T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI





MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKINE TEKNOLOJISI

BİRLEŞİK SAC METAL KALIPLARI 2

ANKARA 2006

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 ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR
GIRIŞ
OGRENME FAALIYETI-1
1. KOMPLE (MONTAJ) RESIM ÇIZMEK
1.1. Komple Resimlerin Tanımı ve Çiziliş Amaçları4
1.2. Komple Resimleri Oluşturan Grup Resimlerin Çizilmesi
1.3. Komple Resim Yazı Alanları (Antetler) Tanım ve Kullanım Amaçları
1.4. Komple ve Grup Resimlerinin Çizilmesi
1.4.1. Genel Resim Kuralları
1.4.2. Görünüşler
1.4.3. Kesitler
1.4.4. Olçekler
1.4.5. Çizgiler
1.4.6. Numaralandırma Kuralları10
1.4.7. Resim Numarası Verme
1.4.8. Komple (Montaj) Yazı Alan (Antet) Ölçüleri, Çizimi ve Doldurulma Kuralları 13
1.5. Katıların Montajının (Bilgisayar Ortamında) Yapılması15
1.5.1. Katıların Montaj Ortamına Alınması16
1.5.2. Standart Birleştirme Elemanlarının Montaj Ortamına Alınması
1.5.3. Montajın yapılması ve ilişkilendirilmesi18
1.5.4. Montajın Analizi
1.6. Kalıp Montaj Resminin Çizilmesi
1.6.1. Kalıp Üst Görünüşünün Çizilmesi
1.6.2. Kalıp Alt Grup Görünüşünün Çizilmesi
1.6.3. Kalıp Üst Grup Görünüşünün Çizilmesi
1.6.4. Komple (Montaj) Çizimin Numaralandırılması Hata! Yer işareti
tanımlanmamış.
1.6.5. Yazı Alanının (Antet) Çizilip Doldurulması
UYGULAMA FAALİYETİ27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME29
PERFORMANS DEĞERLENDİRME
ÖĞRENME FAALİYETİ-2
2. KALIP ÜST GRUP PARÇALARININ İŞLENMESİ
2.1. CAM Programları Kullanarak CNC Frezede İşleme
2.1.1.Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kurallar
2.1.2. İşlenecek Parçanın Çizimi veya Hazır Parça Dosyasının Açılması
2.1.3. CAM Programının Seçimi ve Parçanın Aktarılması
2.1.4. Kesici Takımların Seçilmesi
2.1.5. Takım Yollarının Oluşturulması
2.1.6. Part Oluşturulması
2.1.7. Kütük Oluşturulması
2.1.8. İşleme Yöntem ve Çeşidinin (Kaba, Finiş, Kontur) Seçilmesi
2.1.9. Wireframe Simulator
2.1.10. İşlem Yapılacak Yüzeylerin Belirlenmesi (Kalan Talaş Miktarlarının)
İşlenmesi

2.1.11. Simülasyon	63
2.1.12. Oluşturulan Takım Yollarına Göre NC Kotlarının Üretimi(Post Processing)	65
2.1.13. Oluşturulan NC Kodlarının Tezgâha Aktarılması	66
2.1.14. CNC Freze (Dik İşleme) Tezgahında İşleme	67
2.2. Kalıp Parçalarının İşlenmesi	71
2.2.1. Zımbaları İşleme	71
2.2.2.Zımba Tutucu Plakasını İşleme	73
2.2.3. Kalıp Üst Plakasını İşleme	74
2.2.4. Kılavuz Kolon Burçlarını İşleme	75
2.2.5. Düşürücü Sistem ve Elemanlarını İşleme (Sıyırıcılar)	76
2.2.6. Kalıp Bağlama Sapını İşleme	77
UYGULAMA FAALİYETİ	78
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	81
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	83
MODÜL DEĞERLENDİRME	85
CEVAP ANAHTARLARI	88
KAYNAKÇA	90

AÇIKLAMALAR

КОД	521MMI169
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Endüstriyel Kalıpçılık
MODÜLÜN ADI	Birleşik Sac Metal Kalıpları 2
MODÜLÜN TANIMI	Birleşik sac metal kalıplarının montaj resimlerini çizebilme ve kalıp üst grup parçalarının yapım resimlerine uygun işleyebilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Temel İmalat İşlemleri modüllerini, Bilgisayarlı Çizim dersi modülünü ve bu dersin ilk modülünü almış olmak.
YETERLİK	Kalıp üst grubunu oluşturan parçalarını işlemek
MODÜLÜN AMACI	 Genel Amaç Bu modül ile gerekli uygun ortam ve araç gereçler sağlandığında, birleşik sac metal kalıplarının montaj resimlerini çizebilecek ve üst grup parçalarını toleransları içerisinde işleyebileceksiniz. Amaçlar Birleşik sac metal kalıplarının montaj resmini kurallarına uygun çizebileceksiniz. Birleşik kalıpların üst grup parçalarını (elemanlarını) imalat resimlerine uygun şekilde işleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye, CNC dik işleme, tel erezyon, değişik kesici takımlar, parça yapım resimleri, konvansiyonel talaşlı imalat makineleri, değişik el takımları. vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme soruları ile ayrıca kendinize ilişkin gözlem ve değerlendirmeleriniz yoluyla kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme teknikleri uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız, bilgi ve becerileri ölçerek değerlendireceksiniz.

iv

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Kalıpçılık günümüzde endüstriyel üretim alanlarının vazgeçilmez seri üretim tekniği olup birçok türü olmakla beraber bu modülde birleşik sac metal kalıpları montaj resimlerinin çizimi ve üst grubunu oluşturan parçalarının işlenmesi konularında temel bilgiler verilmiştir.

Çevremize baktığımızda her türlü araç gereçten otomobil parçalarına kadar nerdeyse tamamının değişik kalıplar ile üretildiğini görmekteyiz. Rekabetin son hızla devam ettiği endüstriyel alanlarda başarılı olabilmek, kaliteli, ekonomik ve kısa sürede istenen üretimi yapabilmekten geçtiğini unutmamalıyız. İşte bu durum kalıpçılık alanının önemini ortaya koymaktadır.

Bu modülü tamamladığınızda, temel manada birleşik sac metal kalıplarının montaj resimlerini kuralına uygun çizebilme ve üst grubunu oluşturan parçaları işleme becerisini kazanacaksınız. Şunu unutmayınız ki, kalıpçılık zaman içerisinde öğrenilen mesleki alan olup sabır ve azim gerektirir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Birleşik sac metal kalıplarının montaj resimlerini resim kurallarına uygun çizebilecek ve montaj mantığını kavrayacaksınız.

ARAŞTIRMA

- Niçin montaj resmi çizildiğini araştırınız.
- Bir resmin montaj resmi olması için gerekli olan şartları araştırınız.
- Montaj resmi çeşitlerini araştırınız.
- Bilgisayarda çizim için kullanılan bilgisayar programlarını araştırınız.
- Çevrenizdeki kalıp atölyelerinin tasarım kısmındaki teknik elemanlarla görüşüp kalıp çizimlerini nasıl yaptıklarını öğreniniz. İnternetten birleşik sac metal kalıpları ile ilgili sitelerde araştırma yapınız. Edineceğiniz bilgileri rapor haline dönüştürüp grubunuza sunum yaparak paylaşınız.

1. KOMPLE (MONTAJ) RESİM ÇİZMEK

Bir kalıp veya makine sistemini oluşturan parçaların bir araya getirilmiş halini gösteren ve teknik resim kurallarına göre çizilmiş resimlere komple (montaj) resim denir.



Şekil 1.1: Sıyırıcı plakalı delme kesme birleşik kalıbı

1.1. Komple Resimlerin Tanımı ve Çiziliş Amaçları

Komple resim: Birçok parçadan oluşan bir bütünün, parçalarını bir arada, bir veya daha fazla görünüşte gösteren teknik resimlere komple resim denir (TS 8273'e göre). Komple resimle; çizilen parça resimlerinin, bütün içerisindeki yeri ve konumu görülür. Parçaların bir araya getirilerek birbirine nasıl uyuştuğu ve farklı pozisyonları, komple resimlerde gösterilir. Ayrıca, komple resimle mekanizmanın çalışma sistemi daha iyi anlaşılır. Böylece parça resmi çizen teknik eleman, çizdiği resmin nerde, nasıl çalıştığını bilerek çizmiş olur. Şekil 1.2'deki kalıp komple resmini inceleyiniz.



Şekil 1.2: Sütunlu birleşik delme kesme kalıbı

1.2. Komple Resimleri Oluşturan Grup Resimlerin Çizilmesi

Grup resmi, komple bir resmin üzerinde, bir grupta toplanabilen elemanların konumlarını ve biçimlerini, ölçekli ve toplu olarak gösteren resimlerdir.

Kalıp komple resimleri genelde, kalıp alt grubu ve kalıp üst grubu olmak üzere iki gruptan oluşur.

Şekil 1.2'de gösterilen kalıbı, verilen kalıbı alt ve üst grup mantığıyla inceleyiniz.

Kullandığımız birçok kalıp ve makine sistemleri çok sayıda parçanın birleştirilmesiyle oluşmaktadır. Bizim bu şekilde sistemleri alt gruplara ve kısımlara (organlara) ayırarak incelememiz ve montaj resimlerini çizmemiz gerekir. Bunu yaparken parçanın seri olarak nasıl üretilebileceğinin planlanması ve bu üretim işlemi için en uygun değerlerle tasarımı gerçekleştirilmesi gerekir. Aksi halde aşağıda belirtilen olumsuzluklarla karşılaşabiliriz.

- > 1:1 ölçekle resimler çizilecek olsa çok büyük resim kâğıtları gerekir.
- Küçültme ölçekleriyle çizilecek olsa parçaların anlaşılması güçleşir.
- Montajın nasıl yapıldığı hakkında bilgiler elde edilemez.
- Kullanılan malzemelerin ve özelliklerinin anlaşılması güçleşebilir.

O halde bu çizilen montaj resimlerinin tanımlarını yapalım.

Genel (son) montaj resmi: Tüm sistemi oluşturan grup ve kısımların montaj durumlarını gösteren genel resimdir.



Şekil 1.3: Montaj resmi

Grup resmi: Sistem üzerinde aynı işi yapmak için bir araya getirilmiş parçaların montaj resmidir.



Şekil 1.4. Kolonlu kesme çekme birleşik kalıp üst grup resmi

Grup (kısım) montaj resmi: Grup montajı çizilecek parçalar çok olursa grupda organlara ayrılabilir. Ayrılan bu organların montajını gösteren resimlere organ (kısım) montaj resmi denir.



Şekil 1.5: Sıyırıcı plakalı montaj grubu

Bu resimler incelendiği zaman komple bir kalıp sistemini oluşturan alt sistemler hakkında şu bilgiler elde edilir.

- Kaç grup ve kısımdan oluştuğu,
- Grup ve kısımların yerleri,
- Grup ve kısımların diğer grup ve genel sisteme birleştirme şekli,
- Sistem veya grubun montaj halindeki büyüklüğü gibi konularda bilgi sahibi olunabilir.

1.3. Komple Resim Yazı Alanları (Antetler) Tanım ve Kullanım Amaçları

Parça resmi üzerinde gösterilmeyen bazı bilgiler, yazı alanı veya antet dediğimiz çizelgelere yazılır.

Antet; teknik resimlerin idari ve teknik yönden tanıtılması ve pratik olarak kullanılabilmesi amacıyla yeterli bilgileri taşıyan en az 170 mm uzunluğunda ve en az 40 mm yüksekliğinde olan, dikdörtgen biçiminde bir çizelgedir. Bu çizelge, yazılacak bilgileri tam olarak kapsayacak boyut ve şekilde, ayrıca yatay ve dikey olarak bölüntülere ayrılır. Antet; resim kâğıdının daima sağ alt köşelerinde ve çerçeve çizgisine bitişik olarak çizilir. Antet; kurumun adı, parçanın adı, ölçek, resimde sorumlu kişilerin adı, imza ve tarihler, parçadan kaç adet üretileceği ve hangi malzemeden yapılacağı gibi bilgileri taşımalıdır.

1.4. Komple ve Grup Resimlerinin Çizilmesi

Komple resimlerin çizilebilmesi için belirli kuralların bilinmesi ve uygulanması gerekir. Bu kurallar aşağıda belirtilmiştir.

Unutulmamalıdır ki, kalıp tasarımı bir makine tasarımından farklıdır, bu nedenle tasarımına başlamadan önce tecrübelerin değerlendirilmesi ve aşağıdaki kurallarla uyulması büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

- Parçanın kalıp resmini çizmeye geçmeden önce parçayı ve parça resmini iyi etüt etmek gerekir
- Parçanın istenilen şekli alması için kalıp teknikleri göz önünde bulundurularak nasıl bir kalıba ihtiyaç olduğu belirlenmelidir.
- Kalıbın şekline, büyüklüğüne, kullanılacak kalıp malzemesine etki eden unsurlar tespit edilmelidir.
- İhtiyaç olan pres kuvvetinin hesaplanması, buna göre tezgâhın belirlenmesi ve buna göre tasarımın yapılması gerekir.
- Tasarımla ilgili düşünceler kroki kâğıtlara yapılıp üzerlerinde tartışılmalıdır.
- Bütün bunlardan sonra komple ve detay çizimlerine geçilmelidir
- Unutulmamalıdır ki, proje ne kadar mükemmel olursa olsun sonunda sorunlarla karşılaşılabilir. Bunlar tecrübeli elemanların görüşleriyle aşılmalıdır.

