornalama işleminde iş parçasının dış yüzeyi şekillendirilirken işlemin bir sonraki aşaması olan içbükey tornalamada üniversal aynanın ayakları arasına bağlanabilmesi için gereken şekillendirme yapılır. Bunun için ya dışarlık bir set bırakılarak bu setten ayaklar arasına sıkılarak bağlanması sağlanır veya içerlek bir set oluşturularak ayakların açılırken sıkması sağlanır (Resim 1.18).





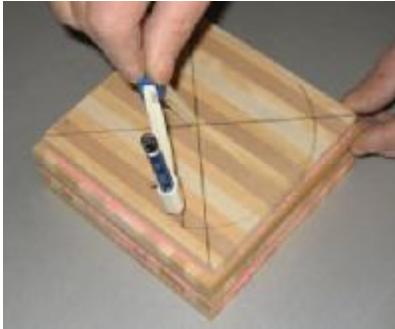
Resim 1.17: Dışbükey tornalama ve ayaklar arasına bağlanacak kısmın oluşturulması






Resim 1.18: Aynanın ayakları arasına ve dışına sıkılacak kısmın oluşturulması

UYGULAMA FAALİYETİ

Dışbükey alın tornalama uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Tornalama yapacağınız parçayı hazırlayınız.</p> 	<p>➤ İş parçasını belli bir kalınlığı olan kare şeklinde parçalardan kare şeklinde kesebilirsiniz.</p> <p>➤ Yeterli kalınlıkta parça yoksa parçaları üst üste veya yan yana yapıştırarak gerekli ölçüyü elde edebilirsiniz.</p>
<p>➤ İş parçanızın merkezini bulunuz.</p> 	<p>➤ Köşegenleri birleştirerek merkezi bulabilirsiniz veya metre ile ölçebilirsiniz.</p>
<p>➤ Pergelinizi yapacağınız işin çapı kadar açarak bir daire çiziniz.</p> 	<p>➤ Daire çizme işlemini, iş parçanızı makineye bağlayıp kurşun kaleminizi sipere dayayıp işe dokundurarak iş parçasını elle çevirerek de yapabilirsiniz.</p>

<p>➤ İş parçasını yaklaşık kalınlığın yarısına kadar bağlanacağı tirifon vida çapından daha ince uçlu bir matkapla deliniz.</p> 	<p>➤ Delik diğer taraftan çıkarsa tornaladığınız parçanın ortasının delik kalacağını unutmayınız.</p>
<p>➤ Çizgilerin dışından fazlalıkları kesiniz.</p> 	<p>➤ Kesme işlemini ince dişli ve dar bir testere ile şerit testere makinesinde kesebilirsiniz.</p>
<p>➤ Üniversal aynaya sıkılan tirifon vidaya dönüş yönünün tersine çevirerek iş parçanızı sıkınız.</p> 	<p>➤ Tirifon vida delik çapından kalın değilse iş parçasını sıkamaz.</p>

<p>➤ Kısa siperi merkezden birkaç mm yukarıda olacak şekilde iş parçasına yaklaştırdınız.</p> 	<p>➤ Ölçü küçüldükçe siperi iş parçasına yaklaştırabilirsiniz.</p>
<p>➤ Makineyi çalıştırarak dış yüzey tornalamaya başlarız.</p> 	<p>➤ Hem ayak olması hem de iç yüzey tornalama yaparken iş parçasının bağlanabilmesi için bir set oluşturunuz.</p>
<p>➤ Tornalama işlemi bitince işinizi sökünüz.</p> 	<p>➤ Son aşama olarak dönen iş parçasına zımparayı tutup zımparalama işlemini yapabilirsiniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Doğru-Yanlış Test Soruları

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmemiz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine **D**, yanlış ise **Y** harfini koyunuz.

