

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

AHŞAP TEKNOLOJİSİ

TORNALAMAYA HAZIRLIK

ANKARA 2008

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. TORNALAMA ŞABLONU OLUŞTURMAK	3
1.1. Şablon Malzemeleri	3
1.1.1. Kontraplak	4
1.1.2. Masif	4
1.1.3. Alüminyum	4
1.1.4. Mukavva	4
1.1.5. Çivi	4
1.1.6. Fiberglas	4
1.1.7. Orta Yoğunlukta Lif Levha (MDF)	5
1.2. Markalama	5
1.2.1. Pistole	5
1.2.2. Pergel	5
1.2.3. Kumpas	6
1.3. Şablon Oluşturma	7
1.3.1. Uygun Makine ve Aletlerle Kaba Kesim Yapma	8
1.3.2. Törpü, Eğe ve Zımpara ile Net Şekli Oluşturma	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	13
2. TORNALAMA NUMUNESİ YAPMAK	13
2.1. Ahşap Torna Makinesi	13
2.1.1. Tanımı ve Çeşitleri	13
2.1.2. Çeşitleri	14
2.1.3. Manüel Torna Makinesi Bakımı	22
2.1.4. Manüel Torna Makinesi Eklentileri	23
2.1.5. Manüel Torna Makinesi Çalışma Güvenliği	26
2.2. Torna Kalemleri	27
2.2.1. Çeşitleri	27
2.2.2. Torna Kalemleri Bilenmesi	29
2.3. Mastar	29
2.3.1. Tanımı	29
2.3.2. Çeşitleri	30
2.4. Ölçme Kontrol Aletleri	30
2.4.1. Kumpaslar	30
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
MODÜL DEĞERLENDİRME	36
CEVAP ANAHTARLARI	38
KAYNAKLAR	39

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	543M00102
ALAN	Ahşap Teknolojisi
DAL / MESLEK	Ahşap Süsleme
MODÜLÜN ADI	Tornalamaya Hazırlık
MODÜLÜN TANIMI	Torna makineleri ve torna makinelerinde çalışmaya başlamadan önce yapılması gereken hazırlıkların anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32, 40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Tornalamaya hazırlık yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bu modülle; tornalama şablonu yaparak, tekniğine uygun tornalama numunesi hazırlayabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar 1. Uygun şablon malzemesi kullanarak, tekniğine uygun bir şekilde tornalama şablonu yapabileceksiniz. 2. Torna makinesini ve gerekli torna kalemlerini kullanarak tekniğine uygun tornalama numunesi yapabileceksiniz.</p>
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Ortam: Atölye ortamı veya gerçek çalışma ortamı. Donanım: Çalışır durumdaki tornalama makinesi, torna kalemleri, bileme taşı ve yağ taşı, şablon hazırlama ve onları şekillendirme makine ve aletleri, ölçü kontrol aletleri.</p>
ÖLÇMEVE DEĞERLENDİRME	<p>Bu modül içerisinde her öğrenme ve uygulama faaliyetinden sonra yapılan ölçme ve değerlendirmeler ile kendinizi değerlendirebileceksiniz. Modül sonunda öğretmeniniz tarafından yapılan uygulamalı testlerle, kazandığınız bilgi ve beceriler değerlendirilecektir.</p>

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ahşap teknolojisi alanı işlevsel değerleriyle mekânların kullanımışlığını, estetik değerleriyle de yaşadığımız ve çalıştığımız yerlerin sıcak, sevimli ve renkli bir ortam haline 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 hale getirmektedir. Artık hiçbir meslek ilk öğrenildiği şekilde kalmamakta, sürekli alanında yenilenmeyi gerektirmektedir.

Ahşap tornalama mobilya sektöründe çok önemli bir paya sahiptir. Ahşap torna ile yapılan işler oturma gruplarında, masa ve sehpa ayaklarında taşıyıcı eleman olarak, Merdiven korkuluklarında, aksesuar olarak birçok yerde rahatlıkla kullanabileceğimiz eşyalar yapmak mümkündür. Bu modülü tamamladığınızda ahşap tornalamada kullanılan torna makinesini, makine kesicilerini ve kesicilerin bilenmesini öğrenecek, bu işlemlerde kullanılan makineler hakkında bilgi sahibi olacaksınız. Ayrıca tornalamaya başlamadan önce yapılan hazırlıkları, şablon hazırlamayı, şablon hazırlamada kullanılan malzemeleri, tornalamada kullanılan ölçme ve markalama aletlerini tanıyacaksınız. Aynı zamanda bu makineleri çalıştırarak tornalama işlemlerini öğreneceksiniz.

Tornalama ve torna ürünleri mobilya sektörünün olmazsa olmazı değildir. Ancak herkesin yaptığından farklı bir şey üretmek son derece önemlidir. Bu farklılığı da torna ve tornalama ürünleriyle elde etmek, son derece şık ve zarif şeyler yapmak mümkündür. Torna makinelerinde başka yerlerde kullanılmayacak 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 karşılamanızın yanında ülkenize, çevrenize, ailenize ve kendinize faydalı olma mutluluğunu ve sevincini yaşayacaksınız.



ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında bu modülle; düzgün, ölçüsünde, tornalama şablonu yaparak tekniğine uygun tornalama numunesi hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde ahşap tornalamayla uğraşan kişi ya da kişiler, 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. TORNALAMA ŞABLONU OLUŞTURMAK

1.1. Şablon Malzemeleri

Şablon, değişik alanlarda düzeltme, belirleme, ölçme, denetleme işlerinde kullanılan ve yaptığı işe göre yapısı değişen araç diye tanımlanabilir.

Tornalamada şablon bu işe ilk başlayanlar için bir kontrol aracıdır. Tornalama işinde biraz ustalaşanlar asla şablon kullanmazlar ve kontrol işlemlerini kumpas ve metre gibi diğer ölçme aletleriyle yaparlar. İş resmine göre şablon için uygun malzemeye çizilen şekil, çizgilerin dışından kesilerek boşaltılır. Elde edilen şablon tornalama anında kontrol aracı olarak kullanılır (Resim 1.1). Şablon hazırlanabilecek malzemeler şunlardır:



Resim 1.1: Tornalamada kullanılan örnek bir şablon

1.1.1. Kontrplak

Soyma yöntemiyle elde edilen kaplamaların üst üste bir düz bir ters gelecek şekilde yapıştırılması ile elde edilen muhtelif kalınlıktaki plakalara kontrplak denir. Kontrplakların değişik amaçlarla üretilip değişik yerlerde kullanılan değişik kalınlıkta olanları vardır. Ahşap teknolojisi alanında daha çok arkalık olarak kullanılmasına rağmen, kolay işlenip şekillendirilebildiği için 0,4–0,5mm kalınlığındaki kontrplaklar şablon yapımında da kullanılırlar.