1.4.1. Genel Resim Kuralları

Komple resimlerin çiziminde teknik resim kurallarına uyulmalıdır. Burada bağlantı elemanlarının (cıvatalar, pimler vb.) bağlanma şekillerine dikkat edilmesi gerekir. Ayrıca kesit alma kurallarının iyi bilinmesi gerekmektedir.

1.4.2. Görünüşler

Komple resimlerin çizimlerinde aşağıdaki hususlara dikkat edilir, ayrıca kalıpçılığa has bazı kurallara da uyulmalıdır.

- Komple kalıp resimleri, mümkün olduğu kadar kalıbın ve sistemin anlaşılabilmesi için yeteri kadar görünüşle ifade edilmeli, gerekli olan yerlerde de kısmi görünüşlerden faydalanılmalıdır.
- Çizilecek görünüşler simetrik ise; yarım görünüş veya yarım kesit olarak çizilebilir.
- Temel görünüş olarak her zaman, ön görünüş çizilmeli, üst görünüş ve kesit düzlemi net bir şekilde belirtilmeli, kesitlerin dışında bakış yönleri de belirtilmelidir.
- Seçilen görünüşlerde, parçaların montaj durumları çok açık bir şekilde ifade edilmelidir.
- Kalıp komple resimleri çoğunlukla ön ve üst görünüş olarak çizilir. Ön görünüş genelde kademeli kesit alınmış şekilde, görülmesi istenilen yerler düşünülerek belirlenir ve çizimlere uygulanır.
- Ayrıca kalıpların üzerinde işin hassasiyetine göre belirlenmiş olan referans noktaları ve düzlemleri de belirtilmelidir.

1.4.3. Kesitler

Kesit kuralları, komple resimler içinde aynen uygulanmalıdır. Dikkat edilecek hususlar şu şekilde sıralanabilir.

- Sistemlerin iç kısımlarındaki bağıntı ve takılışlar kesit alınarak gösterilmelidir.
- Kesit alınarak gösterilen parçalardan birbirine temas edenler, ters yönde tarama çizgileri ile taranmalıdır.
- Kalıp üzerinde bulunan zımbalar kesit alınsalar dahi kesinlikle taranmaz.
- Kalıp komple resimlerinde kalıp simetrik ise tam kesit, bunun dışında genelde kademeli kesit alma yöntemi kullanılır. Özellik gerektiren yerlerde ise kısmi kesit kullanılarak özel görünüşler şeklinde ifade edilir.
- Geniş ve dar olan parçaların tarama aralıkları farklı olmalıdır.

1.4.4. Ölçekler

Komple resimler; kullanma amacına veya anlatım imkânlarına göre belirlenen resim kâğıtlarına, en uygun ölçekle çizilir. TS 3532'ye göre ölçekler şöyledir.

Tabii ölçek; 1:1 Küçültme ölçekleri; 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100 Büyültme ölçekleri; 2:1, 5:1, 10:1

Açıklama gerekli olan yerler eksen çizgisi ile daire çizip detayını, bakış veya kesit alınıp başka bir yere ölçeği büyütülerek çizilebilir. Çizilen bu görünüşe detay, bakış veya kesit adını yazıp ölçeğini belirtmemiz gerekir.

1.4.5. Çizgiler

Montaj resmi çizerken resmin sade olması gerekir. Bunun için gereksiz çizgilerden kaçınılması gerekir. Çizgi kullanımı ile ilgili önceden görmüş olduğunuz teknik resim modüllerinde gerekli açıklamaları bulabilirsiniz. Montaj resmi çizerken çizgi kullanımı ile ilgili aşağıdaki kurallara uyunuz.

- Montaj resminde çizilen resimler TS 10845 ve TS 10846'ya uygun olmalıdır.
- Birbiri ile temas eden parçaların temas eden yüzey çizgileri tek çizgi olarak çizilmelidir.
- Kesik çizgi mümkün olduğu kadar kullanılmamalıdır.

1.4.6. Numaralandırma Kuralları

Komple resim çizildikten sonra, parçalar arasındaki münasebetlerin belirlenmesi ve açıklanması amacıyla, her parçanın, organın ve grubun montaj bakımından numaralandırılması gerekmektedir. Numaralandırmanın amacına hizmet etmesi için, uygun ve doğru bir sistemin kullanılmasına dikkat edilmelidir.

Montaj numarası aşağıdaki sistemlere göre verilir.

- Montaj sırasına göre numaralandırma
- Parça büyüklüklerine göre numaralandırma (En büyük parçaya bir numara verilir.)
- İmalat yöntemlerine göre numaralandırma (torna, freze, vargel)

Montaj numarası verilirken aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.

- Kalıp veya sistemi meydana getiren her parçaya, sırayla bir numara verilir.
- Bir kalıpta bulunan, birbirinin aynı parçalara, yeri ne olursa olsun sadece bir defa numara verilir.
- Parça numarası verirken yalnızca rakam kullanılmalıdır.
- Bütün parça numaraları aynı işaretleme tipinde ve yükseklikte olmalıdır.
- Kullanılan rakam yükseklikleri, resimdeki ölçülendirme için kullanılan rakamların yaklaşık iki katı olmalıdır.
- Rakamlar daire içine alınmamalıdır. Daire içine alınacak rakamlar varsa, daire çapı rakam yüksekliğinden biraz fazla olmalıdır ve ince çizgiyle çizilmelidir.

Şekil 1.6'daki numaraların veriliş düzenini inceleyiniz.



Şekil 1.6: Montaj resmin numaralandırılması

Numaralandırmada kullanılan kılavuz çizgileri aşağıdaki kurallara uygun olarak çizilmelidir.

- Her parça numarası, ilgili parçaya bir kılavuz çizgi ile birleştirilmelidir. Bu çizgi ince olmalıdır.
- Kılavuz çizgisinin parçayı gösteren ucuna kalın bir nokta, eğer dar bir parçayı gösteriyorsa kanca veya ok kullanılır.
- Parça numaraları daire içine alınıyorsa, kılavuz çizgisi, dairenin merkezine yönelmiş olmalıdır.
- Kılavuz çizgileri birbiriyle kesişmemelidir.
- Kılavuz çizgileri, mümkün olduğunca kısa ve parça numarasından belli bir açıyla çizilmelidir.
- Kılavuz çizgileri birbiriyle yatay ve dikey olmamalı aynı zamanda birine paralel çizilmemelidir.

1.4.7. Resim Numarası Verme

Komple bir birleşik kalıba ve detaylarına (parçalarına) ait çizilen resimlere, birer resim numarası verilmelidir.

Aşağıda genel esasları verilmiş olup numaralama işlemi buna uygun yapılmalıdır.

- Kurumun hazırladığı resimler, kendi aralarında sınıflandırılmak üzere numaralandırılır.
- Numaralama için, ardı sıra sayılar elde edecek bir kural bulunmalıdır.
- Herhangi bir parça, çeşitli makinelerde kullanılsa dahi, aynı resim numarasını taşımalıdır.
- Numaraların sistemli olarak verilebilmesi için bir çizelge tutulmalıdır.



Başlığa yazılan resim numerası

Şekil 1.7: Montaj resim numarasının verilmesi

- BK: Birleşik kalıp
- 05: 2005 yılında çizilmiş olduğunu belirtir.

1.4.8. Komple (Montaj) Yazı Alan (Antet) Ölçüleri, Çizimi ve Doldurulma Kuralları

İlk önce montaj resminde kullanılan antetleri (yazı alanlarını) tanıyalım. Kullanacağımız başlıklar TS 7015'e göre düzenlenmiştir. Montaj resmi antedi iki kısımdan oluşmaktadır:

1.Kısım: Başlık (Şekil 1.7) 2.Kısım: Parça Listesi (Şekil 1.8)



Şekil 1.7: Başlık kısmı, ölçüleri, yazılacak bilgiler ve yazı yükseklikleri (TS 7015'e göre)

Parça sayısının Parça adı ve özelliklerinin Resin yazılacağı alan yazılacağı alan Numarası		Resim ve Numarasının	esim veya Standart ırasının yazılacağı alan		Parça Numarasının yazılacağı alan		zemesinin ığı alan	esinin Açıklamalaı ılan yazılacağı a		
	10	70		35		15	25)		30	
5	•	•		•		0	•		•]
(5)		 								-
(5)				1						
10	Sayı	 Adı ve Açıklamalar	•	Resim Nu Standart I	ı. Nu.	Parça Nu.	Malzeme	Açık	lamalar	

Şekil 1.8: Parça listesi, ölçüleri ve yazılacak bilgiler (TS 7015'e göre)

Parça listesinde olan resim numarası veya standart numarası olan kısma; parça standart makine elemanı ise standart numarası yazılır. Standart değilse montajın resim numarasının son kısmına montaj (parça) numarası eklenerek bir resim numarası verilir.

Başlık, resim kâğıdının sağ alt köşesinde yer alır ve montaj resimlerinde, parça resimleriyle birlikte kullanılır. Şekil 1.7'de sadeleştirilmiş başlık görülmektedir.

Başlık çizimi ile ilgili bazı kurallar şu şekildedir.

- Başlıkların çiziminde, çevre çizgileri ve düşey çizgiler 0.5 mm ve diğer yatay çizgiler 0.25 mm çizgiyle çizilmelidir.
- Başlıkta yazılar, yatay satırlar şeklinde ve ilgili boşluğun ortasına yazılmalıdır.
- Ölçek, sayı, işin adı ve resim numaraları 5 mm, diğer bilgiler 3.5 mm yazı ile yazılmalıdır.
- Yazılar serbest elle (standart yazı tipinde) şablonla veya bilgisayar ortamında yazılmalıdır.

Parça listesi; toplu teknik resimlerde her parçanın kodunu, adını, malzemesini, özelliklerini, sayısını, biçimini vb. yi gösteren ve teknik resim kâğıdında başlığın üzerine yerleştirilen çizelgedir. Şekil 1.8' de görülmektedir.

Parça listesi çizimi ile ilgili bazı kurallar şunlardır.

- Parça listesi, resim kâğıdının sağ alt köşesindeki başlık alanının üstüne yerleştirilmelidir.
- Parça listesi başlıkla bağlantılı olmalı, çevresi ve düşey çizgiler 0.5 mm, yatay çizgiler 0.25 mm çizgiyle çizilmelidir.
- Parça listesinde yazılar, yatay satırlar halinde araları 0.25 mm ince çizgiyle ayrılmış olarak yazılır.
- Yazılar serbest elle, şablonla veya bilgisayar ortamında 2.5-3.5 mm yazı ile yazılmalıdır.
- Parça listesi, başlığın hemen üzerine yerleştirilmişse; parça numaraları aşağıdan yukarıya doğru yazılmalıdır. Parça listesi, yazı alanı dışında ayrı bir parça listesi halinde veya kâğıdın herhangi bir yerine yerleştirilmişse, parça numaraları yukarıdan aşağıya doğru yazılmalıdır. Şekil 1.8'de parça ve başlık kısmının doldurulması açıklanmıştır. Şekil 1.9'da antedin doldurulmuş hali gösterilmektedir.

	1		Somun	M10	TS79/2		4	Fe37	1		
5.E	1		Altıköşe	ebaşlı cıvata	M10x40	TS1021/6		3	8.8		·····
	1		<u>Sıkıştırı</u>	na parçası		UM99-0-01-02		2	Fe37	1	
	1		Bağlama parçası			UM99-0-01-01		1	Fe42		
	Sayı	Sayı Adı ve Açıklamalar			Resim Nr. Standart Nr.		Parça Nr.	Malzeme	Açıkl	amalar	
			Tarih	Adı	Imza	Sayı					
	Çizen		···			- 4	,	En	düstri Mesli	ek Lise	si
-	Kontrol										
	St.Kont.								و بنیدی و بنایا و پیدایا		
1	Olç	Olçek						Resim Numarası			9
₩ 1:1 BAĞLAMA PARÇASI				rçası		ÜM99-0-01-00					

Şekil 1.9: Antedin doldurulmuş hali

1.5. Katıların Montajının (Bilgisayar Ortamında) Yapılması

katıların montajının, bilgisayar ortamında nasıl yapıldığının anlatılmasında, Solidworks programının Assembly (montaj) modülü kullanılmıştır.