1. () Ünlüsel ayna olmadan da dışbükey alın tornalama yapılabilir.
2. () Ünlüsel aynalar değişik büyüklük ve değişik şekillerde olabilirler.
3. () Ünlüsel aynalar üç veya dört ayaklı olabilirler.
4. () Ünlüsel aynaların ayakları sökülüp düz veya ters çevrilemez.
5. () Dışbükey alın tornalamada iş parçasının merkezlenerek makineye bağlanması önemli bir konudur.
6. () Dışbükey alın tornalama yapılacak iş parçasının merkezi bulunup pergelle dairesel olarak çizilip ince bir matkapla yaklaşık kalınlığının yarısına kadar bir kılavuz deliği delinir.
7. () Dairesel olarak iş parçasının çapı çizildikten sonra dar bir testere ile fazlalıkları çizgiye teğet olarak kesilir.
8. () Dışbükey alın tornalama yapılacak iş parçası sadece ünlüsel aynalara bağlanabilir.
9. () Dışbükey alın tornalama işlemlerinde uzun siperler daha çok kullanılır.
10. () Dışbükey alın tornalama yapılacak iş parçasının merkezi bulunup delindikten ve fazlalıkları kesildikten sonra tirifon vida ile de ünlüsel aynaya bağlanabilir.
11. () Dışbükey alın tornalama işlemi genellikle kesme yöntemiyle yapılır.
12. () Dışbükey alın tornalama işlemi her çeşit torna kalemleriyle yapılabilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı değerlendirmeye geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Örnek iş parçası üzerinde dışbükey alın tornalaması yapınız. Bu uygulamayı aşağıdaki ölçütlere göre kontrol ediniz

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyse HAYIR , gözlediyseniz EVET karşısındaki kutucuğu (X) ile işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Dışbükey alın tornalama ne demektir, anladınız mı?		
2.	Dışbükey alın tornalama ile elde edilen ürünler ne tür ürünlerdir, anladınız mı?		
3.	Alın tornalama da kullanılan universal aynalarla ilgili yeterli bilgileri öğrendiniz mi?		
4.	Universal aynaların makineye bağlanmasını öğrendiniz mi?		
5.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasının merkezini bulma işlemini yaptınız mı?		
6.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasının merkezini niçin bulmak gerektiğini öğrendiniz mi?		
7.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasının merkezini delme işlemini yaptınız mı?		
8.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasını dairesel olarak kesme işlemini güvenli bir şekilde yaptınız mı?		
9.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasını universal aynaya güvenli bir şekilde bağladınız mı?		
10.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasını universal aynaya bağlamada tirifon vida kullandınız mı?		
11.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasında güvenli bir şekilde dairesel tornalama yapabildiniz mi?		
12.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasında güvenli bir şekilde dışbükey tornalama yaptınız mı?		
13.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasında siper ayarlama işlemini güvenli bir şekilde yaparak tornalama işlemini yaptınız mı?		
14.	Alın tornalama yapacağınız iş parçasında ne tür bıçakların kullanıldığını öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz.

Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonucunda gerekli ortam ve ekipman sağlandığında torna makinesini ve torna kalemlerini kullanarak tekniğine uygun olarak içbükey alın tornalama işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Torna makineleriyle faaliyet gösteren işletmeleri araştırarak yapılan işlem ve işleri gözlemleyiniz. Tornalanmış ürünlerin kullanıldığı yerleri, kullanıldıkları yerlere nasıl bir etki kattıklarını değerlendiriniz ve bu araştırmalarınızı sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

- Çevrenizde bu alanla uğraşan işletmelerden, mesleki öğretim veren eğitim kurumlarından, konu ile ilgili bütün yazılı kaynaklardan veya internet ortamından araştırmalarınızı gerçekleştirebilirsiniz.
- Bu faaliyette verilen bilgiler doğrultusunda ahşap teknolojisi alanında kullanılan torna makineleriyle ilgili bilgileri öğrenecek düzgün, ölçüsünde, kurallara uygun bir şekilde içbükey alın tornalama işlemlerini yapabileceksiniz.