1.1.2. Masif

Ağaçtan kesilen ince parçalara masif denir. İnce masif plakalarda şablon yapımında kullanılabilirler; ancak kontrplağa göre daha kırılğan olduğu için çalışırken daha dikkatli olmak gerekir. Aksi halde sağa, sola çarpan, düşen masif şablon yarılıp kırılır ve işe yaramaz, boşuna emek harcanmış olur.

1.1.3. Alüminyum

Gümüş parlaklığında beyaz, hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolay işlenip şekillendirilebilen bir elementtir.

İnce alüminyum levhalar, şablon yapmak için en uygun malzemedir. Uzun süre bozulmadan saklanabilirler.

1.1.4. Mukavva

Kâğıt hamuruyla yapılan içinde bir veya birkaç lif plakası bulunan kalın ve sert kâğıt diye tanımlanabilir. Karton diye de bilinir. Şablon yapımında kullanılacak mukavva ambalaj sanayinde kullanılan delikli mukavva olmamalıdır.

1.1.5. Çivi

İki şeyi birbirine tutturmak için çakılan, ucu sivri, başlı veya başsız, metal veya ağaçtan yapılmış ufak çubuk diye tanımlanabilir. Metal çiviler az da olsa markalama aracı olarak şablon hazırlamada kullanılır. Alüminyum ve fiberglas üzerine şablon çizimi çivi veya ince uçlu çizeceklerle yapılır.

1.1.6. Fiberglas

Çok ince cam telcikleri, cam elyafı ve polyesterden elde edilmiş tahta sertliğinde ve muhtelif kalınlıklarda bir malzemedir.

İnce fiberglas şablon yapımında kullanılabilir. Ancak şablon yapımı için kullanılan malzemelerin en zor işlenenidir.

1.1.7. Orta Yoğunlukta Lif Levha (MDF)

Şablon yapımında yaygın olarak kullanılan gereçlerden biridir. Genellikle 3–4–5–6–8 mm kalınlıkta olanları şablon yapımında kullanılır.

1.2. Markalama

Yapılması düşünülen iş resmi 1/1 ölçeğinde kâğıt üzerine çizilir. Çizim aşamasında işimize en çok yarayacak ve bu iş için en uygun malzemeler pergel, pistole ve kumpastır. Çizimi tamamlanan ve yapımına karar verilen işin resmi şablon malzemesi üzerine markalanır. Marka çizgileri dışından kaba kesim yapılır, ince temizliği yapıldıktan sonra çalışma aşamasında kontrol aracı olarak kullanılır.

1.2.1. Pistole

Genellikle plastikten yapılmış değişik eğri ve kavislerin çizilmesine yardımcı olan bir çizim aracıdır. Daha çok Mimari çizimlerde kullanılan değişik eğim ve kavisde değişik büyüklükte olanları vardır (Resim 1.2). Tornalamaya hazırlık aşamasında iş resimlerinin çiziminde el ve pergelle çizilemeyen kavislerin çiziminde kullanılabilir.



Resim 1.2: Pistole takımı

1.2.2. Pergel

Açılıp kapanabilen iki ayaklı bir çizim aracıdır. Genellikle ayaklardan biri sivri uçludur. Diğer ayağa kalem takılır. Sivri uç bir noktaya konur, kalemlili uç yarıçap kadar açılarak çizim yapılır. Pergellerin değişik şekil ve biçimde olanları olduğu gibi iki ucu sivri olanlarda vardır (Resim 1. 3).



Resim 1.3: Örnek pergeller

1.2.3. Kumpas

Kumpas bir ölçme, markalama ve kontrol aletidir. Daha çok makine teknolojisi alanında kullanılan verniyerli kumpaslar çok hassas ölçme yapan aletlerdir (Resim 1.4). 1:10 hatta 1:20 mm'yi ölçebilirler. Makine teknolojisi alanında kullanılan kumpas ahşap tornalama işleminde de hassas olması istenen işlerde ölçme ve kontrol aleti olarak kullanılabilir. Ahşap tornalamada daha çok çap kumpasları kullanılır. Bunlar iç çap kumpası ve dış çap kumpasıdır (Resim 1. 5, 1. 6).



Resim 1.4: Verniyerli kumpas



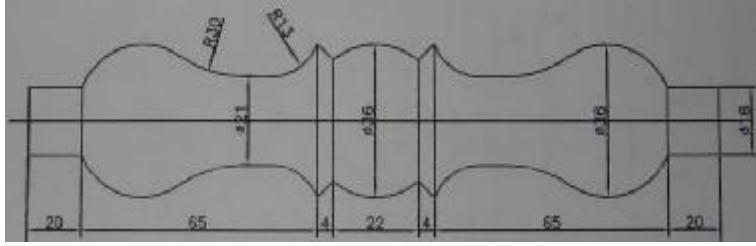
Resim 1.5: Dış çap kumpası



Resim 1.6: İç çap kumpası

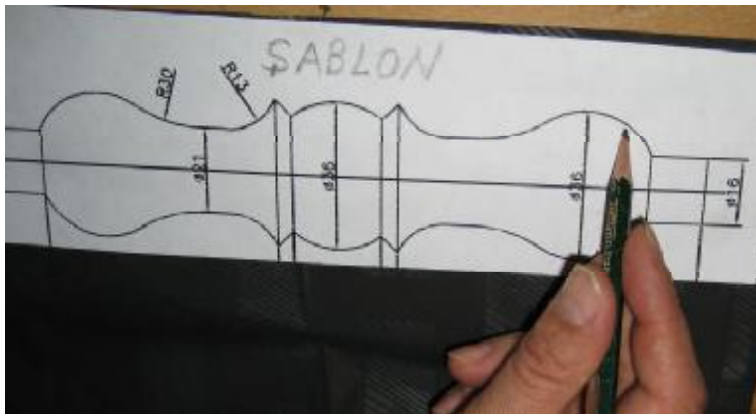
1.3. Şablon Oluşturma

Yukarıda anlatıldığı gibi yapılması tasarlanan tornalama işinin 1/1 ölçekli iş resmi çizilir (Resim 1.7). Şablonu hazırlanması için uygun malzeme alınır.



Resim 1.7: Torna iş resmi

Şablon çiziminde şu yol izlenir. Resim, şablon yapılacak malzeme üzerine araya karbon kâğıdı koyarak yerleştirilir. Sert ve ince uçlu kalemle çizilerek veya resim, şablon malzemesi üzerine yapıştırılarak aktarılmış olur (Resim 1.8) Sonra sırasıyla:



Resim 1.8: Şablon çizimi

1.3.1. Uygun Makine ve Aletlerle Kaba Kesim Yapma

Şablon malzemesi üzerine şekil aktarıldıktan sonra malzememiz mukavva ise uygun bir kesici ile ve dikkatlice tam çizgiden kesilerek şekil oluşturulur.