Montajın yapılabilmesi için oluşturulmuş ve kaydedilmiş parçalar olmalıdır. Yeni montajlar, doğrudan ya da açık bir parçadan oluşturulabilir. **Make Assembly From Part/Assembly** komutunu kullanarak açık bir parçadan yeni bir montaj üretilebilir. Parça, yeni montajdaki ilk bileşen olarak kullanılır ve uzayda sabitlenir. Program açıldığı ilk aşamada montaj ortamı için Şekil 1.10'da verilen simge (Assembly) çift tıklanır. Bu sayede çizim için hazırlamış olduğumuz parçaları, montaj ortamına alıp montajı oluşturabiliriz.

New SolidWorks Document	? 🛛
Templates Tutorial	
Part Assembly Drawing	Preview:
	Preview is not available.
Novice	OK Cancel Help

Şekil 1.10: Seçenek Assembly

1.5.1. Katıların Montaj Ortamına Alınması

Katılar montaj ortamına Make Assembly From Part/Assembly komutuyla alınır. Bu

komut yeni dosya açılışında seçileceği gibi standart araç çubuğundaki Assembly simgesi tıklanarak da açılabilir.

Part/Assembly to Insert 🔶
Open documents:
🎨 alt plaka
Browse

Şekil 1.11: Assembly komutuyla katıların montaj ortamına alınması

Şekil 1.11'de açılan pencerede **Browse** tıklanarak montaj yapılacak parçalar kayıtlı oldukları dosyalardan montaj ortamına alınmaktadır.

Katıların montaj ortamına alınmasının diğer bir yolu da montaj dosyası açıkken open komutundan montaj ortamına alınacak parça açılır. Window menüsünden, "Horizontally" veya "Vertically" tıklandıktan sonra, ekran bölünerek parça ve montajın aynı ekranda görülmesi sağlanır. Parça üzeri farenin sol tuşuyla basılı tutularak montaj ortamına taşınır ve bırakılır, böylece parça montaj ortamına alınmış olur. Şekil 1.12'deki "assem3" dosyasında montaj ortamına alınmış kalıp parçaları görülmektedir. Montaj ortamına alınacak kılavuz plaka da hemen altında aynı ekranda görülmektedir.



Şekil 1.12: Bölünmüş ekranda kalıp parçanın montaj ortamına taşınması

1.5.2. Standart Birleştirme Elemanlarının Montaj Ortamına Alınması

Kalıplarda kullanılan standart birleştirme elemanları pimler, cıvatalar, somun ve rondelalardır. Standart birleştirme elemanları montaj ortamına, aşağıdaki sıra takip edilerek alınır.



Şekil 1.13: Toolbox menüsü

Şekil 1.14. Seçilen elemanın montaj ortamına alınması

Bu menüden birleştirme elemanının standardını çeşidini ve tipini seçeriz (Şekil 1.13).

- Seçtiğimiz özellikteki birleştirme elemanlarının şekilleri altta görülür. Bu elemanlardan montaj ortamına alınacak elemanın üzerinde farenin sağ tuşuna basılarak Insert into Assembly tıklanır (Şekil 1.14).
- Daha sonra birleştirme elemanının ölçülerini belirleyeceğimiz pencere açılır (Şekil 1.15).
- Bu pencereden birleştirme elemanının ölçüleri girilir.
- Add tıklanır, sonra OK tıklanarak birleştirme elemanı montaj ortamına alınmış olur (Şekil 1.16).



Şekil 1.15: Seçilen elemanın ölçülerinin girilmesi

Şekil1.16: Montaj ortamına alınmış çeşitli birleştirme elemanları

1.5.3. Montajın yapılması ve ilişkilendirilmesi

Parçaları oluşturulmuş, kılavuz plakalı bir kalıbın montajını işlem sırasına göre yapalım.

- "Assembly" komutu kullanılarak yeni bir montaj dosyası açılır. Sullanılarak yeni bir montaj dosyası açılır.
- "Browse" düğmesinden kalıp alt plakası montaj ortamına çağrılır. İmleç orijin sembolü üzerinde tıklanarak alt plaka orijine yerleştirilir.

Not: Montaja eklenen ilk bileşen, varsayılan durumda sabittir (Fixed). Sabit bileşenler, taşınamaz ve montaja eklediğimizde yerleştikleri konumda kilitlenir. Yerleştirme işlemi, bileşenin orijini, montajın orijini konumuna gelecek şekilde olmalıdır. Bu aynı zamanda, bileşenin referans düzlemlerinin, montajın düzlemleriyle çakıştığı ve bileşenin tam tanımlı olduğu anlamına gelir. Bu yüzden kalıplarda alt plaka sabit bileşen olarak seçilir ve orijine yerleştirilir. Diğer kalıp parçaları sırayla alt plaka üzerine inşa edilerek montaj yapılır.



Şekil 1.17: Kalıp ilk bileşen alt plaka



Şekil 1.19: Grup montajı

omutuyla yapılır.

En

"Coincident" ve "Concentric"'tir.

3



Şekil 1.18: Çekme zımbası



Şekil 1.20: Alt grup montajı kesiti

Insert Compone.. "Insert Components" komutu tıklanır ve "Browse" düğmesinden pimler montaja alınır.

 Gerekiyorsa component komutuyla da yere getirilebilir.
 Parçaların
 "Move" komutu ile parça taşınıp, döndürülerek ilişkilendirilecek ilişkilendirilmesi
 "Mate"

çok kullanılan eşlemelerin ikisi

Pimlerin ilişkilendirilmesi için mate penceresinden Concentric "Concentric" tıklanarak pim ve delik seçilir. Pim delik ekseninin üzerine gelir. Sonra Concident "Concident" düğmesi tıklanarak pimler alt plakaya eşleştirilmiş

olur.

- Dişi plakayı taşımak için "Mate" komutu tıklanır. Önce "Concentric" ile dişi plaka pim deliği ile alt plaka pim deliği seçilerek onaylanır. Alt plakadaki pim deliğinin üst kenarı sonra, dişi plakadaki pim deliğinin alt kenarı seçilerek "OK" tıklanır. Delik eksenleri aynı hizaya gelmiştir. Sonra "Coincident" tıklanarak dişi plaka ilişkilendirilir.
- Kılavuz plakanın ilişkilendirilmesi de aynen dişi plaka gibidir (Şekil 1.21).

- Cıvatalarda aynen plakalar gibi ilişkilendirilir. Burada "Coincident" komutundan sonra cıvata başı alt kenarı ile cıvata başı deliğinin alt kenarı seçilerek onaylanır (Şekil 1.22).
- Zımba tutucu, üzerindeki cıvata deliği ile kılavuz plaka cıvata deliğine ilişkilendirilir, fakat birleştirilmez (Şekil 1.23).
- Zımbaların üst yüzeyi ile zımba tutucunun üst yüzeyi aynı hizaya gelecek şekilde montaj edilir (Şekil 1.24).



Şekil 1.21: Kılavuzun montajı Şekil 1.22: Cıvataların montajı Şekil 1.23: Zımba tutucu plaka



Şekil 1.24: Zımbaların montajı

Şekil 1.25: Üst plakanın montajı

Şekil 1.26: Cıvataların

montajı

- Ust plaka ile zımba tutucu plaka cıvata deliklerinden ilişkilendirilir (Şekil 1.25).
- Üst plaka ile zımba tutucu plaka cıvata ile birleştirilir. Cıvata "Concentric" komutuyla delik eksenine getirildikten sonra "Concident" komutuyla önce cıvata başının alt kenarı seçilir, sonra cıvata başı deliğinin üst çıkıntı yüzeyi seçilerek montaj tamamlanır (Şekil 1.26).
- Bağlama sapı üst plaka yüzeyine tam oturacak şekilde, cıvata gibi birleştirilerek montajın yapılması ve ilişkilendirilmesi tamamlanmış olur (Şekil 1.27).



Şekil 1.27: Bağlama sapının montajı

Şekil 1.28: Kütle ve özellikleri penceresi

1.5.4. Montajın Analizi

Bir montaj üzerinde birçok tipte analiz gerçekleştirilebilir. Bunların arasında kütle özelliklerinin hesaplanması ve çakışmaların kontrolü sayılabilir.

1.5.4.1. Kütle Özellikleri Hesaplamaları

- Mevcut montajımızı açalım.
- ➢ Kütle özellikleri; tools araç çubuğundaki "Mass Properties" simgesi tıklanarak öğrenilir (Şekil 1.28).
- Sonuçlar: Sistem, hesaplamaları yapar ve sonuçları bir rapor penceresinde görüntüler. Hesaplamalardaki birimleri değiştirmek için options iletişim kutusu kullanılabilir.
- Close düğmesiyle pencere kapatılır.

Bu penceredeki bazı ifadelerin anlamları şunlardır.

Output coordinate system: Çıktı koordinat sistemi.

Center of Mass: Kütle merkezi.

Principle Axes: Birincil eksenler, anlamlarına gelir.

Density : Yoğunluk **Surface area:** Yüzey alanı

Interference Dete
Selected Components
ilk montaj.SLDASM
Results
Interference1
Component 1:
Zimba tutucu
Component 2: Delmezimbasi
Options Treat coincidence as interference

Şekil 1.29: Interference detection penceresi

1.5.4.2. Çakışma Kontrolü



Montajdaki statik bileşenler arasındaki çakışmaları bulmak, "**Interference Detection**" komutunun işidir (Şekil 1.29). Bu komut, bileşenlerin bir listesini alır ve bunlar arasındaki çakışmaları bulur. Çakışmalar, bir grafik ile temsil edilerek bileşen çiftleri halinde listelenir. Bu işlem için;

- Assembly araç çubuğundaki "Interference Detection" simgesi veya tools menüsünden de aynı komut seçilebilir.
- > Interference Detection menüsü açılır.
- Selected components listesinde montaj belirir, OK düğmesi tıklanır.
- Analiz, seçili elemanlar arasındaki çakışmaları bulur. Result listesinde interference 1,2,3,...gösterir.
- > "Edit Feature" komutuyla çakışma olan yerler düzeltilebilir.

1.6. Kalıp Montaj Resminin Çizilmesi

Kalıp komple resminin çiziminde aşağıdaki sıra takip edilir.

- Çizimin yapılacağı standart kâğıt ölçüleri belirlenir.
- Kâğıt ölçülerine uygun olarak çizim ölçeği belirlenir.
- Komple resim antedi ve varsa tolerans antedi için kâğıdın alt kısmında yeterli boşluk bırakılarak üzerine kalıbın üst görünüşü çizilir.
- Nasıl bir kalıp proje tasarımı yapılacağı eskizlerle belirlenir.
- Kalıbın çalışıp çalışmadığı değerlendirilip üzerinde tartışmalar yapılır.
- Gerekli değerlendirmeler yapıldıktan sonra çizim aşamasına geçilebilir.
- Kalıp komple resimlerinin karmaşıklığı ve bağlantı elemanlarının çokluğundan dolayı ön görünüş, üst görünüşte belirtildiği biçimde kesit görünüş olarak çizilebilir.
- Çok karmaşık kalıplarda alınan kesit yeterli olmaz ise bir kesit daha alınıp kesit görünüşü yan görünüşte de gösterilebilir.
- Ayrıca özelliği olan bölgeler kısmi kesit yöntemleriyle kâğıdın uygun bölümlerine çizilir.
- Üst görünüş kâğıda ortalı bir şekilde çizilir ve üzerinde, ön görünüşün çizilebileceği kadar boşluk bırakılır.
- Kalıp alt grup görünüşü çizilir.
- Kalıp üst grup görünüşü çizilir.
- Günümüzde tasarımların kesit alınan üst görünüş şekli ile komple kalıbın perspektif resmi de kâğıdın uygun bir bölümüne çizilmektedir.
- Komple çizimi numaralandırılır.
- Antet çizilip doldurulur.

1.6.1. Kalıp Üst Görünüşünün Çizilmesi

Kalıp komple resminin çizimine kalıp üst görünüşünün çizilmesiyle başlanılır. Kalıp üst görünüşü çizilirken daha anlaşılır olması için aşağıdakiler yapılabilir.

Kalıp üst görünüşünün çiziminde ön görünüş kısmında nereden bakıldığı bakış yönü ile belirtilmelidir (BB bakışı gibi aşağıdaki kalıp ön görünüşünde olduğu gibi.)

- Zımbaların yerleri taralı olarak gösterilebilir.
- Adımlar kesik çizgi ile belirtilebilir.
- Bağlantı elemanları ve dayamalar, resim üzerinde montajlı olarak gösterilir.
- Şerit malzeme çizilecekse, kalıp içinde görünmez, kalıp dışında görünür çizgiyle çizilmelidir.



BB bakışının kalıpta gösterimi ve üst görünüş çizimi

1.6.2. Kalıp Alt Grup Görünüşünün Çizilmesi



Şekil 1.30: Alt grup montajı

Kalıp alt grubunu oluşturan elemanlar her kalıba göre değişik elemanlardan oluşmaktadır. Her kalıp kendi başına değerlendirilmelidir. Örneğimizdeki kesme, çekme, delme birleşik kalıbında ise alt grup elemanları aşağıda belirtilmiştir (Şekil 1.30).