2. İÇBÜKEY TORNALAMA YAPMAK

İçbükey tornalama yapma işlemi genellikle alın tornalamada kullanılan bir tornalama çeşididir. Adından da anlaşılacağı gibi dış yüzeyleri tornalana işlerin iç kısımlarını da tornalayıp boşaltarak tabak, vazo, şekerlik, mücevher kutusu gibi eşyaların yapıldığı bir faaliyettir. Aşağıda içbükey tornalanmış değişik işler görülmektedir (Resim 2.1, 2.2).



Resim 2.1: İçbükey tornalanmış işler



Resim 2.2: İçbükey tornalanmış tabaklar

Bu işlemdede daha önceki faaliyetlerde anlatılan torna makineleri, torna bıçakları ve ölçme kontrol aletleri kullanılır. Bu nedenle aynı şeyler üzerinde durulmayacak daha çok uygulama faaliyetleri hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Merkezleme

Dışbükey tornalama yapılan ve dışı şekillendirilen iş parçası tekrar üniversal aynaya bağlanarak içbükey tornalama yapılır. Bu işlem için iş parçasının merkezlenmesi ve merkezinden makineye bağlanması önemli bir konudur. İş parçasının dış kısmı tornalanırken içbükey tornalama yaparken üniversal aynaya bağlanabilmesi de düşünülür ve ona göre şekillendirilir. Bu işlemde üniversal aynanın ayakları arasına sıkılabilmesi için dışarlık bir set bırakılarak veya ayna ayaklarının açılırken gerdirerek sıkabilmesi için içerlek bir tornalama yapılarak gerçekleştirilir (Resim 2.3).

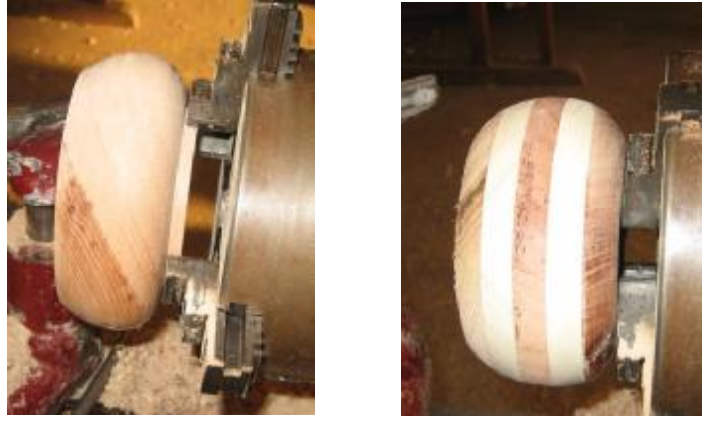


Resim 2.3: Üniversal aynaya bağlanacak kısmın oluşturulması

2.2. Aynaya Bağlama

Üniversal aynanın ayakları arasına sıkılabilecek şekilde tormalanan iş parçası, üniversal aynanın ayakları yeteri kadar açılarak ayaklar arasına oturtulur. Üniversal aynayı sıkma anahtarıyla sıkarak iş parçası sıkılır. Eğer parçanın içi boşaltılmışsa o zaman aynanın ayakları önce sıkılarak kapatılır, sonra iş parçası aynaya dayanarak ayaklar açılıp iş parçasını sıkması sağlanır (Resim 2.4).

Bu işlemlerde üniversal ayna ayaklarını sıkarken veya açarken çok fazla zorlayıp ahşap parçayı zedelememeliyiz. Az sıkılınca da iş parçasının fırlayarak bozulabileceği unutulmamalı ve denge iyi ayarlanmalıdır.



Resim 2.4: İçbükey tormalanacak iş parçasının aynaya bağlanması

2.3. İçbükey Tornalama

İçbükey tornalamada da dışbükey tornalamada olduğu gibi kısa siper kullanılarak tornalama işlemi yapılır. Kısa siper istenen yöne döndürülebilir ve istendiği şekilde ayarlanabilir. İçbükey alın tornalamada daha çok yuvarlak ağızlı kalemler kullanılır. İçbükey tornalamada genellikle kazıma yöntemiyle tornalama yapılır (Resim 2.5).