Eğer şablon malzememiz ahşap veya ahşap ürünü bir malzeme ise çizginin dışından ince dişli ve dar testere takılmış şerit testere makinesinde dikkatlice kesilir (Resim 1.10). Şablon kaba kesimi masa veya el dekupaj makineleriyle de yapılabilir. Hatta bu makinelerle daha temiz bir kesim yapmak mümkündür. Zorunluluk halinde kesim işi el testereleriyle de yapılabilir.

Şablon malzemesi fiberglas ise yine ahşap işleme makineleriyle ama daha dikkatli ve daha yavaş olarak kesilebilir.

Şablon malzemesi alüminyum ise kesme işlemini metal işleme makineleriyle yapmak gerekir.



Resim 1.9: Kaba kesimi yapılmış şablon

1.3.2. Törpü, Eğe ve Zımpara ile Net Şekli Oluşturma

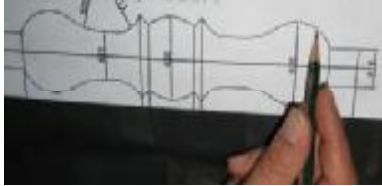



Şerit testere makinesi, el testereleri, el dekupaj makinesi veya masa tipi dekupaj makinesinde kaba kesimi yapılan şablondaki fazlalıklar önce törpü ile alınır. Sonra ince dişli ahşap eğesi ve zımpara ile fazlalıklar alınarak şablon oluşturulur (Resim 1.11). Eğer iş yerinde çok fazla şablon kullanılıyorsa veya o iş herhangi bir kişiye yapılmışsa ilerde tekrar lazım olabileceği düşünülerek üzerine gereken not veya isim yazılarak kullanıldıktan sonra uygun bir yere kaldırılır.






Resim 1.10: Fazlalıkları temizlenmiş şablon

UYGULAMA FAALİYETİ

İş resmine göre şablon hazırlama uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Şablon hazırlayacağınız malzemeyi belirleyerek iş resmini bu malzemeye çiziniz.</p> 	<p>➤ İş resmini malzeme üzerine bant ile yapıştırınız ve altına karbon kâğıdı koyarak çizgi üzerinden sert ve ince uçlu bir kalemle dikkatlice çiziniz.</p> <p>➤ İş resmini şablon malzemesi üzerine yapıştırarak ta markalayabilirsiniz.</p>
<p>➤ Marka çizgileri dışından şablonu kesiniz.</p> 	<p>➤ Şerit testere ile kesimde ince dişli dar bir testere kullanınız.</p>
<p>➤ Kesme işlemini el dekapaj makinesiyle de yapabilirsiniz.</p> 	<p>➤ Dekupaj makinesiyle kesimde makineye ahşap testeresi takınız.</p>
<p>➤ Şablonun çizgi dışında kalan fazlalıkları temizleyiniz.</p> 	<p>➤ Temizleme işleminde fazlalıklara göre uygun alet kullanınız.</p> <p>➤ Törpü, eğe makinelere takılan zımparalar ve el zımparalarını kullanabilirsiniz.</p>

<p>➤ Fazlalıkları temizlerken kavisli yerler ve keskin köşelerde gereken hassasiyeti gösteriniz.</p> 	<p>➤ Kavisli yerlerde yuvarlak, keskin köşelerde lama eğeler kullanınız.</p>
<p>➤ Şablonun son temizliğini ve yüzey temizliğini yapınız.</p> 	<p>➤ Hazırladığınız şablonu iş resmine göre kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Tornalama anında şablon ile işinizi kontrol ediniz.</p> 	<p>➤ Şablona uymayan yerlerden torna bıçakları ile talaş alarak şablona uydurunuz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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. () Değişik alanlarda düzeltme, belirleme, ölçme, denetleme işlerinde kullanılan araca şablon denir.
2. () Şablon tornada çalışan herkes tarafından mutlaka kullanılmalıdır.
3. () Profesyonel tornacılar çalışırken şablon kullanmazlar.
4. () Şablon Kolay kırılmayan, kontrplak, mukavva, alüminyum gibi malzemelerden yapılır.
5. () Şablon iş resminden kopyalanarak veya iş resminin bir örneği şablon malzemesi üzerine yapıştırılıp kesilmesiyle elde edilir.
6. () Şablon kesimleri daire testere ve şerit testere makinelerinde yapılır.
7. () Şablon kesimleri tam çizgi üzerinden yapılır.
8. () Şablon kesiminde dekupaj makineleriyle iyi sonuç alınmaz.
9. () Çizgi dışından kaba kesimi yapılan şablonlar törpü, ege veya zımpara ile son haline getirilir.
10. () Son kontrolü yapılan şablon tornalama anında kontrol aracı olarak kullanılır.

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.

UYGULAMALI TEST

İş resmine göre şablon hazırlayınız. Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki ölçütlere göre kontrol ediniz.

Açıklama: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyse "Hayır", gözlediyseniz "Evet" şeklinde karşısındaki kutucuğu (X) le işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Şablonun ne amaçla kullanıldığını öğrendiniz mi?		
2	Tornalamada kullanılan şablon malzemelerini tanıttınız mı?		
3	İş resmi üzerinden şablon resmini şablon malzemesi üzerine araya karbon kâğıdı koyarak markaladınız mı?		
4	İş resmini şablon malzemesi üzerine yapıştırarak markalama işlemi yaptınız mı?		
5	Şerit testere makinesinde ince dişli dar bir testere ile çizgilerin dışından keserek şablon elde ettiniz mi?		
6	Kaba kesimi yapılan şablondaki fazlalıkları törpü, eğe veya zımpara ile temizlediniz mi?		
7	Kavisli yerleri yuvarlak eğe ile keskin köşeleri de lama eğelerle eğelediniz mi?		
8	Elde ettiğiniz şablonu iş resmi üzerine koyarak kontrolünü yaptınız mı?		
9	Elde ettiğiniz şablonu torna makinesinde çalışırken kontrol aracı olarak kullandınız mı?		
10	Şablona uyum sağlamayan yerlerden torna bıçaklarıyla talaş kaldırarak işlemi tamamladınız 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.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Bu faaliyet sonucunda gerekli ortam ve ekipman sağlandığında torna makinesini ve torna kalemlerini kullanarak tekniğine uygun tornalama numunesi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Torna makineleriyle faaliyet gösteren işletmeleri araştırarak yapılan işlem ve işleri gözlemleyiniz. Tornalanmış ürünlerin kullanıldığı yerleri, kullandıkları 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 tornalama işlemlerini yapabileceksiniz.