- \triangleright Alt plaka
- ≻ Pim
- ΑΑΑΑΑΑ Cekme zımbası
- Cekme zımbası sabitleme plakası
- Yaylar
- Geri itici
- Kesme zımbası
- Cıvatalar
- \triangleright Kolonlar şeklinde bir montaj işlemine tabii tutulurlar

1.6.3. Kalıp Üst Grup Görünüşünün Çizilmesi

Şekil 1. 31'te görüldüğü gibi kalıp üst grubunu oluşturan; kalıp sapı, kalıp üst plakası, zımba plakası, zımbalar, pim ve cıvatalar sıyırıcı plakalar, yaylar, burçlar ön görünüşte belirtilmelidir.

Ayrıca ön görünüşte,

- Parçaların montaj biçimleri, \geq
- \triangleright Sütun ve burçları,
- ≻ Ön görünüşün kesit adı (A - A),
- \triangleright Üst görünüş bakış adı (B-B) belirtilmelidir
- Toleranslı alıştırılmış parçalar için tolerans çiftleri belirtilebilir. \triangleright



Şekil 1.31: Üst grup parçalarını montajı



Şekil 1.32: Montaj resmi

1.6.5. Yazı Alanının (Antet) Çizilip Doldurulması

Kalıp komple resminin son kademesinde antet doldurulur. Bu listeye kalıbı oluşturan bütün elemanlar yazılmalıdır. Standart parçaların standart numaraları, diğer parçaların da resim numaraları yazılır. Parça numarası en alttan bir ile başlayarak yukarı doğru artar. Parça numarası ile resim numarası aynı olmalıdır. Malzeme kısmına parçanın malzemesi, açıklamalar kısmına da parça ile ilgili özel açıklamalar varsa yazılır. Sayı kısmına da o parçadan kaç adet olduğu yazılır. Diğer kısımların doldurulması antet konusunda detaylı olarak anlatılmıştır. Bu kısmı oluşturmadan antet konusunu bir kez daha incelemenizde yarar vardır

31	Tonla	m narca s	avisi						
1	Kalıp	sapi M24	x 1.5	DIN 98	59	16	Ç 1050	Hazır	
1	Kilav	uz sütun @	32 x 180	DIN 98	25	15	Ç1060	Hazır	
2	Burc	Ø32 x 100)	TS 923	3	14	Ç 1060	Hazır	
4	Siline	lir başlı al	tı köşe yuvalı cıvata	TS 102	20/15	13	5.6	Hazır	
4	Siline	dirik pim (36 x 50		TS 233	17/1	12	Ç 1040	Hazır
1	Üst k	alıp seti 2	00X125		133-	11	11	DD 20	
1	Delik	çakısı Ø	10 x 105		133-	10	10	1.2080	
1	Kesm	e çakısı			133-	09	9	1.2080	
1	Çakı	tutucu			133-	08	8	Ç 1060	
4	Silino	lir başlı alt	v110 x 90	TS 1020/15		7	5.6	Hazır	
4	Silino	lirik pim Ø		TS 2337/1		6	Ç 1050	Hazır	
2	Siyiri	cı plâka		133-	05	5	Ç 1040		
1	Yan l	kayıt			133-04		4	Ç 1050	
2	Daya	ma pimi			133-03		3	Ç 1050	
1	Alt ç	akı (matris)		133-02		2	Ç 2080	
1	Alt k	alıp seti 20	0x125		133-01		1	DD 20	
Sayı	Parçanın adı ve boyutları			Resim M Standar	lo. t No.	Montaj No.	Gereç	Açıklamalar	
		Tarih	Adı	Imza	Sayı				
Çize	n					1			
Kon	trol				1	L			
Ölçek				эт			Resim No.		
1:	1:2 KESME F) 1			

Şekil 1.33: Antedin doldurulması



Şekil 1.34: Tamamlanan montaj resmi

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
Kalıp montaj resminin çizim ölçeğini belirleyiniz.	 Kalıbın ön görünüşünün çizileceği yüzeyi seçiniz. Kalıbın en uygun kaç görünüşte çizilebileceğini belirleyiniz. Kalıplarda gerekirse kısmi görünüşleri de çizmek montajı tanıtmak için yeterli olacaktır. Kalıp alt plakasının üst görünüş ölçülerini bulunuz. Kalıp alt grubunun yüksekliğini bulunuz. Kalıp üst grubunun, zımba boyları ve bağlama sapını dikkate alarak montaj yüksekliğini bulunuz. Üst görünüş ile ön görünüş arasındaki mesafeyi bulunuz. Yükseklik ölçülerini toplayınız. Zımbaların kılavuz plakaya giren boylarını toplam yükseklikten çıkarınız. Oluşturulacak komple resim antedinin yüksekliğini bulunuz. Bulduğunuz yükseklik değerlerini toplayınız. Kalıbı en uzun genişliğe, numaralandırma çizgi boylarını da ekleyerek çizim genişliğini bulunuz. Kalıbı en iyi tanıtacak büyüklüğü, ölçek standartlarından belirleviniz.
 Çizimin yapılacağı kâğıt ölçülerini belirleyiniz. 	 Ölçekle belirlenmiş komple resim büyüklüğünün en iyi yerleşeceği, standart kâğıdı belirleyiniz. Standart kâğıdı belirlerken, resmin ne çok küçük ne de kenar çizgilerine taşacak kadar büyük olmamasına dikkat ediniz.
 Çizilecek görünüşleri belirleyiniz. 	 Çok özel kalıplar hariç, kalıp resimlerinin ön ve üst görünüşle gösterilmesi yeterlidir. Burada önemli olan üst görünüşün iyi seçilmesi ve tasarımın kesit şeklinin belirlenmesidir. Ön görünüş olarak, kalıbın geniş ve zımbaların açık bir şekilde görüldüğü yüzeyi seçiniz.
 Yazı alanını belirleyiniz. 	 Antedin başlık kısmı kâğıdın sağ alt köşesinde olmalıdır. Parça listesi başlık kısmının üstüne, burası elverişli değilse, kâğıdın uygun görülen bir yerine yerleştirilebilir.
 Malzeme özelliklerini belirleyiniz. 	 Kalıbı oluşturan plakaların ve zımbaların malzemelerini belirleyerek adlandırıldıkları numaraları öğreniniz. Kalıpta kullanılacak standart elemanların ölçülerini, sayılarını ve standart numaralarını bulunuz

A	Kalıp üst görünüşünü çiziniz.	 Kalıp üst görünüşünü çizerken önce alt plakayı ve sonra da dişi plakayı, var ise kılavuz plakasını çizininiz. Tasarımınızı kalıp açık duruyormuş şekli ile kılavuz plakanın üzerine aktarınız. Cıvata pim ve dayamaların yerlerini belirleyip çiziniz. Bant genişliğini görünmez çizgiyle çiziniz. Üst görünüşte alınacak kesiti, eksen çizgisiyle çiziniz. Kesit kademeli ise eksen çizgisinin köşelerini ve uçlarını düz koyu çizgiyle belirtiniz. Eksen çizgisinin uçlarına koyu çizgi ile bakış açısını gösterecek şekilde uygun büyüklükte oklar koyarak harf ile adlandırınız. Kalıbın üst görünüşünü kalıp alt grubuna bakış yönünü belirterek eksen çizgisi ile belirleyiniz ve sağ yan tarafına (DD bakışı olarak) yazınız.
A	Kalıp alt grup görünüşünü çiziniz.	 Kalıp alt grubunu üst görünüşte alınan kesite göre ön görünüşe çiziniz. Bu işlemi yaparken kalıp üst grubunu da çizeceğinizi unutmadan kalıp üst görünüşünün belirli bir mesafe üzerinden çizimine başlayınız. Birbirine temas eden yüzeyleri zıt yönde tarayınız. Kılavuz plakadaki bant kanal yüksekliğinin kesilmediği yerlerde taranmayacağını unutmayınız. Pimler ve cıvatalar taranmaz, unutmayınız. Çiziminizin yaklaşık 7 mm üzerinden eksen çizgisi ile bakış yönünü belirleyiniz.
A	Kalıp üst grup görünüşünü çiziniz.	 Üst görünüşteki kesite ve alt grup görünüşündeki ölçülere göre üst grubu çiziniz. Zımbaları ve kalıp bağlama sapını taramayınız. Cıvataların plaka içindeki baş kısımları ile boş geçtiği plaka delikleri çift çizgiyle çizilerek belirtilmelidir. Zımbalar kurs boyunun en altında veya en üstünde çizilebilir.(Yani kalıp açık veya kapalı bir şekilde çizim yapılabilir.) Şerit malzeme çizilmişse üst grubun basma anı çizilmelidir.
۶	Parçaları numaralandırınız.	 Parçaları montaj sırasına göre numaralandırınız. Numaraları mümkün olduğunca ön görünüşte vermeye çalışınız.
A	Yazı alanını (başlık, antet) doldurunuz.	 Yazı alanını doldururken standart parçaların, standart numaralarını diğer parçaların da resim numaralarını yazınız. Standart parçaların adlarının yanına ölçülerini de yazınız. Malzeme kısmına o parçanın imal edileceği malzemenin numarasını yazınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik çoktan seçmeli ve doğruyanlış türü sorular sorulmuştur.

Test sonunda yer alan cevap anahtarı ile konu hakkında ne derecede bilgi edindiğinizi değerlendiriniz. Yanlış yaptığınız sorularla ilgili konuları tekrar gözden geçiriniz. Cevaplarınız doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

SORULAR 1. Birçok kalıp parçasının birleştirilmiş olarak çizilen teknik resmi hangisidir? A) Detay resmi B) Komple resim C) Kesit resmi D) Yapım resmi 2. Sistem üzerinde aynı işi yapmak için bir araya getirilmiş parçaların montaj resmi aşağıdakilerden hangisidir? A) Son komple resmi B) Yapım resmi C) Organ komple resmi D) Grup montaj resmi 3. Montaj resmine çizilen antet kaç kısımdan oluşur? A)1 B)2 C)3 D)4 4. Antedin başlık kısmındaki işin adının yazılacağı alandaki yazı yüksekliği kaç mm olmalıdır? B)3,5 C)5 D)7 A)2,5 5. Kalıp parçalarını montaj ortamına almak için aşağıdakilerden hangisini tıklarız ? ා 憞 B) 🗣 Smart Move Insert D) Component A) Fasteners C) Compone.. Aşağıdakilerden hangisi montaj ortamındaki katıların, ilişkilendirilmesini sağlayan 6. komuttur? 3 B Rotate Interfere... Move A) Component B) Detection Mate D) Component C)

7. Aşağıdaki komutlardan hangisiyle montajın kütle özelliklerini öğrenebiliriz ?

A) Alt plakaya
B) Bağlama sapına
C) Üst plakaya
D) Pime
A) Alt oldururken standart parça ölçülerini hangi kısma yazmalıyız ?

Aşağıdaki komutlardan hangisiyle montajın çakışma kontrolünü yapabiliriz ?

8.

A) Malzeme B) Parça Nr. C) Sayı D) Adı ve açıklamalar
B-DOĞRU-YANLIŞ SORULARI

Aşağıdaki cümleleri okuyunuz. Doğru ise **D**, yanlış ise **Y** harfini baş taraflarındaki parantezin içine yazınız.

- 1. (.....) Antette parçaların yazıldığı kısma parça listesi denir.
- 2. (.....) Kalıplara en son pimler monte edilir.
- **3.** (.....) Bilgisayarda standart parçalar toolbox düğmesiyle montaja alınır.
- 4. (.....) Bilgisayarda montaja ilk önce alt plaka alınır, en son bağlama sapı monte edilir.
- 5. (.....) Kalıp çizimine alt grup çizimiyle başlanmalıdır.
- 6. (.....) Kalıp komple resimlerinde ön görünüş kesit görünüş olarak gösterilir.
- 7. (.....) Kalıp komple resimlerinde pimler, cıvatalar ve zımbalar taranmaz.
- 8. (.....) Kalıp üzerindeki bütün bağlama elemanları numaralandırılmalıdır.
- 9. (.....) Yüzeyleri temas eden plakalar aynı yönde taranmalıdır.
- **10.** (.....) **Assembly** komutuyla kalıp parçaları montaj ortamına alınır.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Bir parçanın birleşik sac metal kalıpta üretileceğini düşünerek gerekli kalıp tasarımını yapınız. Bu tasarımı yapabilmeniz için aşağıdaki davranışları sırasıyla yapmanız gerekmektedir. Cevaplarınızda hayır seçeneği var ise bir sonraki davranışa geçmeden, hayır dediğiniz davranışı öğrenip yapmanız gerekmektedir (Parçayı kendiniz belirleyiniz.).

Uygulama sonunda öğretmeniniz tarafından yapılacak değerlendirme ile sonraki öğrenme faaliyetine geçip geçmeyeceğiniz size bildirilecektir.