Resim 2.5: İçbükey alın tornalama yapma

İçbükey tornalama yapılırken kişinin el becerisi önemlidir. Çalışan kişi bilgi ve beceri doğrultusunda parçanın içini boşaltarak şekli oluşturur. Parçanın içi boşaldıkça siper yaklaştırılır ve işe göre döndürülerek çalıştırılır daha güvenli bir çalışma yapılır. Çalışırken keskin bıçakla çalışılmalı ve bıçak iki elle sağlam bir şekilde tutulmalıdır. İş parçasının et kalınlığı ne kadar incelse işin kalitesi o oranda artar ama tornalama işlemi de o oranda zorlaşır. Özellikle öğrenme aşamasında buna dikkat edilmelidir.



Resim 2.6: İçbükey alın tornalama yapmada siperin konumu

2.4. Zımparalama




Tornalama işlemi biten iş parçasını makineden sökmeden zımparalama işlemini yapmak gerekir. Zımparalama yapılmadan iş sökülürse elde zımparalama işlemini yapmak zordur. Tekrar aynaya bağlamak istenirse tam merkezli bağlanamayabilir. Bu durumda iş parçası merkezkaç döneceği için düzgün zımparalama yapılamaz. Bazı yerler zımparalanır bazı yerler zımparalanmamış kalır. Bu nedenle iş parçasını sökmeden zımparalama yapmak gerekir. Tornalama işlemi bitince siper geriye çekilip makine çalıştırılır, dönen işe zımpara elle tutularak zımparalama yapılır (Resim 2.7). Zımparalama işlemi çok kalın dişli zımpara ile yapılırsa yüzeyde çizilmeler olur. Zımparalama işlemini iki aşamada yapmak gerekir. Önce orta kalınlıkta veya kullanılmış bir zımpara ile yüzey zımparalanmalı sonra daha ince bir zımpara ile yüzey zımparalanmalıdır. İlk zımparalamadan sonra temiz bir bez veya üstüpi ile yüzeyi nemlendirip kabartıp tekrar zımparalamak daha iyi sonuç verir.



Resim 2.7: İş parçasının zımparalanması

UYGULAMA FAALİYETİ-1




İçbükey tornalama uygulaması yapınız.




İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Dışbükey tornalanmış iş parçasını universal aynanın ayakları arasına bağlayınız.</p> 	<p>➤ Ayna ayaklarını sıkma işlemini iyi ayarlayınız. Az sıkarsanız iş parçası fırlayabilir çok sıkılırsa ezilebilir.</p>
<p>➤ Siperin üst kenarını iş parçasının merkezi hizasına ve iş parçası ile siper arasını da 2 - 3 mm. kalacak şekilde ayarlayınız.</p> 	<p>➤ Bu işlemde bilenmiş, yuvarlak ağızlı torna kalemlerini kullanarak daha iyi sonuç alabilirsiniz.</p>
<p>➤ Torna kalemini yavaş yavaş iş parçasına daldırarak tornalamayı yapınız.</p> 	<p>➤ Tornalama işlemi ilerledikçe siperi iş parçasına yaklaştırınız.</p>

<p>➤ Uygun dişli bir zımpara ile zımparalama işlemini yapınız.</p> 	<p>➤ Zımparalamaya başlamadan önce siperi geri çekiniz.</p>
<p>➤ İş parçanızı sökerek makineden alınız.</p> 	<p>➤ Kaba zımparalamadan sonra ince zımparalama da yapabilirsiniz.</p>