2. TORNALAMA NUMUNESİ YAPMAK

2.1. Ahşap Torna Makinesi

2.1.1. Tanımı ve Çeşitleri

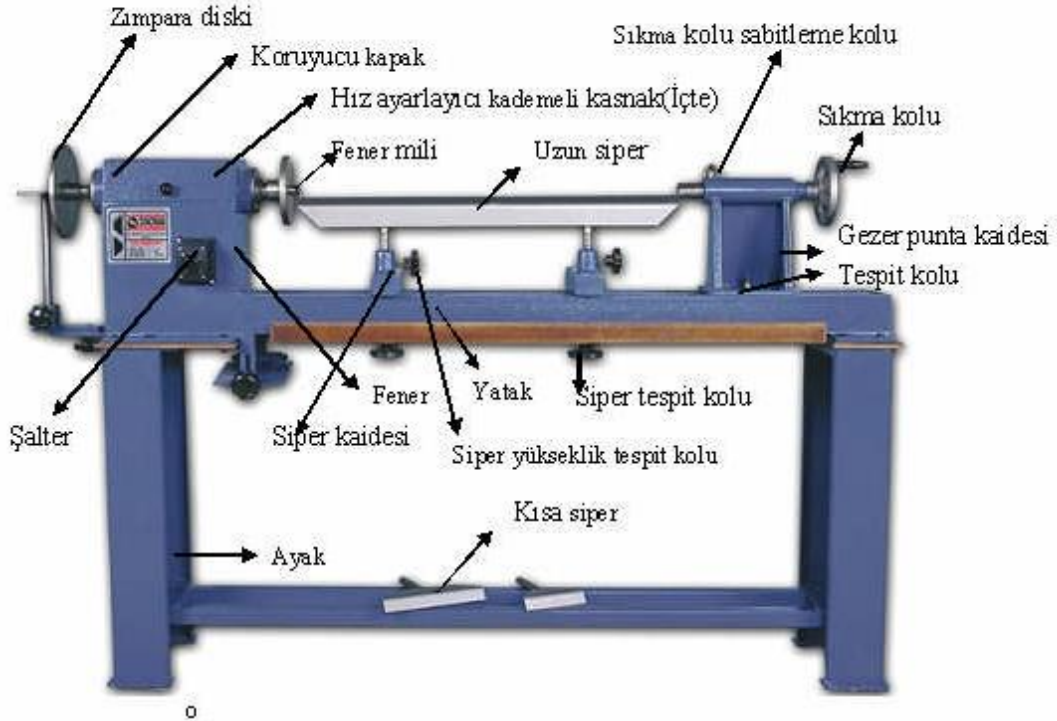
Tanımı: Çeşitli malzemelerden silindirik, konik veya her türlü dairesel şekilli iş yapmaya yarayan makinelere torna makinesi denir.

Ahşap torna makinelerinin diğer ahşap makinelerinden en önemli farkı iş parçasının konumudur. Diğer makinelerin tamamında kesiciler hareketlidir. İş parçası elle hareket ettirilerek işlenir. Torna makinesinde ise genellikle iş parçası hareketlidir, iş parçası kendi eksenini etrafında dönerken kesici bıçak elle tutularak çalışılır ve iş parçasına şekil verilir. Dolayısıyla tornalama işlemlerinde el becerisinin rolü büyüktür. Biraz daha ileri seviyedeki tornalama işlemlerinde yarı otomatik ve tam otomatik tornalama makineleri kullanılır. Bu makineler profesyonel kişilerin kullandığı seri üretim makineleridir. Bu makinelerde bıçak elle tutulmaz makineye bağlıdır. Otomatik kopyalama torna makinelerinde birden çok kesici bıçak vardır.

Ahşap torna makinelerinin aşağıda anlatılacağı gibi farklı işlemleri yapan türleri vardır. Dersimizde en çok kullanılan manüel torna makinelerini inceleyecek, diğerlerini yüzeysel olarak geçeceğiz.

2.1.2. Çeşitleri

- Manüel ağaç torna makinesi
 - Yarı otomatik ağaç torna makinesi
 - Döner bıçaklı ağaç torna makinesi
 - Yüzey işleme ve iç boşaltma ağaç torna makinesi (Alın tornalama makinesi)
 - Eksantrik kopyalama ağaç tornası
 - Dekoratif kopyalama ağaç tornası(Burma makinesi)
 - Tam otomatik ağaç torna makinesi
 - Otomatik burma ve kordonlu çıta makinesi
- **Manüel Ağaç Torna Makinesi:** En basit ve yaygın olarak kullanılan torna makinesidir. Bütün tutma, bağlama, sıkıştırma, ayarlama ve şekillendirme çalışmaları elle yapılmaktadır. Bazı eklentilerle diğer makinelerin yaptığı bazı tornalama işlemlerini de yapmak mümkündür. Değişik firmaların ürettiği değişik şekil ve büyüklükteki makineleri piyasada bulmak mümkündür ancak çalışma prensipleri aynıdır. Şekilde manüel torna makinesi ve makinede yapılabilen çalışmalardan bazıları görülmektedir (Resim 2.1, 2.2).



Resim 2.1: Manüel torna makinesi



Resim 2.2: Manüel torna makinesinde yapılan bazı çalışmalar

- Manüel torna makinesi parçaları
 - Yatak
 - Fener
 - Fener mili
 - Hız ayarlayıcı kademeli kasnak
 - Koruyucu kapak
 - Mil sabitleştirme pimi
 - Gezer punta kaidesi
 - Gezer punta kaidesi tespit kolu
 - Sıkma kolu
 - Siper
 - Siper yükseklik tespit kolu
 - Siper hareket tespit kolu
 - Motor
 - Şalter

Torna makinesinin esas elemanı yataktır. Yatak özel yapılmış ayaklar üzerine veya bir masa üzerine monte edilebilir. Yatağın sol başında, hareket elemanlarının bulunduğu kısma fener denir. Fener içine iki baştan çıkacak şekilde yataklanmış fener mili vardır. Fener milinin içi boydan boya boş olup boşluğun sağ başı mahmuzlu ve çatal puntaların takılabilmesi için konik yapılmıştır. Fener milinin dış yüzeyi sağ tarafına sağ vida dişi, sol tarafına sol vida dişi açılmıştır. Bu kısımlara gerektiği zaman çeşitli disk ve aynalar takılır. Milin dönme hareketi, yataklar arasındaki kademeli kasnaklarla veya kademesiz hız değiştirici kasnak düzenleriyle sağlanır. Motor hareketini kayışlarla kasnağa ve fener miline aktarır. Kasnakların üzeri koruyucu kapakla örtülmüştür. Sökme takma işlemi sırasında milin sabitleştirilmesi tespit pimi ile yapılır.

Yatağın sağ tarafında gezer punda kaidesi vardır. İş parçasının boyuna göre istenen noktada tespit kolu yardımıyla sabitlenir. Kaidenin içi konik biçimde boş olup buraya çeşitli merkezleme uçları takılır. Arkadaki vidalı kol yardımıyla merkezleme uçunun iş parçasını sıkması sağlanır ve tespit kolu ile sabitleştirilir. Siper tornalama işlemi sırasında torna bıçağına destek görevi görür. Siper kaidesi torna yatağı üzerinde sağa-sola, öne-arkaya kaydırılarak sabitlenebilir. Siperin yüksekliği ve doğrultusu işin durumuna göre ayarlanıp sıkılabilir. İş parçasının boyuna göre değişik uzunluklardaki siper, siper kaidesine takılabilir.