Alan Adı		MAKİNE TEKNOLOJİSİ		Tarih		
Modül Adı		Birleşik Sac Metal Kalıpları 2		Öğre	Öğrencinin	
Faaliyetin Adı		Kalıp montaj resmini çizmek	Adı Soyadı			
		1 5 ,	Nu			
Faaliy	etin Amacı	Birleşik sac metal kalıp montaj resimlerini çizebileceksiniz	Sınıf Bölü	n mü		
AÇIK	LAMA	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıda doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğ başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreni	ıki per iniz iş niz.	formans t lemleri öğ	estini ğretmei	ninize
	DEĞ	ERLENDİRME KRİTERLERİ		E	vet	Hayır
1	Kalıp mont	aj resminin çizim ölçeğini belirlediniz r	ni?			
2	Çizimin ya	pılacağı kâğıt ölçülerini belirlediniz mi?)			
3	Çizilecek görünüşleri belirlediniz mi?					
4	Yazı alanını belirlediniz mi?					
5	Zımba ölçülerini belirlediniz mi?					
6	Kesici zımbaların malzeme ve sertlik değerlerini belirlediniz mi?			iniz		
7	Zımba tutucu plaka ölçülerini belirlediniz mi?					
8	Üst plaka ö	lçülerini belirlediniz mi?				
9	Alt plaka ölçülerini belirlediniz mi?					
10	Bağlantı elemanları adet ve ölçülerini belirlediniz mi?					
11	Kalıp üst görünüşünü çizdiniz mi?					
12	Kalıp üst görünüşünden uygun kesiti aldınız mı?					
13	Kalıp alt grup görünüşünü çizdiniz mi?					
14	Kalıp üst grup görünüşünü çizdiniz mi?					
15	Parçaları numaralandırdınız mı?					
16	Yazı alanını (başlık, antet) doldurdunuz mu?					

DEĞERLENDİRME

Ölçme soruları ve performans testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Birleşik kalıp üst grup elemanlarını yapım resimlerine göre uygun teknikler ile işleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Sanayideki kalıp fabrikalarına, atölyelerine giderek kalıp üst grup parçalarının nasıl işlendiğini inceleyiniz. CAM programlarının nasıl gerçekleştirildiğini gözlemleyip arkadaşlarınızla paylaşınız. İnternetten CAM programı sitelerinde araştırma yaparak dünyada en yaygın kullanılan CAM programlarını öğreniniz. Bunun yanında bulunduğunuz şehirde yaygın olan programları belirleyip öğrenme yoluna gidiniz. Edindiğiniz bilgileri rapor haline dönüştürüp grubunuza sunum yaparak arkadaş ve öğretmenlerinizle paylaşınız.

2. KALIP ÜST GRUP PARÇALARININ İŞLENMESİ

2.1. CAM Programları Kullanarak CNC Frezede İşleme

İşleyeceğimiz parçayı CAD programında çizeriz veya daha önce çizilmiş ise "**file**" menüsündan çağırarak açarız. CAM programlarının hepsi tüm CAD programalarını tanımayabilir bu nedenle yapılan çizimin gerekli olan uzantılar ile kaydedilmesi gerekmektedir ki, CAM programı bu parçayı açabilsin. Açma işlemi sırasında importfile, exportfile kısımları kullanılarak işleme başlana bilir.

Yaygınlaşan CAM programlarının birçoğunda artık CAD ve CAM bir arada bulunmaktadır.

Bu nedenden dolayı yapılan çizimler ayrıca bir uğraş gerektirmeden çizilip kaydedilmekte, CAM kısmında açılarak işlem yapılabilmektedir. Ayrıca parametrik olması da yapılan değişikliklere anında cevap vermesini sağlamaktadır.

Herhangi bir CAM programında yapılan NC kod üretimi sonunda program simüle edilip doğruluğu denetlenmelidir.

Tezgâha aktarıldıktan sonrada tekrar bir boşta "dry run" yapılarak kontrolü sağlanmalıdır.

2.1.1. Emniyetli Çalışma Yöntem ve Kurallar

- CNC'de çalışmaya başlamadan önce yağ ve soğutma sıvısı seviyeleri kontrol edilmelidir.
- > Tezgâhta bir uyarı olup olmadığına bakılmalıdır.
- Programdaki takımların, tezgâh üzerindeki takımlarla aynı özellikte ve aynı istasyonda takılı olup olmadığına bakılmalıdır.
- Takım tutucuların cıvatalarının sıkılığına bakılmalıdır.
- İş parçasının sağlam ve gönyesinde bağlandığına bakılmalıdır.
- İş parçası programı çalıştırılmadan önce mutlaka similasyonuna bakılmalıdır.
- Programın ilk denenmesinde takım, iş parçasına adım adım yaklaştırılmalıdır.
- Tezgâh işlemeye başladığında kapakları kapatılmalı ve işleme bitinceye kadar açılmamalıdır.
- Tezgâhtaki işleme bittikten sonra talaşlar temizlenip yeni parça takılmalı. Talaşlar eğer hava ile temizleniyor ise mutlaka gözlük kullanılmalıdır.
- Tezgâh çalışmasında bir anormallik olduğu zaman hemen acil stop düğmesine basılmalı ve acil stop düğmesine yakın olunmalıdır.
- Tezgâh çalışması bittiği zaman, talaşlar ve tezgâh tablası üzerindeki soğutma sıvıları temizlenmelidir.

2.1.2. İşlenecek Parçanın Çizimi veya Hazır Parça Dosyasının Açılması

İşleyeceğimiz parçayı CAD/CAM programında çizeriz veya daha önce çizilmiş ise "**file**" menüsünden çağırarak açarız. CIMATRON gibi CAD ve CAM bir arada bulunan programlarda yapılan çizim kesinlikle kayıdedilmelidir.

Daha sonra NC modülü açılarak file menüsünün altındaki seçeneklerde yer alan "import to nc" seçeneğiyle yapılan tasarım programın CAM kısmına alınmış olur.

Bu adımda boş bir NC dokümanı içerisine iş parça alacağız.

Load Model" ikonunu tıklayınız.



Cimatron E Explorer'dan Getting Stared içerisinde NC. elt doyasını seçiniz.

Import unsur rehberinde OK tuşunu tıklayınız.

Feature Guide	
隆 Import	
Required	
Optional	
🔉 - 🚫 % 🖉	

Şekil 2.1: CAM geçiş

Hazır çizilmiş parça açılarak "file" menüsünün altında "import to nc" tıklanarak da CAM kısmına geçilebilir.

2.1.3. CAM Programının Seçimi ve Parçanın Aktarılması

Tasarımdan ürüne giden yoldaki ürün çevriminde, tasarımcının ürün modelini herhangi bir yöntem yardımı ile hazırlaması gerekmektedir. Bu aşamada harcanan zaman üretim aşamasında yani kalıbın yapımı sırasında işlerin yolunda gidebilmesi için gerekli olan ana unsurlardandır. Bu nedenle boşa harcanmış gibi düşünülmemelidir. İyi bir tasarım kalıp yapımındaki zamanları azaltacaktır.

Tasarım; nokta, kenar, yüzey, geometrik eleman, ölçü gibi bilgileri kapsar. İmalat bilgisi içinde ise tezgâhlar, kesiciler, kesici yolu, toleranslar, işlenecek malzemeler, yüzey pürüzlülüğü, işleme değişkenleri (kesme hızı, ilerleme vb.), soğutma sıvısı gibi üretimle ilgili bilgiler bulunur. Bütün bu bilgilerden tasarım unsurlarını bünyesinde bulunduran IGES, SAT, DIN, TAB, VDA/FS, XBF, ESP, DXF, PDES, STEP DWG gibi standart veri yapıları, grafik sistem standartları, sistemler arası veri değişiminde sıklıkla kullanılan grafik standartlarıdır.

Genelde veri transferi yapmakta kullanılan IGES formatı, bütün CAM programlarının okuyabildiği ortak bir formattır.

Çizilen parçanın uzantısı ne ise CAM programında da o uzantı ile açılıp işlemlerine başlanmalıdır.

NC Uygulamalarına Başlangıç



Şekil 2.2: Takım yolları

Bu uygulamada adım adım basit bir NC uygulaması nasıl yapılır gösterilecektir. Modeli yükleme, parça ve kütük tanımlama, takım yolu oluşturma ve uygulamaları, simülasyon ve sonuç olarak NC kodlarının alınması gibi uygulamalar sırası ile gösterilecektir.

Bu uygulamayı tamamladıktan sonra tipik bir dişi veya erkek kalıp takım yolunu oluşturabilirsiniz.

Bu uygulama içerisinde oluşturulan prosedürlerden birçok işleme stratejisine ulaşabilirsiniz, ancak şimdi en fazla genel olarak kullanılan temel parametreler üzerinde durulacaktır.

Takip Edilecek Adımlar

Aşağıdaki adımlar bu uygulamada izleyeceğiniz yollardır. Öncelikle kendiniz uğraşarak yapmaya çalışınız. Eğer yardıma ihtiyacınız olursa, aşağıdaki sayfalardaki açıklamaları dikkate alarak uygulayınız.

Bir NC dokümanı açınız. Parçaları NC için hazırlayınız. Kaba prosedür oluşturunuz. Tel kafes (Wireframe) simülasyonu, Kalan kütük, Ara kaba prosedürü oluşturunuz. Ara ince prosedürü oluşturunuz. İnce prosedürü oluşturunuz. Ara işleme prosedürü oluşturunuz (cleanup). Takım yolu simülasyonu yapınız ve G kodları için Post ediniz.

- Bu Uygulama için Kullanılacak Dosyalar
 - Getting Started içindeki NC .elt
 - Cutters .elt



Bu dosyaların bulunduğu yer \\Workfiles\nc klasörüdür.

Adım 1-NC Görünüşü

İlk adım yeni bir NC dokümanı açmaktır.



File/New Document seçiniz. NC seçeneğini seçip OK deyiniz.



Şekil 2.3: NC seçeneği

Adımlar

NC penceresi belirir. Ekran altı parçaya ayrılmıştır.



Şekil 2.4: NC pencersi

NC Ana Menü

Şimdi NC ana menüye bakalım. Tüm komutlar NC uygulamaları ile ilgilidir.

Menüler üç gruba ayrılabilir:

1. Standart menüde File, Edit ve Display gibi seçenekler

2. NC fonksiyonlarına özel: NC-Environment, NC-Planning, NC-Utilities, ve NC-Display.

3. Genel: Tools, Window ve PDM ve Help.

> Toolbar

NC Toolbar ikonları prosedürlerin düzenlenmesi, hesaplatılması ve post process dahil birçok NC adımlarına kısayol sağlar.

> NC Guide

NC Guide diyalogu NC ekranının sol köşesinde yer alır ve başlangıçtan sona kadar NC sürecinde mantıklı adımlar sağlar. İşinizin herhangi bir anında sadece ilgili adıma ulaşabilirsiniz. Örneğin; daha takım yolu oluşturmadan Stock, Part, ve Create Procedure gibi seçeneklere ulaşamazsınız.

> NC Process Manager

Bu, NC ağaç görüntüleri, tüm takım yollarını ve prosedürlerini ve uyarı bayraklarını gösterir.

Graphic Area

NC parçası ve tüm ilgili geometriler bu alanda görüntülenir. Ek olarak takım hareketleri hesaplandıktan sonra bu alanda görüntülenir.

NC Message Area

Uyarılar ve hata mesajları burada görüntülenir.

NC rehberi, adım adım süreç takip edeceğiniz bir sihirbaz özelliği sağlar.



NC Guide diyalogu NC ekranının sol köşesinde yer alır ve başlangıçtan sona kadar NC sürecinde mantıklı adımlar sağlar. İşinizin herhangi bir anında sadece ilgili adıma ulaşabilirsiniz. Örneğin; daha takım yolu oluşturmadan Stock, Part, ve Create Procedure gibi seçeneklere ulaşamazsınız.

Bu menüdeki seçenekler sırayla uygulandıkça işlemler yeşil renk alacak ve CAM oluşturulmaya başlanmış olacaktır. Bir basamak yapılınca diğeri otomatikman açılacaktır.

2.1.4. Kesici Takımların Seçilmesi

Bu adımda işinizde kullanacağınız takımları tanımlayabilirsiniz.



Cutters ikonunu tıklayınız.

Cutters & Holders diyaloğu ortaya çıkar.

Cutters ve Holders diyalogu içerisinde, Cutter Library menüsünden Import Cutter diyaloğu seçiniz.



Şekil 2.5: Kesici seçimi

Dosyaya takım yüklemek için Cutters.elt dosyasını seçiniz.

C:\Cimatron_Documents\Workfiles\nc\						
Туре						
Filter By NC Document						
Name 🔺	Туре					
🛨 🔂 5x Tilting.elt	NC Document					
🕂 🔂 Clean Up.elt	NC Document					
🕂 🔂 CurveMx 3x.elt	NC Document					
🕂 🔂 Cutters.elt	NC Document					



Seçilen kesici takım listesi için tüm kesici takımları ekleyiniz.