UYGULAMA FAALİYETİ-2

İçbükey ve dışbükey kapak tornalama uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Uygun ölçüde hazırlanan kapak parçasını ortasından tamamen delip dairesel kestikten sonra tirifon vida ile universal aynaya bağlayınız.</p> 	<p>➤ İş parçasını ortasından tirifon vida çapından ince uçlu bir matkapla tamamen deliniz.</p> <p>➤ Dış çap ölçüsünü kutu çapından daha küçük hazırlayabilirsiniz.</p>
<p>➤ Kutunun içine oturabilmesi için, kutu iç çapında bir set oluşturunuz.</p> 	<p>➤ Setin dış çapını kutu iç çapından 1 mm. kadar küçük yapınız.</p>
<p>➤ Kutu iç çapı ile kapak iç seti dış çapını birbirine uyumlu yapınız.</p> 	<p>➤ Bu işlemi kontrol işlemini makineyi tutturup şekildeki gibi yapabilirsiniz.</p>

<p>➤ Zımparalayıp iç kısmın tormalanmasını bitiriniz.</p> 	<p>➤ Zımparalamayı önce kalın sonra ince zımpara ile yapınız.</p>
<p>➤ İş parçanızı sökerek kutuya uyumlu olup olmadığını kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Verniğin oluşturacağı katmanı dikkate alınız.</p>
<p>➤ İş parçanızı ters çevirerek aynı şekilde aynaya bağlayarak dış kısmı tormalayınız.</p> 	<p>➤ Dış kısmı tormalarken uygun torna bıçağı kullanarak kendinize göre bir şekil oluşturunuz.</p>

- Kapağın dış kısmındaki son tornalamayı yaparak işlemi bitiriniz.



- Yine zımparalama işlemi yapmadan iş parçanızı sökmeyiniz.

- Aynı yöntemlerle bir tutamak tornalayıp kapağa takarak işlemi bitiriniz.



- Tutamağı kavelalı hazırlayıp tirifon vida için delinen deliği biraz genişleterek oraya tutkallayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Doğru-Yanlış Test Soruları

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı belirleyebilmeniz için bir kısmı doğru, bir kısmı yanlış cümleler verilmiştir. Cümle doğru ise başındaki parantezin içerisine **D**, yanlış ise **Y** harfini koyunuz.

1. () İçbükey tornalama bir alın tornalama çeşididir.
2. () Dışbükey tornalanan işler tekrar makineye bağlanarak içbükey tornalanırlar.
3. () İçbükey tornalanacak iş parçası tirifon vida ile universal aynaya bağlanırlar.
4. () İçbükey tornalamada kısa siperle çalışmak daha doğrudur.
5. () İçbükey tornalamada her türlü torna kalemleri rahatlıkla kullanılabilir.
6. () İçbükey tornalama yaparken iş parçasını aynaya merkezli bağlamak önemli bir olaydır.
7. () İçbükey tornalamada genellikle kazıma yöntemiyle tornalama yapılır.
8. () İçbükey tornalamada yaparken el becerisi değil, bıçağın ağız yapısı daha önemlidir.
9. () İçbükey tornalama yapılan iş parçası tornalama bitince aynadan sökölüp kontrol edildikten sonra elle zımparalanır.
10. () Alın tornalama yapılan iş parçası kaba zımparalaması yapılıncaya nemlendirilip kuruyunca tekrar ince zımpara ile zımparalanırsa daha temiz bir yüzey elde edilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırmınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı değerlendirmeye geçiniz.

B. UYGULAMALI TEST

Örnek iş parçası üzerinde içbükey tornalama yapınız. Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirerek eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyseniz HAYIR , gözlediyseniz EVET karşısındaki kutucuğu (X) ile işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İçbükey tornalanacak iş parçasını aynaya uygun şekilde bağladınız mı?		
2.	İş parçasının göre siper ayarını yaptınız mı?		
3.	İçbükey tornalama yapmak için gerekli olan bıçağı seçtiniz mi?		
4.	İş parçasında boşaltılacak yeri markaladınız mı?		
5.	Markalanan çizgilere göre kademeli olarak tornalama işlemine başladınız mı?		
6.	İçbükey tornalamayı istenilen derinlikte tamamladınız mı?		
7.	İçini boşalttığınız iş parçasına kaba zımparalama yaptınız mı?		
8.	İçini boşalttığınız iş parçasına ince zımparalama yaptınız mı?		
9.	Makineyi durdurup iş parçasını söktünüz mü?		
10.	Torna kalemlerini ve diğer yardımcı gereçleri yerlerine kaldırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz.

Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
Dışbükey Tornalama ile İlgili Ölçütler			
1.	Dışbükey alın tornalama yaparken kullanılan torna bıçak çeşitlerini öğrendiniz mi?		
2.	Dışbükey tornalayacağınız iş parçasını universal aynaya bağlamak işlemini yaptınız mı?		
3.	Parçaları değişik şekillerde yapıştırarak farklı desenlerde tornalama işlemlerini yaptınız mı?		
4.	Farklı renk ve desendeki parçaları birbirine yapıştırırken nelere dikkat edilmesi gerektiğini öğrendiniz mi?		
5.	Dışbükey tornalama işlemlerini güvenli bir şekilde yaptınız mı?		
İçbükey Tornalama ile İlgili Ölçütler			
1.	İçbükey tornalama işlemi hangi tür işlerde yapılır öğrendiniz mi?		
2.	İçbükey tornalama yapılacak parçalar makineye nasıl bağlanır öğrendiniz mi?		
3.	İçbükey tornalamada hangi tür torna kalemleri kullanıldığını öğrendiniz mi?		
4.	İçbükey tornalama yapılan işler nasıl zımparalanır, öğrendiniz mi?		
5.	İçbükey alın tornalama işlemini güvenli bir şekilde yaptınız mı?		
Düzenli Çalışma İçin Ölçütler			
1.	Çevreyi koruma ile ilgili etik kurallara uygun davrandınız mı?		
2.	Kullandığınız alet ve avadanlıkları yerlerine kaldırdınız mı?		
3.	Makinelerle ilgili çalışma kurallarına uydunuz mu?		
4.	Her çalışma sonunda çalıştığınız yeri ve makineyi temizlediniz mi?		
5.	Mesleğinizle ilgili etik kurallara uygun davrandınız mı?		
6.	Çalışma anında iş elbisesi giyip gerektiği zaman gözlük kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığımız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa, öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	D
3.	D
4.	Y
5.	D
6.	D
7.	D
8.	Y
9.	Y
10.	D
11.	Y
12.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

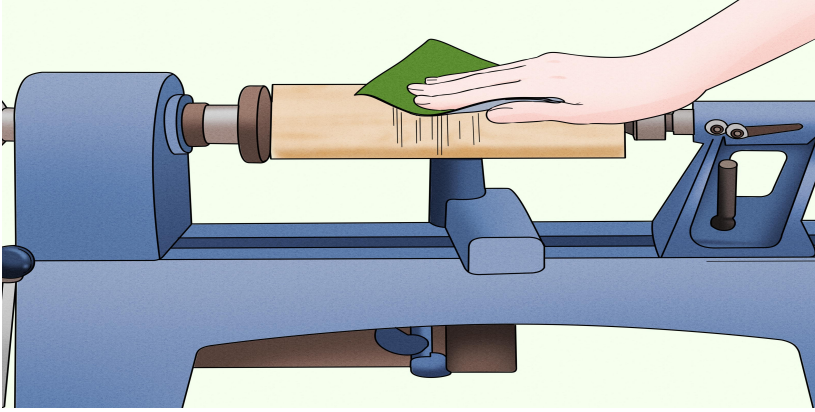
1.	D
2.	D
3.	Y
4.	D
5.	Y
6.	D
7.	D
8.	Y
9.	Y
10.	D

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Konular ile ilgili bütün yazılı ve görsel kaynaklar
- Konularla ilgili faaliyette bulunan çeşitli işletmeler
- Söz konusu makineleri üreten, satan veya kullanan işletmeler
- Söz konusu ürünleri satan, pazarlayan kuruluşlar
- İnternet ortamı

KAYNAKÇA

- ŞAHİN Ahmet, **Ders Notları**, Ankara, 2006.



Youtube: "Şahane bilgiler" kanalını ziyaret edebilirsiniz.