- **Yarı Otomatik Ağaç Torna Makinesi:** Adından da anlaşılacağı gibi basit ve küçük işlemler için tasarlanmış bazı işlemlerin otomatik bazılarının manüel olarak yapıldığı bir ağaç torna makinesidir. Tek ve çok bıçaklı türleri vardır. Tornalanacak işin bir örneği makineye bağlanır, makine hidrolik olarak işlenecek parçayı sıkıştırır. Kopyalama ünitesi ile kopyalama otomatik olarak yapılır. Hassas ve doğru kopyalama için hidrolik kopya takip edici sistem ve kopyalama işinde oluşacak vibrasyonu (titreşim) önlemek için ara yatak ünitesiyle yataklama yapılır. Manüel torna makinesinde yapılabilen bütün çalışmalar yarı otomatik torna makinesinde daha seri ve düzgün olarak yapılır (**Resim 2. 3**).

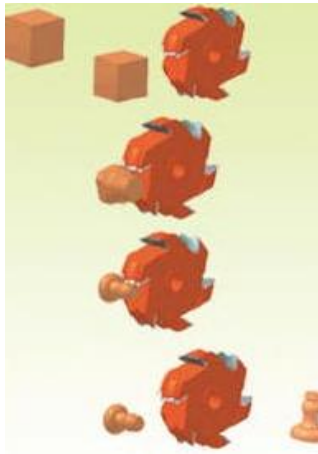


Resim 2.3: Yarı otomatik torna makinesi

- **Döner Bıçaklı Ağaç Torna Makinesi:** Kısa ve derin motifli parçaların tornalanması için tasarlanmış şekil verme işlemlerinin torna kalemleriyle değil freze bıçaklarıyla yapıldığı bir ağaç torna makinesidir. Hidrolik sıkıştırma yapar. Çap ve kızak hız kontrolü yapılabilir (**Resim 2.4**).



Resim 2.4: Döner bıçaklı ağaç torna makinesi



Resim 2.5: Döner torna bıçakları ve yapılan bazı çalışmalar

- **Yüzey İşleme ve İç Boşaltma Ağaç Torna Makinesi:** Ön yüzeyden işlem yapmak ve iç boşaltmak (delme, genişletme) için tasarlanmış bir makinedir (Resim 2.6).



Resim 2.6: Yüzey işleme ve iç boşaltma ağaç torna makinesi



Resim 2.7: Yüzey işleme ve iç boşaltma tornasında yapılan bazı işler ve torna bıçakları

- **Eksantrik Kopyalama (Lükens) Ağaç Tornası:** Yapılmış bir örneğe göre eksantrik kopyalama yapan torna makinesidir. Üretici firmalara göre kopya sayısı değişebilir. Daha çok lükens tipi sehpa ayakları, eksantrik koltuk ayakları, tüfek dipçığı gibi tornalama işlemlerinin yapıldığı makinedir (Resim 2.8).



Resim 2.8: Eksantrik kopyalama ağaç tornası



Resim 2.9: Eksantrik kopyalama makinesinde yapılan bazı çalışmalar

- **Dekoratif Kopyalama (Burma) Ağaç Tornası:** Tornalanmış ürünler üzerine frezeleme, fitil açma, burma işlemi yapan makinelere dekoratif kopyalama ağaç tornası denir. Tam otomatik ve yarı otomatik olarak çalışan türleri vardır. Masa, sehpa, ranza, fiskos sehpa ayakları ve merdiven tirabzanlarının çekildiği makinedir (Resim 2.9).



Resim 2.10: Dekoratif kopyalama ve burma makinesi



Resim 2.11: Dekoratif burma makinesinde yapılan bazı çalışmalar

- **Tam Otomatik Ağaç Torna Makinesi:** Endüstriyel seri üretimde çok sayıda tormalanacak iş parçalarını otomatik olarak makineye alan, ayarlanabilen hidrolik basınç ile sıkkan ve hidrolik takip edici ile hassas ve doğru kopyalama yapan makinedir. Bir parçanın işlenmesi bittiğinde makine kendi kendine parçayı atar, otomatik tutma ve taşıma düzenleriyle başka bir parçayı alıp puntalar arasına bağlar, işlem bu şekilde devam eder. Çok değişik tip ve özellikli olanları vardır. Yapılmış bir örneğe göre (**Resim 1.12**) kopyalayarak seri tormalama yapan makineler olduğu gibi, yapılan ayarlama göre verilen iş parçalarını tormalama yöntemiyle şekillendiren otomatik torna makineleri vardır. Diğer makinelerin yaptığı tormalama işlemlerini çok daha hassas ve seri olarak yapabilir (Resim 2.13).

Makine üreten firmalar sürekli birbiriyle rekabet halinde oldukları için devamlı yenilik peşindedirler ve farklı özellikteki makineleri geliştirmeye çalışırlar. Bu konu diğer bütün makine ve ürünler içinde geçerlidir. Otomatik torna makineleri zaman ve hassasiyet kazandırdığı gibi, iş kazası riskini de asgariye indiren bir seri üretim makinesidir.



Resim 1.12: Kopyalanacak iş parçası



Kopyalanacak iş parçası

Resim 2.13: Tam otomatik torna makinesi

- **Otomatik Burma ve Kordonlu Çıta Makinesi:** Ayarlandıktan sonra otomatik olarak çalışan, muhtelif boy ve kalınlıktaki çıtaları çekerek alıp üzerine çevresel olarak kordon açan makinelerdir (Resim 2.14). Daha sonra bu çıtalar eksenden ikiye bölünerek mobilya sektörünün değişik yerlerinde kullanılırlar (Resim 2.15).



Resim 2.14: Otomatik burma ve kordonlu çıta makinesi



Resim 2.15: Otomatik burma ve kordonlu çıta makinesinde yapılan bazı işler

2.1.3. Manüel Torna Makinesi Bakımı

- İşleme başlamadan önce:
 - Torna kalemlerinin keskinliğini kontrol ediniz, gerekiyorsa bileyiniz.
 - Gezer punta hareket ve bağlama düzenlerinin normal çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.
 - Siper hareket ve bağlama düzenlerinin normal çalışıp çalışmadığını, siperin üst kenarında kalemlerin rahatça kaymasına engel bir durum olup olmadığını kontrol ediniz.
 - Puntaların tam merkezli ve rahat çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.
- Günlük bakım:
 - Günlük çalışma sonunda makine talaşlarını temizleyiniz.
 - Kullanılan kalem ve diğer takımları yerlerine kaldırınız.
 - Çalıştığınız çevreyi temizleyerek makine metal yüzey ve eklentilerini ince yağ ile hafifçe yağlayınız.
- Haftalık bakım:
 - Kalemleri bileyiniz. Sap ve bileziklerinde gevşeme ve çatlama varsa onararak yerlerine kaldırınız.
 - Mil ve punta yataklarındaki yağlama noktalarını yağlayınız.
 - Makinenin talaş ve tozlarını temizleyiniz. Metal yüzeyleri ve eklentileri ince yağ ile yağlayınız.
- Yıllık genel bakım:

Her yıl aşağıdaki işlemleri gözden geçiriniz.