I	mport cutter						
	Available cutter	s for import		I	Cutters selected	for import	
	Cutter Name	Cutter Type	Diameter		Cutter Name	Cutter Type	Diam
	[ВЗ	Ball End	3.000000				
	[🗐 B6	Ball End	6.000000				
	[FLAT 20	Flat End	20.000				
	🚺 FLAT 8	Flat End	8.000000	+			
				*			
				Add a	all cutters to the	Selected Cutter	<mark>s list.</mark>

Import Cutters diyaloğu içerisinde **OK** butonuna tıklayınız.

4 tane kesici takım doküman içerisine yüklenmiştir.

Cutters selected for import						
Cutter Name	Cutter Type	Diameter				
💭 B3	Ball End	3.000000				
🗐 B6	Ball End	6.000000				
🚺 FLAT 20	Flat End	20.000				
🚺 FLAT 8	Flat End	8.000000				

- B 3 mm küresel takım \triangleright
- ⊳ B 6 mm küresel takım
- \triangleright Flat 20 mm düz ağızlı takım
- Flat 8 mm düz ağızlı takım \triangleright

2.1.5. Takım Yollarının Oluşturulması

Şimdi 3 eksen takım yolu dosyası oluşturunuz. Takım yolu bir ya da birden çok işleme prosedürlerinin verilen isleme eksenlerinde gerçekleştirilir.

New TP Folder ikonunu tıklayınız.



Seçilmiş olan 3 ekseni kabul ediniz. ToolPath UCS yanındaki sarı oku kullanarak takım yolu için uygun UCS'yi tanımlayabilirsiniz.

Mor şeffaf düzlem bize güvenlik mesafesini sunmaktadır.



Şekil 2.6: Güvenlik mesafesi

Verilmiş olan unsurları kabul ediniz: MODEL UCS ve Clearance Plane Z =

Create Tool Path	X
Tool Path	
Name:	TP_MODEL
Туре:	Axis •
UCS:	MODEL
Start Point	
×:	0.
Y:	0.
Z (Clearance):	50.
Comment	
No Text	
	 2 2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4

Kara OK.

50.

2.1.6. Part Oluşturulması

Bu parçanın çizimi değil, parçanın tanımlanması işlemidir

İlk oluşturulacak prosedür **Part'tır**. **Part** son-ürün için tasarlaancak parçanın sunumunda kullanılan bir 3X prosedürüdür. Part prosedürü daha sonra **Verifier** tarafından gerçek işleme sonuçları ile arzu edilen ürün arasındaki bir karşılaştırma için kullanılır.

NC rehberinden Create Part butonuna tıklayınız.





Tüm geometri otomatik olarak seçilir.



Şekil 2.7:Geometrinin otomatik seçimi

Hesaplaması ve oluşturması için Part'daki Calculate and Close 1 and the second second second second second second second second second second second second second second se seçeneğini tıklayınız. Daha sonra süreç yöneticisinde part ortaya çıkar.



NC Process Manager						
Status TP/Pr	ocedure C	omment C	Pen	Cutter	UCS	
🛛 🥑 🖃 TP_MODE	L (1 P) (3X) No	Text			MODEL	
🛛 🍠 🚬 Part_1	No	Text 🛛 🗧			MODEL	
ļ						

Süreç yöneticisindeki (Process Manager) yeni unsurların içerdikleri;

1. Durum kolonları altındaki takım uyarıları



2. Kullanıcı için yorumlar

NC Process Manager		
Status TP/Procedure	Comment C Pen Cutt) No Text No Text	.er
	Getting Started 🛛 🗸 🗙	

3. Kolonları sakla ya da göster seçeneği (Çap telafisi dahil)



4. Takım yolu hesaplandıktan sonra genişliklerini değiştirebilirsiniz.



2.1.7. Kütük Oluşturulması

"Create Stock", sonuçta üretilecek parçadan kütük malzemesinin sunulması için kullanılan bir 3X prosedürüdür. Kalan talaş miktarı her operasyondan sonra hesaplanır, bir sonraki prosedürde kesici takım hareketlerinin optimize edilmesine müsaade eder.

Create Stock butonuna tıklayınız.



Kütük tipini (Stock Type) Box olarak seçiniz.

Initial Stock	×
Stock Type	Bounding Box 💌
Preview	Surfaces Contours
	Box Bounding Box
Auto Preview	Y 170.







Şekil 2.8:Köşelerin seçilmesi

Calculate and Close seçeneğini seçiniz. Daha sonra süreç yöneticisinde (Process Manager) Stock ortaya çıkar.

NC Pro	NC Process Manager					
Statu	is TP/Procedure	Comment	C Pen	Cutter	UCS	
	TP_MODEL (2 P)	No Text			MODEL	
🍠 -	Part_1	Getting Started			MODEL	
🍠	Stock_2	No Text			MODEL	
						_

2.1.8. İşleme Yöntem ve Çeşidinin (Kaba, Finiş, Kontur) Seçilmesi

Prosedür, belirlenen teknolojiye uygun frezeleme veya delme gibi takım hareketlerinin saptanmasıdır. Eğer Stock ve/veya Part tanımlamak niyetindeyseniz bunlar mutlaka frezeleme prosedürlerinden önce oluşturulmalıdır.

Kütük hacmini kaldırmak için kaba prosedür oluşturarak başlayacaksınız. Bu iş parçası çekirdek olduğunda kütük malzemesini boşaltırken "stock spiral" stratejisini kullanmanız verimli sonuç verir.

Create Procedure butonuna basınız. لحجا Create Procedure < 101 Technology Procedure Guide seçeneğini belirecektir, bu prosedürü tamamlamak için size gerekli olan adımları gösterir. Cutter de la Geometry Motion Parameters Machine Parameters

Adım 1

Save & Close Close Save & Save &

Technology diyaloğu açılır. Ancak **Technology** ikonunu herhangi bir ileri adımda tekrar açmak için **Procedure Guide**'daki **Technology** ikonunu tıklamanız yeterlidir.

Ana seçenek olarak Volume Milling ve alt seçenek olarak da Stock Spiral ikonunu seçiniz.

Işlemeyi **3D** olarak seçiniz.

Technology			×
Main Selection	Subselection		Milling
🚽 Volume Milling 🔹 👻	🔁 Spiral Cut	-	2D 🔻
	Stock Spiral Parallel Cut Spiral Cut Rough ReRough Zcut Plunge Mill	•	• 2D

Bir sonraki adım olan - Cutters & Holders tanımlama kısmına geçmek için mavi oka basınız.

Technology		×
Main Selection	Subselection	Milling
🛃 Volume Milling 🔹	🔞 Stock Spiral	• 3D •
<u>₽</u> ¢		9 3 XI

I Önceden almış olduğumuz kesici takımlardan birini seçiniz: **Flat 20**.

Bir sonraki adım olan - Geometry seçimi kısmına geçmek için mavi oka basınız.

Adım 2

Geometry tablosu şimdi açıktır. Seçebileceğiniz üç tip unsur vardır - Contours, Part Surfaces, ve Part2 Surface.

Geometry		×
Z y Lx		
Parameter	Value	-
Contours	101	
Part Surfaces	0	
Part2 Surface	0	

Cimatron E size farklı offsetlerle iki grup yüzey tanımlamaya izin verir: Part Surfaces & Part2 Surface.

Taban düzlemde ince (Finish) işleme kullanılır ve kalan diğer parça yüzeylerinde ise kaba (Rough) işleme kullanılır.

Part2 Surface butonuna basınız ve taban yüzeyini seçiniz . Seçilen yüzey kırmızıya dönüşür.



Şekil 2.9:Taban yüzeyin seçilmesi

F Çıkış (Mouse'un orta tuşuna basarak seçimi sonlandırınız.)

Part surfaces değerine basınız.

Geometrinin geri kalan kısmını seçmek yerine ekranın herhangi bir yerinde sağ tıklayınız ve **All displayed** seçeneğini seçiniz.





Seçenek ekranda olan seçilmemiş yüzeyleri seçecektir.



Şekil 2.10:Yüzeylerin seçilmesi

Parameter	Value
Contours	0
Part Surfaces	79
Part2 Surface	1

Parçanın tipi erkek olduğunda işleme sınırı için bir kontür tanımlamanıza gerek yoktur.

LSeçimi bitirmek için (Mouse'un orta tuşu ile) çıkınız ve bir sonraki diyalog **Motion Parameters'e** ilerlemek için mavi oka tıklayınız

Geometrinin tanımlanmasından sonra eğer **Save and calculate** kısmına basarsanız programın belirlemiş olduğu Motion & Machine parametreleri ile takım yollarını hesaplar. Ancak, biz hareket ve makine (motion and machine) değerlerini elle tanımlamak istiyoruz.

Adım 3

Hareket parametreleri birkaç kategoriye ayrılır. Her kategori bir parametre tablosu içerir.

Parametre tablolarında her prosedür için tipleriyle beraber tüm parametreler listelenmiştir. Tablonun formatı açılıp kapanabilir ağaç yapısındadır.

Approach & Retract kısmında Contour Approach/Retract kısmını Normal olarak ayarladığınızdan emin olunuz.

Approach & Retract	
 Contour Approach/Retr 	Normal
Approach:	2.0000 🖌
Approach = Retract	

Eğer burada gösterilen parametrelerin hepsini göremiyorsanız tablonun içinde sağ tıklayınız ve "Show Preferred Only" işaretli olmadığından emin olunuz.

✓ Visible	
Show Preferred Only	

Adım 4

F Şimdi Offset & Tolerance kısmını açalım.

Part Surface Offset 1 olarak ayarlayalım

∘ 🗖 Offset & Tolerance	
Part Surface Offset	
• Part2 Surface Offset:	0.0000 🖌
Entry Offset	11.0000 🖌
Approximation Method	By Tolerance
• Part Surface Tolerance	0.1000 🖌
• Part2 Surface Toleranc	0.1000 🖌

Adım 5

Simdi **Tool Trajectory** kısmını açınız ve **Z Top** değerini **0** olarak değiştiriniz. Bundan dolayı **1** yerine **1** değişir, çünkü siz sayısal değer ilişkiyi yer değiştirmişsinizdir.

Z Bottom değerine tıklayınız ve model üzerinde bir noktayı değer olarak tıklayınız. Alttaki parçanın köşesini aşağıda gösterildiği gibi seçiniz. Değer –35 olarak değişir.



Şekil 2.11:Z değerinin seçimi (nokta seçimi)

Between Layers bölümünü açınız.

Katmanlar arasını olarak Constant Z ayarlayınız.

Alt seçeneği Stock Spiral ile değiştiriniz.

Tool Trajectory	
• Z-Top	0.0000
 Z-Bottom 	-35.0000
 Down Step 	10.0000 🖌
• Mill Finish Pass	
 Side Step 	12.0000 🖌
 Corner Milling 	External Roun
 Mill Direction 	Climb
 Cut Direction 	Inside Out
 Clean Between Passes 	
 Regions 	Connect
o Open Part:	Outer Only
 Collapsing 	Region
 Machining by 	Region
 Use Remaining Stock 	
o ⊟ Between Layers	
 Between Layers Metho 	Constant Z
 Subselection: 	Stock Spiral
• Main Selection:	Volume
 Max. No. of Passes 	2
 Side Step 	4.0000 🖌
 Min. 2D Distance 	11.0000 🖌
 Mill Direction 	Climb
 Cut Direction 	Inside Out
 Collapsing 	Region
• Mill Finish Pass	

Bir sonraki diyalog olan - Machine Parameters'e ilerlemek için mavi oka tıklayınız.

Adım 6

Parameter	Value
vC (m/min)	25,0000
o Spin	1000
Feed (mm/min)	500,000
Air Motions	Rapid
Plunge Feed (%)	30
Side Feed (%)	100
Down Feed (%)	100
Enable Cutter Com	pens 🗖
o Cool	Off
Spindle Direction	Clockwise

Machine parameters'da aşağıdaki değerleri ayarlayınız.

Vc (m/min): Kesme hızı



Spin: Devir (spindle' ın dakikada dönüş sayısı)



Feed (mm/min): İlerleme



Air Motions: Hava hareketleri.

Rapid: G00

Feed: G01

Plunge Feed %: D/Z Feed star' da verdiğiniz değere geldiğinde feed (ilerleme), plunge feed' i görür ve her bir pasoya girişinde bu feed değeri geçerli olacaktır. Kesme feed' inin yüzdesi alınır.



Side Feed %: Yanal kesmelerde kesme feed' inin yüzdesi alınır.







- G41 Takım çap ofseti solda
- G42 Takım çap ofseti sağda

 COOL: Soğutma

 Flood:
 Su

 Air:
 Hava

 Through:
 Alçak basınçlı hava basma

 Spindle Direction:
 Spindle 'ın yönü (Dönme yönü)

 Clockwise:
 Saat yönünde

 Counter clockwise:
 Saat yönün tersinde

Off: Spindle hareketsiz (Kapalı).

Bu noktada prosedür için gerekli tüm parametreler ayarlanmıştır. Şimdi bu prosedür ile ne yapacağınıza karar vermemiz gerekmektedir.