- Makine gövdesinin yere bağlantısını kontrol ediniz.
- Motor, şalter ve kablo bağlantılarını kontrol ediniz.
- Fener mili, yataklar, punta ve ayna bağlantılarını kontrol ediniz.
- Kayış ve kasnakların durumunu kontrol ediniz.

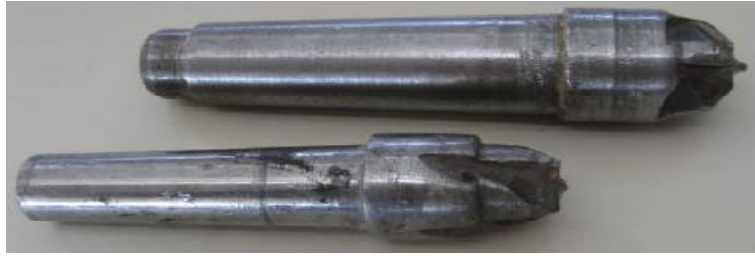
- Gezer punta yatağı hareket ve sıkma dzenlerini kontrol ediniz.
- Siper, siper yatağı hareket ve sıkma dzenlerini kontrol ediniz.
- Kalemler, olcme aletleri ve eklentileri kontrol ediniz.

2.1.4. Manuel Torna Makinesi Eklentileri

Manuel torna makinelerinde cęsitli Şekil ve btyklykteki iŐ parcalarının bağlanabilmesi ve iŐlenebilmesi iwin değişik eklenti ve aletler kullanılır. Bunların bir kısmı iletici firma tarafından makinelerle birlikte iletirilip verilirken, bir kısmı da zamanla kullanıcı tarafından geliŐtirilerek kullanılır. Bu eklentilerin bazıları Şunlardır.

➤ Mahmuz Punta

Arka kısmı konik ve baŐ kısmında tırnakları bulunan mahmuz punta, fener milinin iwin takılarak, iŐ parcalarını baŐlarından merkezleyip tutmaya ve dndurmeye yarar (Resim 2.16).



Resim 2.16: Mahmuz punta

➤ Düz Ayna

Fener miline bağlanan dzt aynalar, tabak biyimindeki (Alın tornalama) iŐlerin vida ile arkadan bağlanarak torna edilmesine yarar (Resim 2.17).



Resim 2.17: Düz ayna



Resim 2.18: Zımpara diski

- Zımpara Diski
- Yüzeyine zımpara kâğıdı yapıştırılan disk, fener milinin dışına bağlanarak küçük parçaların zımparalanmasında kullanılır (Resim 2.18).
- Amerikan Ayna

Fener miline takılan amerikan aynası, basamaklı çeneleri arasında, silindirik biçimli parçaları dıştan, içi oyuk parçaları içten sıkarak bağlamaya yarar. Değişik büyüklükte olanları vardır. Ayakları düz veya ters bağlanabilir, ayakları açılıp kapanabilir (Resim 2.19).



Resim 2.19: Amerikan ayna



Resim 2.20: Vida bağlanmış ayna

- Vidalı Punta

Ucu ağaç vidası biçiminde yapılmış olan vidalı punta, fener milinin içine takılır. İş parçası merkezinden vidalanmak suretiyle puntaya bağlanır. Amerikan aynaya vida bağlayarak ta aynı amaçla kullanılabilir (Resim 2.20).

- Zımpara Silindiri

Zımpara silindiri fener milinin içine takılarak, çeşitli eğmeçli parçaların zımparalanmasında kullanılır. Değişik büyüklük ve şekilde olanları vardır.

- Flanşlı Mil

Fener milinin içine takılan flanşlı mile, zımpara taşı, tel fırça, polisaj keçesi gibi elemanlar bağlanarak değişik işlemler yapılabilir.

- Rulmanlı Punta

Gezer punta miline bağlanan rulmanlı punta iş parçasının diğer ucunu merkezleyerek sıkıya yarar (Resim 2.21).



Resim 2.21: Rulmanlı punta

➤ Mandren

Gezer punta miline takılan mandren ve matkap fener miline bağlanan silindirik parçaların merkezden delinmesi işleminde kullanılır (Resim 1.22).



Resim 1.22: Gezer punta miline takılan mandren

➤ Siperler

Torna makinesinde, tormalama sırasında torna kalemlerine destek görevi gören değişik biçim ve büyüklükte siperler kullanılır. Tek veya çift ayaklı olanları vardır (Resim 2. 23). Yapılan işin şekline göre kavisli siperlerde vardır (Resim 2.24).



Resim 2.23: Tek ve çift ayaklı siperler



Resim 2.24: Değişik torna sirerleri

- Destek
Uzun boylu ve ince parçaların titreşim ve salgı yapmasını önlemek için, parça boyunun orta kısmında torna yatağına bağlanan desteğin pabuçları parça kalınlığına göre ayarlanabilir.
- Ölçme Aletleri
Torna makinesinde çalışırken iş parçası üzerindeki ölçme, markalama ve kontrol işlemlerini yapmak üzere değişik ölçme ve kontrol aletleri kullanılmaktadır. Bunlar, metre ve cetveller, sivri uçlu pergel, kalemlı pergel, dış çap kumpası ve iç çap kumpasıdır.

2.1.5. Manüel Torna Makinesi Çalışma Güvenliği

- Çatlak ve budaklı parçaları makineye bağlamayınız.
- Tutkallanmış parçaları tamamen kurumadan makineye bağlamayınız
- Parçaları tornaya sağlam bir şekilde bağlayınız. Gezer puntayı sıktıktan sonra mutlaka tespit ediniz.
- Siperi, iş parçasına dokunmayacak en yakın mesafede ayarlayınız.
- Parça işlenirken inceldikçe, makineyi durdurarak siperi er yakın mesafeye yaklaştırıp siper kaidesini ve siperi sağlamca sıkınız.
- Öğrenme aşamasında, makine çalışırken hiçbir ayarlama, ölçme, markalama ve kontrol işlemi yapmayınız.
- Makineyi çalıştırmadan önce parçayı elle döndürerek sipere dokunmadığını kontrol ediniz.
- Daima keskin kalemlerle çalışınız ve körelen kalemleri hemen bileyerek işleme devam ediniz.
- Makineyi, iş parçasının çapına uygun dönme hızında ayarlayınız. (Kalın, kare parçaların kaba işlenmesinde ve alın tornalamada düşük devirle, ince parçalarda ve perdah işlemlerinde yüksek devirle çalışınız.)
- Torna kalemini, her iki elinizle sağlamca tutarak ve sipere iyice bastırarak çalışınız.