Adım 7

Save & Calculate butonuna basınız. Bu prosedürü hesaplatır ve sizi, NC rehberine ve süreç yöneticisine geri döndürecektir.



Bu takım yolunda üçüncü prosedür şimdi oluşturulur ve hesaplatılır. Takımın kesme hareketleri siyah, hızlı hareketleri ise kırmızıdır.



Şekil 2. 12:Takım yolu

Prosedür için yeşil durum bayrağı programın başarılı bir şekilde yürütüldüğünü gösterir.

1	NC Proces	ss Manager						×
ſ	Status	TP/Procedure	Comment	C	Pen	Cutter	UCS	
I	🧭 E	TP_MODEL (3 P) (3X)	\varTheta No Text				MODEL	
I		Part_1	Getting Started				MODEL	
l		Stock_3	No Text				MODEL	
l	🧭 🚬	Volume Milling-Stock S	Q No Text			FLAT 20	MODEL	
l								

Takım hareketlerini ekrandan temizleyiniz. NC süreç yöneticisinde prosedürün sağındaki Hide/Show butonuna tıklayınız.



2.1.9. Wireframe Simulator

Simdi takım hareketlerini adım adım gösterelim. Prosedürün seçildiğinden eminseniz Wireframe Simulator ikonunu tıklayınız.

Show Modes'da **Show Layer'i** ayarlayınız, ve takım hareketlerini katman olarak göstermek için **Step forward by 'count' layers** (aşağıda gösteriliyor) butonuna tıklayınız.

Wireframe simulation	
Block Current Z	nt' layers
Movement Count Block Count Pass/Layer 1 1	
Procedure Volume Milling-Stock Spir 😤 🟦 💵	
Cutter Display Blank Modes	
Show modes	
Messages Messages	
_ _ _	

Takım hareketleri her seferinde bir defa gösterilir.



Şekil 2.13:Kesici takım hareketleri

Bitirdiğinizde diyaloğu kapatınız.

2.1.10. İşlem Yapılacak Yüzeylerin Belirlenmesi (Kalan Talaş Miktarlarının) İşlenmesi

Simdi stoktan kalan malzemeyi yarı kaba prosedürle işleyeceğiz.

Adım 1

Create Procedure butona tiklayınız.

Cimatron E en son yapılan prosedürün oluşturulan/ düzenlenen parametrelerini saklar. Sonuçta sadece birkaç parametreyi değiştirmeye ihtiyacınız vardır.

Aşağıdaki parametreleri düzenleyiniz:

Teknoloji: Varsayılan teknoloji ayarlarını aynı şekilde bırakınız (Volume Milling;Stock Spiral;3D) ve **Next Step** seçeneğini tıklayınız.

Takım: Kesici takımı Flat 8 olarak değiştiriniz ve Next Step seçeneğini tıklayınız.

Geometri: Part2 surface seçiniz ekranda sağ tıklayıp Reset selection seçeneğini tıklayınız.

Parameter	Value
Contours	0
Part Surfaces	79
Part2 Surface	



Next step seçeneğini tıklayınız.

Hareket Parametreleri:

Offset & Tolerance parametrelerinde: Part Surface Offset 0.5 mm olarak ayarlayınız.

Tool Trajectory parametrelerinde: Set Z top için 3 mm ayarlayınız ve Use Remaining Stock seçeneğini işaretleyiniz.

Next Step seçeneğini tıklayınız.

Makine parametreleri: İlerlemeyi 830 mm/min düşürünüz ve devri 6000 dev/dak olarak artırınız.

Save and Calculate tiklayınız.

Bu prosedürde sadece ilk prosedürden işlenmemiş olarak kalan kısımlar işlenecektir.

Prosedürün isminin bulunduğu kısımdaki kare kısma basarak takım hareketlerinin rengini yeşil olarak değiştiriniz.



Şekil 2.14: Kesici takım hareketleri

Vukarıdaki prosedürün hareketlerini saklayınız.

Adım2

Yeni bir prosedür oluştur. Aşağıdaki parametreleri ayarlayınız:

Teknoloji: Surface Milling, Parallel Cut. Takım: B6 Geometri: İşlenecek alanın limitinde bir kontur tanımlamamız gereklidir.

Part Contours seçeneğini tıklayınız. Dikdörtgenin kenarlarından herhangi birini seçiniz (üst veya alt). Cimatron tamamen kapalı kontürü (profili) otomatik olarak belirleyecektir. Kesici takımın yerini **ON** olarak seçiniz ve ekran üzerinde Mouse'un orta tuşuna iki kez basınız.



Şekil 2.15: Kapalı konturun belirlenmesi

Hareket parametrelerini aşağıdaki gibi ayarlayınız.

Ofset ve Tolerans: Part Surface offset = 0.1 mm Part Surface tolerance = 0.05 mm Tool Trajectory: Side step = 1 mm

Makine parametrelerini aşağıdaki gibi ayarlayınız.

Feed = 530 mm/min

Save and Calculate

Prosedürlerin hızlı hareketlerini toolbar menüdeki Hide Fast Motions kısmını kullanarak saklayabilirsiniz.

🛛 🛞 🞬 🥭 🖗 🛔	2 🔟 🏂 💻 🔻	Hide Cutter
		Show Cutter & Motions Hide Cutter Create & Hide Hide Fast Motions



Şekil 2.16:Saklama

Adım.3:

Veni bir prosedür oluşturunuz. Aşağıdaki parametreleri ayarlayınız:

Teknoloji: Ana kısımda: Surface Milling; Yan kısımda: By Layers

Takım: B6 Geometri: Bir önceki prosedürdeki geometri ayarlarını öylece bırakınız. Hareket Parametreleri: Ofset ve Tolerans: Part Surface Offset = 0Part Surface Tolerance = 0.01 mmTool Trajectory: Down step = 0.2 mmKatmanlar arası (Between Layers): Katmanlar arası metodu yatay olarak ayarlayınız (Horizontal). Yan seçenek olarak = Spiral Cut Yanal adım (Side step)= 0.2 mm Between Layers Between Layers Metho Horizontal Sub Selection: Spiral Cut

Makine parametreleri: Güncel ayarları tutunuz.

• Side Step:

Save and Calculate.

Toleransı düşürüp arasındaki pasoları artırdığımızda hesaplama zamanı daha uzun olabilir.

0.2000



Şekil2.17: Büyütülmüş görünüş

Kesici takım yarıçapından kaynaklanan dik duvarlar ve taban yüzeyi arasındaki köşelerde bir miktar malzeme kalmıştır. Bir sonraki adımda bu kalan talaşı işleyeceğiz.

Cleanup prosedürü oluşturunuz.

Cleanup radyüs temizleme prosedürü anlamına gelmektedir.

Teknoloji: Ana seçenek : Cleanup; yan seçenek: Along Contour/All Area on Surface

Takım: B3

Geometri: Tüm yüzeylerin köşe yuvarlıklarını işlemek isterken, alt yüzeyi de Part Surfaces kısmına ekleyiniz. Şimdi Part Surfaces kısmı 80 tane yüzey içermelidir.

Hareket Parametreler: Tool Trajectory: Side step = 0.2 mm

Makine Parametreler: Feed = 400 mm/min

Save and Calculate.

Şimdi bir önceki takımın işlemediği kısımlar işlenmiştir. Bu bölgeler yüzeyler arasındaki kenarlardır.

2.1.11. Simülasyon

F Prosedür hale seçili durumuyken **Simulation** ikonuna tıklayınız. Bu unsur size frezelemenin görsel bir şekilde sunumunu görmenizi sağlayacaktır.



Simulate & Verify diyaloğu ortaya çıkar.



Simulate seçeneğini işaretleyiniz.

Belirtilmiş parametreleri kabul ediniz ve diyaloğun sağ alt köşesindeki OK butonuna basınız.

Aşağıdaki Simulatör penceresi ortaya çıkacaktır.



Şekil 2. 18:Simülatör

Simulate mode butonuna b tıklayınız ve daha sonra **Start** butonunu tıklayınız.



Şekil 2.19:Simülasyon

2.1.12. Oluşturulan Takım Yollarına Göre NC Kotlarının Üretimi(Post Processing)

Post

NC içerisinde son adım G kodlarının oluşturulduğu Post Processing kısmıdır.

NC rehberinden **Post** butonunu seçiniz. Prosedürler bulundukları sıraya göre Post için gönderilir.



Destination Folder için, içine post dosyasının yazılacağı herhangi bir yeri seçiniz. **Rename files of type** için **G code files only** seçiniz.

Destination folder:		
C:\		
Rename files of type: G-code files only ▼	File name: NewPostFile	File Extension: DEMO
None G-code files only All output files	after completion	

Aşağıda gösterildiği gibi DEMO post processor seçeneğinin seçildiğinden emin olunuz.



Show the output after completion seçeneğini işaretleyiniz ve kalan parametreleri aşağıdaki gibi olmasını sağlayınız.

C:\Elite2_Files		
Rename files of type: G-code files only	File name: NewPostFile	File Extension: DEMO
Display output file a	after completion	3



Çıktı dosyası ekranda belirecektir.

🔊 Post Process diyaloğunu 🌌 kapatınız.

2.1.13. Oluşturulan NC Kodlarının Tezgâha Aktarılması

Yapılan CNC programı küçük ise tezgâha kontrol panelinden girilebilir. Disket sürücü yardımı ile program, tezgâha aktarılabilir. Bilgisayardan özel bir kablo yardımı ile tezgâha program aktarılır (RS 232).

Bilgisayardan CNC freze tezgâhına programı aktarmak için donanım olarak bir merkezi bilgisayar, DNC (Doğrudan Nümerik Kontrol veya Dağıtılmış Nümerik Kontrol) hub olarak adlandırılan seri port çoklayıcı ve tezgâh ile DNC hub arasındaki kablo bağlantıların olması gerekmektedir.
Yazılım olarak ise merkezi bilgisayarda CNC programları veri tabanı mantığı ile tutan ve bunların yönetimini sağlayan ve her tezgâh ile olan iletişimi sağlayan protokolleri tutan bir yazılım gereklidir. Bunun için birçok yardımcı program bulunmaktadır.

Opsiyonel olarak merkezi bilgisayar olarak adlandırılan bilgisayar ile CAM (Computer Aided Manufacturing- Bilgisayar destekli üretim) sistemi arasında network bağlantısı yapılarak CAM sisteminde hazırlanan CNC programlar doğrudan tezgâhlara yüklenebilir.



Şekil 2.20: Tezgâha veri aktarılması

2.1.14. CNC Freze (Dik İşleme) Tezgahında İşleme

CNC dik işleme tezgahına aktarılan parça programı çalıştırılmadan önce, işlenecek iş parçası kütüğünün ve kesici takımların güvenli bir şekilde ve programda tanımlandığı gibi bağlanmış olması gerekmektedir.

Herhangi bir iş bağlama düzeneği aşağıdaki şartları yerine getirmelidir.

- İş parçası sıkı olarak bağlanmalı,
- Takımın çalışmasını engellemeyecek şekilde olmalı,
- Hızlı olmalı ve kolay kullanılmalıdır.

Geleneksel tezgâhlarda denenmiş, kullanılmış birçok iş bağlama düzeneği vardır; mengene, ayna, pens, pabuçlar bunların en bilinen örnekleridir ve bunlar NC tezgâhlarda da kullanılmaktadır. Bu iş bağlama düzenekleri, mekanik, hidrolik veya pnomatik olarak çalışabilir. Resim 2.1'de mengene ile bağlama gösterilmektedir. Mekanik olarak çalışan bağlama düzenekleri, iş paçasının yüklenmesi ve sıkılmasında el becerileri gerektirir. Bu nedenle, hidrolik ve pnomatik sıkma daha çok tercih edilir. İş parçası işleme sırasında hareket etmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. Mengenelerde iş parçası sabit çenelere karşı yerleştirilmelidir, böylece herhangi bir işleme sürecinde iş parçasının hareket etmesi engellenmiş olur.



Resim 2.1: Mengene ile bağlama

Hidrolik ve pnomatik sıkma, tezgâh kontrol ünitesi tarafından, elektronik olarak kolaylıkla kontrol edilir ve hızlı bir çalışma ve düzgün sıkma basıncı sağlar. Yüksek sıkma kuvveti gerektiren durumlarda hidrolik bağlama düzenekleri kullanılmalıdır. Resim 2.2'de hidrolik bağlama düzeneği gösterilmektedir.



Resim. 2.2: Hidrolik sıkmalı iş bağlama düzeneği

Düzensiz şekiller, bazen pnomatik veya hidrolik sıkılma düzenekleri ile birlikte, işe özel olarak tasarlanmış, iş bağlama kalıpları CNC frezelerde sıkça kullanılır (Şekil 2.21). Böylece hem parça hızlı bağlanıp sökülebilir hem de her yeni parçada sıfırlama işlemi yapmamıza gerek kalmaz.



Şekil 2.21: İşe özel mekanik sıkmalı iş bağlama kalıbı



Mengene kapasitelerini aşan büyük boyutlu parçalar, bağlama pabuçları ile birlikte tezgâh tablasına bağlanır.