- Alın tornalamada oluklu kalem kullanmayınız. Sadece kazıma işlemi uygulayınız.
- Dönen parçaya ve bağlama elemanlarına elinizi çarpmayınız.
- Zımparalama ve cilalama illerinde siperi geri çekiniz veya kaldırınız.

2.2. Torna Kalemleri

Torna makinesine bağlanarak dönen iş parçalarının şekillendirilmesinde kullanılan değişik torna kalemleri vardır. Bunlara torna bıçakları da denir. Ağız şekilleri ve kullanma yerleri değişik olan torna kalemleri vardır.

2.2.1. Çeşitleri

- **Oluklu Kalemler:** Parçanın kaba talaşını alma ve iç eğmeçli kısımlarını şekillendirme işlemlerinde kullanılır (**Resim 2.25**).



Resim 2.25: Değişik genişlikteki oluklu kalemler

- **Eğik Ağızlı Kalemler:** Düz ve dışbükey eğmeçli kısımları ölçüsünde tornalama ve değişik olan torna kalemleri vardır perdah etmede, V kısımlı ve faturalı kısımları şekillendirmede kullanılır (**Resim 2.26**).



Resim 2. 26: Eğik ağızlı torna kalemi

- **Bölme Kalemleri:** Ağız yapısı çift taraflı delik kalemini andıran bölme kalemi, parça boylarını kesmede, parça üzerindeki değişik yarıçaplı kısımları keserek markalamada kullanılır (**Resim 2.27**).



Resim 2.27: Bölme kalemleri

- **Düz Kalemler:** Silindirik veya konik parçaları kazıyarak şekillendirme ve perdah işlemlerinde kullanılırlar (Resim 2.28).



Resim 2.28: Düz kalemler

- **Yuvarlak Ağızlı Kalemler:** İçbükey eğmeçli kısımları şekillendirme ve perdah işlemlerinde kullanılırlar (Resim 2.29).



Resim 2.29: Lama eğeden yapılmış yuvarlak ağızlı kalemler

- **Mızrak Uçlu Kalemler:** V şekilli sivri iç köşelerin ve faturalı kısımların işlenmesinde mızrak uçlu kalemler kullanılır (**Resim 2.30**).



Resim 2. 30: Mızrak uçlu kalemler

Standart torna kalemleri dışında, çalışan kişilerin karışık eğmeçli tornalama işlemlerini yapabilmek için kendilerine göre geliştirip kullandıkları özel ağız şekilli torna kalemleri de vardır (Resim 2.31).



Resim 2.31: Özel şekilli torna kalemleri

2.2.2. Torna Kalemleri Bilenmesi

Genellikle bütün kesici aletlerde olduğu gibi torna kalemlerini kullanırken de karşılaşılan en önemli zorluklardan biri de körelmiş kalemlerle çalışmaktır. Torna kalemlerini güvenli bir şekilde kullanmak, temiz ve duyarlı tornalama işlemi yapabilmek için torna kalemlerini bilemek gerekir. Torna kalemlerinin bilenmesi rende tıgı ve düz kalemlerin bilenmesi gibidir. Torna kalemlerinin bilenmesi de iki aşamada yapılır.

- Kaba bileme (Zımpara taşında bileme)
- İnce bileme (Yağ taşında bileme)

Düz ve eğik ağızlı kalemlerin kaba ve ince bilenmeleri, aynen rende tıgılarında olduğu gibidir. Bölme kalemleri ve mızrak uçlu kalemler de rende tıgıları gibi ancak çift taraflı bilenirler. Oluklu kalemler ve yuvarlak ağızlı kalemler yatay konumda tutularak kalem gövdesini kendi eksenine etrafında aşağı- yukarı döndürerek zımpara taşında kaba bilenir. Kaleme yandan bakıldığında pah çizgisi ağız çizgisine paralel görünmelidir. Bu şekildeki kalemlerin ince bilenmesi normal yağ taşında, çapak düşürme işi ise özel şekilli yağ taşı veya gaz taşı ile yapılır.

2.3. Mastar

Değişik meslek dalları için çok değişik şekillerde tanımlanabilir. Ahşap teknolojisi alanında şablonla eş anlamlı gibi kullanılır.

2.3.1. Tanımı

Ait oldukları parçaların detay resimlerindeki önden, yandan veya üstten görünüşünün veya bu parçaların bir yönden görünen yüzey açınımlarının ince kontrplak veya kalın mukavva gibi malzemelerin üzerine çizilip kesilmiş ölçme, kontrol aracıdır. Veya bir parçanın boyutlarını ölçü aletlerine başvurmaksızın (metre, kumpas) doğrudan kontrol etmeyi sağlayan alet diye de tanımlanabilir.

2.3.2. Çeşitleri

Ahşap teknolojisi alanında: peş mastarı, çap mastarı, eğri mastarı gibi mastarlar en çok kullanılan mastarlardır. Bu mastarları iş resmimize göre anlatılan malzemelerden işimizin durumuna göre çoğunlukla kendimiz hazırlarız.

2.4. Ölçme Kontrol Aletleri

- **Ölçme:** Herhangi iki varlık arasındaki özellik farkını belli bir sistem içinde tespit etme işlemine ölçme denir.
- **Kontrol:** Yapılmakta olan veya bitmiş bir işin, iş resmine veya örneğine uygun ve düzgün olup olmadığını anlamak amacıyla, işi yaparken ve bitirdikten sonra yapılan ölçme işlemine de kontrol denir.

Tornacılıkta ölçme ve kontrol işlemleri genellikle metre ve kumpaslarla yapılır.

2.4.1. Kumpaslar




Tornacılıkta çap kumpasları ve makine teknolojisi alanında hassas ölçmelerde kullanılan sürmeli kumpaslar nadiren kullanılır.

- **Çap Kumpasları:** Silindirik ve yuvarlak parçaların dış ve iç çaplarını ölçmek ve kontrol etmek amacıyla kullanılırlar. Daha çok ağız açıklıkları bir metre ile ölçülerek ayarlanır. Üzerlerinde ölçü bölümlemesi olanlar da vardır. Mafsalları sıkı perçinli, yaylı veya vidalı olanları vardır (Resim 2.32).
- Dış çap kumpası
- İç çap kumpası diye ikiye ayrılır.



Resim 2.32: Değişik çap kumpasları

- **Sürmeli Kumpaslar:** Gönye biçiminde bir cetvel ve üzerinde kayarak hareket eden bir sürgüden meydana gelir. Ahşap teknolojisi alanında kullanılanları,
- Verniyerli Kumpaslar: Çok hassas olması gereken kaplama kalınlığı gibi ölçme işlemlerinde kullanılır. Daha önce anlatıldığı gibi 1:20 mm' yi ölçebilen çeşitleri vardır.
 - Çatal Kumpaslar: Metalden veya sert ağaçtan yapılmış olan çatal kumpaslar, daha çok orman işçileri tarafından tomruk gibi büyük çapların ölçülmesinde kullanılırlar. Çeneleri oldukça uzundur ve cetveli üzerinde genellikle 5 mm' lik bölümler vardır.

	
<p>➤ İşinize uygun bilenmiş, keskin torna kalemlerini hazırlayınız.</p> 	<p>➤ Kör bıçakla düzgün iş yapılamaz, kullanacağınız bıçaklar bilenmesi gerekiyorsa bileyiniz.</p> <p>➤ Diğer yardımcı ölçü aletlerini de hazırlayınız.</p>
<p>➤ Gerekli diğer ayarları yaparak çalışmaya başlayınız.</p> 	<p>➤ Önce kaba tornalama yapınız.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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. () Manüel torna makinesinde genellikle iş parçası hareketlidir, torna bıçakları tutularak çalışılır.
2. () Torna makinesinde tornalama yaparken el becerisinin fazla önemi yoktur önemli olan torna bıçaklarının doğru seçilmesidir.
3. () Manüel torna makinesi çok yaygın olarak kullanılan bir makine değildir.
4. () Manüel torna makinesinin en önemli parçası yataktır.
5. () Manüel torna makinesinde fener milinin içi boydan boya boş olup sağ başı mahmuzlu puntaların takılabilmesi için konik yapılmıştır.
6. () Manüel torna makinesi sürekli aynı dönme hızı ile çalışır.
7. () Lükens ayaklar genellikle eksantrik kopyalama yapan torna makinelerinde çekilir.
8. () Manüel torna makinesinde fitil açma işlemi tornalanmış işler üzerinde yapılır.
9. () Mahmuz punta fener mili içine vidalanır.
10. () Amerikan aynaların basamaklı ayakları; silindirik parçaları dıştan, içi oyuk parçaları içten sıkırlar.
11. () Siperler, torna makinesinde iş parçalarının titreşim yapmamasını sağlarlar.
12. () Manüel torna makinesinde tornalama işlemi düzkalem ve delik kalemleryle yapılır.

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 dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı değerlendirmeye geçiniz.

UYGULAMALI TEST

El torna makinesini çalışmaya hazır hale getiriniz. Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki ölçütlere göre kontrol ediniz.

Açıklama: Aşağıda listelenen davranışları kendinizde gözleyemediyse "Hayır", gözlediyseniz "Evet" şeklinde karşısındaki kutucuğu (X) le işaretleyiniz.			
Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Ahşap tornalama makinesi tanımını yapabilir misiniz?		
2	Ahşap torna makinesi çeşitlerinin adlarını sayabilirmisiniz?		
3	Ahşap torna makinesini diğer ahşap makinelerinden ayıran en önemli özelliği açıklayabilir misiniz?		
4	Manüel torna makinesini meydana getiren parçaları sayabilir misiniz?		
5	Yarı otomatik tornalama makinesi çalışma prensiplerini anlayabildiniz mi?		
6	Eksantrik kopya torna makinesinde ne tür tornalama işlemlerinin yapıldığını anlayabildiniz mi?		
7	Dekoratif kopyalama (Burma) makinesinde tornalanmış parçalara nasıl fitil açıldığını açıklayabilir misiniz?		
8	Manüel torna makinesi eklentilerinden mahmuz puntanın ne iş yaptığını açıklayabilir misiniz?		
9	Manüel torna makinesinde amerikan ayna ile ne tür işler yapıldığını açıklayabilir misiniz?		
10	Manüel torna makinesinde mandren ile ne tür işler yapıldığını açıklayabilir misiniz?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız 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

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
Tornalama Şablonu Oluşturmak ile İlgili Ölçütler			
1	Değişik malzemelerden şablon hazırladınız mı?		
2	İş resmini şablon malzemeleri üzerine çizdiniz mi?		
3	İç çap kumpası ve dış çap kumpası ile ölçme işlemleri yaptınız mı?		
4	Şablon çizimi yapıp fazlalıklarını şerit testere ve dekupaj makineleriyle kestiniz mi?		
5	Şablon kaba kesimini yaptıktan sonra fazlalıklarını temizletiniz mi?		
6	İş resmine göre şablonu kontrol ettiniz mi?		
Tornalama Numunesi Yapmak ile İlgili Ölçütler			
1	Manüel ahşap torna makineleriyle tornalama işlemlerini yaptınız mı?		
2	Farklı ahşap torna makineleri ile tornalama çalışmaları yaptınız mı?		
3	Manüel torna makinesini yerinde incelediniz mi?		
4	Manüel torna makinesi parçalarını ve eklentilerini yerinde incelediniz mi?		
5	Manüel torna makinesi sıkma ve bağlama kollarıyla iş parçanızı bağladınız mı?		
6	Burma torna makinesi ile burma tornalama çalışması yaptınız mı?		
7	Tam otomatik torna makinesinin iş parçalarını nasıl alıp sıkıldığını ve şekillendirdiğini öğrendiniz mi?		
8	Manüel torna makinesi bakımını yapıp yağlama noktalarından yağlama işlemi yaptınız mı?		
9	Manüel torna makinelerinde zımparalama işlemi yaptınız mı?		
10	Manüel torna makinesinde vidalı punta ile sıkma ve tornalama işlemi yaptınız mı?		
11	Manüel torna makinesinde değişik bıçaklarla tornalama ve		

	şekillendirme yaptınız mı?		
12	Değişik ağız yapısındaki manüel torna makinesi bıçaklarının bilenmesi uygulamasını yaptınız mı?		
13	Manüel torna makinesinde kullanılan ölçme ve kontrol aletleri ile ölçme kontrol işlemlerini yaptınız mı?		
Düzenli Çalışma için 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	Ahşap tornalama makineleri çalışma prensiplerini öğrendiniz mi?		
5	Her çalışma sonunda çalıştığınız yeri ve makineyi temizlediniz mi?		
6	Mesleğinizle ilgili etik kurallara uygun davrandınız mı?		
7	Çalışma anında iş elbisesi giyip gerektiği zaman gözlük kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

Öğrenme faaliyetindeki sorulara verdiğiniz cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırarak kendinizi değerlendiriniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKLAR

- ŞAHİN Ahmet, **Ders Notları**, Ankara 2006.
- AFYONLU A.Safa, **Ağaç İşleri Takım ve Makine Bilgisi**, Devlet Kitapları, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul 2002.
- www.Dincmak.com
- www.margefelder.com
- www.woodturners.org
- www.rrcc.edu
- www.don-white-woodturning.co.uk
- www.sherline.com
- www.hardwarecente.co.za
- www.toolcenter.com
- www.traditional-building.com
- www.overholtzwoodturnings.com
- www.gurtenberg.org
- www.nicks.ca
- www.woodturneddreams.com