Resim 2.3:Mekanik sıkmalı bağlama düzenekleri ile iş parçalarının tezgâh tablasına bağlanması

İş parçası güvenli bir şekilde bağlandıktan sonra, kullanılacak kesici takımlar önce takım tutuculara, sonra da tezgâhın taretine güvenli bir şekilde takılmalıdır. Tarete takılacak takımlar, programda tanımlanan takımlarla aynı olmalı ve programda tanımlandığı istasyona takılmalıdır. Resim 2.4'te tezgâh tareti ve üzerindeki takımlar görülmektedir.



Resim 2.4: Taret

İş ve takımlar bağlandıktan sonra program çalıştırılarak iş parçası güvenli bir şekilde işlenmelidir. Resim 2.5'te tezgâh mengenesine bağlanmış iş parçasının parmak freze ile işlenmesi görülmektedir.



Resim.2.5: İş parçasının CNC Freze (dik işleme) tezgâhında işlenmesi

Tezgâhtaki çalışmalar bittikten sonra, tezgâh temizlenmeli ve takımlar, takım dolaplarındaki yerlerine resim 2.6'da gösterildiği gibi takılmalıdır.





Resim.2.6: İşi biten takımların muhafazası

2.2. Kalıp Parçalarının İşlenmesi

Kalıp parçaları yapılan tasarımın özelliğine göre değişik mekanik ve CNC tezgâhlarda işlenmektedir. Torna, freze, taşlama, tel erezyon, elektro erezyon, matkaplar, CNC'ler ve CAD/CAM programları bütün bu parçaların işlenmesinde değişik aşamalarda kullanılmaktadır. Aşağıda da bir kalıbın parçalarının işlenişi anlatılmıştır.

2.2.1. Zımbaları İşleme

- Delme ve kesme zımbalarının hesaplamalarından sonra, ölçüsü belli olan bu parçalar bilgisayar ortamında tasarlanır.
- Çizilen parçanın imali için CNC tezgâhına aktarılır ve parça işlenir.
- Yüzey taşlama yardımı ile zımbaları taşlanır.
- Gerekli olan ısıl işlemler gerçekleştirilir.
- Standart zımbalar piyasadan temin edilebilir.

Delme kesme zımbaları, iki şekilde işlenebilir.

Delme kesme zımbaları resim 2.7'de gösterilen sertleştirilmiş takım çeliklerinden, tel erezyon tezgâhı ile kesilerek hassas bir şekilde elde edilebilir. Tel erezyondan çıkan zımbalar, hiçbir işlem yapılmadan kalıba monte edilebilir. Böylece ısıl işlem sonrası oluşacak ölçü farklılıkları ve şekil değişimleri önlenmiş olur.



Resim 2.7: Tel erezyonda, içinden delme kesme zımbası çıkarılmış, sertleştirilmiş takım çeliği kütüğü

Isıl işlem görmemiş takım çelikleri, resim 2.8'de gösterildiği gibi kalıpçı frezelerinde işlenerek, delme kesme zımbaları elde edilebilir. İşlemeden sonra zımbalar ısıl işlem ile sertleştirilir.



Resim.2.8: Delme kesme zımbalarının takım tezgâhlarında işlenmesi

Eğer zımbalar kavisli yüzeylere sahip ise, bu sefer de çizilen resimlerin NC kodları oluşturulur, CNC torna tezgâhlarına gönderilerek işlenmesi sağlanır. CNC tezgâhlar yok ise bildiğimiz tornalama teknikleri ile parçalar mekanik tezgâhlarda işlenir.



Şekil 2.22: Çekme zımbası

Şekil 2.23: Delme zımbası

2.2.2.Zımba Tutucu Plakasını İşleme

Zımba tutucu plakasının üst tarafına, zımba sonlarındaki kademenin oturacağı kanallar açılır. Resim 2.9'da gösterildiği gibi freze tezgâhında işlenir.



Resim. 2.9: Zımba tutucunun işlenmesi

Zımbalar, zımba tutucu plakaya alıştırılarak yerleştirilir ve parçanın hangi tezgâhta işlenebileceği belirlenmeli, o tezgâha yönlendirilip işleme yöntemlerine göre işlenmelidir.

Her kalıpta zımba tutucusu bulunmayabilir bazen zımbalar hem kesme görevi hem de başka bir zımbaya zımba tutuculuk görevi yapabilir. Bu çalışmamızda da kesme zımbası delme zımbasının zımba tutucusu olarak kullanılmıştır





2.2.3. Kalıp Üst Plakasını İşleme

- Standart kalıp seti seçildiğinde kalıp üst plakası da standart olur. Ancak işlenmesi gerekli olan kısımlar işlenmelidir (kalıp sapının bağlantı yeri gibi).
- Kalıp üst plakası standart olarak temin edilmeyecekse; resmi çizilir ve CNC tezgâhına aktarımı yapılarak işlenir.
- En önemli işlem plakaların paralelliğidir. İşlerken buna çok dikkat edilmelidir
- Burçların bağlanacağı delikler bir kerede sökülmeden delinmelidir
- Parçanın özeliğine göre torna ya da freze tezgâhlarında gerekli ölçülerde işlenir.
- Aşağıda yapım resmi verilen parça, tornada işlenmiştir.



Şekil 2.25: Üst plakanın işlenmesi

2.2.4. Kılavuz Kolon Burçlarını İşleme

Kılavuz kolonların ölçüsü kalıp boyutlarını ve karşılaşması muhtemel yük ve kuvvetleri karşılayacak değerde seçilmelidir. Kaliteli çeliklerden imal edilip ısıl işleme tabi tutulur ve istenen ölçülerde taşlanır.



Resim2.26: Kılavuz kolon

> Burçlar

Malzemeleri çelik ya da bronzdur. Günümüzde grafitli bronz burçlarda kullanılmaktadır. Burçların montajları özel tutucular ile yapıldığı gibi, doğrudan kalıp plakasına açılan yuvalara takılarak da yapılmaktadır. Bu burçların ölçüleri de kalıp boyutuna göre belirlenir. Belirli ölçülere kadar hazır olarak bulunabilir, ölçü büyüdüğünde özel olarak imal edilir.



Resim2.27: Kılavuz kolon burçları 2.2.5. Düşürücü Sistem ve Elemanlarını İşleme (Sıyırıcılar)

Kılavuz plakalarının görevi, zımba gruplarına kılavuzluk ve sıyırıcılık yapmaktır. Hareketli kılavuz plakalarının çalıştırılmasında çelik, kauçuk (vulkolon) ve gazlı yaylardan faydalanılır. Kalıp üzerine montajlarında askı cıvataları kullanılır. Malzemeleri genellikle imalat çeliğidir.



Resim 2.28: Pilot pim, itici pimler ve sıyırıcı plakasının çalışması



Şekil 2.29:Düşürücü plaka

Yapmakta olduğumuz kalıba ait düşürücü plakanın yapım resmi verilmiştir. Bağlantı için M8 cıvata kullanılmıştır. Askı cıvatası, gereken yerlerde kullanılabilir.

2.2.6. Kalıp Bağlama Sapını İşleme

Kalıp bağlama sapı hazır alınır veya tornada işlenir. Resim 2.10'da torna tezgâhında işlenen kalıp bağlama sapı görülmektedir.



Resim.2.10: Kalıp bağlama sapının torna tezgâhında işlenmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER			
 Zımbaları işleyiniz. 	 Zımbaları oluşturacağınız takım çeliğini seçiniz. İş parçasını uygun bağlama düzeneği ile tezgâh tablasına ya da aynasına bağlayınız. Parçayı bağlarken altlık, gönye ve komparatör kullanınız. Zımbayı işleyecek takımı seçerek tezgâha bağlayınız. Uygun ilerleme ve devir sayısında zımbaları işleyiniz. CAD/CAM ve CNC teknolojiniz var ise aşağıdaki sıralamayı yapınız. İşlenecek parçanın bilgisayar ortamında çizimini yapınız. Çizilen parçaya göre NC kodlarını ve takım yolunu türetiniz. Üretim simülasyonunu bilgisayar ortamında izleyiniz. Üretilen NC kodlarını tezgâha aktarınız. İşlenecek parçayı uygun bağlama elemanları (varsa bağlama kalıbı) ile tezgâha bağlayınız. Uygun kesici takımı tezgâha bağlayınız. Boşta simüle ediniz. 			
 Zımba tutucu plakayı işleyiniz. 	 İşleyiniz. İş parçasını seçerek yüzeylerini işleyiniz. Zımba tutucu plakanın dış ölçülerini gönyesinde işleyiniz. Parça yuvarlak ise tornalayınız. Zımba deliklerini plaka üzerine markalayınız. Parmak freze ile zımba deliklerini işleyiniz. Zımba kademelerini veya pim kanallarını işleyiniz. CAD/CAM ve CNC teknolojiniz var ise asağıdaki sıralamayı yapınız. 			

	 İşlenecek parçanın bilgisayar ortamında çizimini yapınız.
	 Çizilen parçaya göre NC kodlarını ve takım yolunu türetiniz.
	 Üretim simülasyonunu bilgisayar ortamında izleyiniz.
	Üretilen NC kodlarını tezgâha aktarınız.
	 İşlenecek parçayı uygun bağlama elemanları (varsa bağlama kalıbı) ile tezgâha bağlayınız.
	 Uygun kesici takımı tezgâha bağlayınız.
	 Boşta simüle ediniz.
	 Güvenlik kurallarına uyunuz ve parçayı işleyiniz.
 Vida yuvalarını açınız. 	 Açılacak vida deliği çapına göre, zımba tutucu plakasının uygun yerlerine vida deliği merkezlerini markalayınız. Vida deliği merkezlerine nokta vurunuz. Noktalanan yerleri vidanın diş dibi çapında deliniz. Vida deliklerinin başlarına havşa açınız. Kılavuz çekerek temizleyiniz.
Üst kalıp plakasını işleyiniz.	 İş parçasının yüzeylerini ve çevresini zımba tutucu plakasına uygun olarak işleyiniz. Açılacak cıvata deliklerinin merkezlerini markalayarak veya zımba tutucuya açılan deliklerden taşıyarak belirleyiniz. Markalamada, ölçü taşımada veya delmede, zımba tutucu ve üst plaka deliklerinin aynı eksende olmasına dikkat ediniz. Belirlenen cıvata delikleri merkezlerini, kullanılacak cıvatanın dış çapı ölçülerinde deliniz. Cıvata başı ölçülerine uygun olarak cıvata başı deliklerini deliniz. Cıvata başı delikleri, montajda cıvata başının üst plaka yüzeyinde çıkıntı oluşturmayacak kadar derinlikte olmalıdır. Hesaplanan kalıp bağlama sapının yerini markalayınız

	 Kullanılacak kalıp bağlama sapındaki vidanın diş dibi çapında, markalanan yeri deliniz. Deliğin iki yüzeyine havşa açınız. CAD/CAM ve CNC teknolojiniz var ise aşağıdaki sıralamayı yapınız. İşlenecek parçanın bilgisayar ortamında çizimini yapınız. Çizilen parçaya göre NC kodlarını ve takım yolunu türetiniz. Üretim simülasyonunu bilgisayar ortamında izleyiniz. Üretilen NC kodlarını tezgâha aktarınız. İşlenecek parçayı uygun bağlama elemanları (varsa bağlama kalıbı) ile tezgâha bağlayınız.
	 Bosta simüle ediniz
	Güvenlik kurallarına uvunuz ve parcavı
	işleyiniz.
Kalıp sapını işleyiniz.	 Kalıp sapının büyük çap ölçüsüne uygun iş parçasını tornaya bağlayınız. Parçanın alın yüzeyini düzeltecek kadar silerek punta deliği açınız. Parçayı ayna punta arasına alınız. Kalıp sapının büyük çapını tornalayınız. Parçanın uç kısmını, açılacak vidanın dış çap ölçülerinde ve parça resmindeki vida boyunda tornalayınız. Vida açılacak kısmın boyu kalıp üst plakasından kısa olmalıdır. Parça ucuna pah kırınız. Kalıp sapı üzerindeki konikliği oluşturunuz. Vida açılacak uca pafta ile veya tezgâhta vida açınız. Kalıp sapının tam boyu ölçüsünden iki veya üç milimetre fazla olacak şekilde keski kalemiyle parçayı kesiniz. Parçayı ters bağlayarak tam boyunda tornalayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik çoktan seçmeli sorular sorulmuştur. Test sonunda yer alan cevap anahtarı ile konu hakkında ne derecede bilgi edindiğinizi değerlendiriniz. Yanlış yaptığınız sorularla ilgili konuları tekrar gözden geçiriniz.

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. Bir CAD programında oluşturulan parça, CAM ortamına hangi dosya uzantısıyla aktarılır?

A) IGES B) DIN C) XBF D) TAB

Üründe yapılan bir değişikliğin diger unsurlarada yansıması Cimatronun hangi özelliğindendir?
 A) NC
 B) Çizimleri okuma
 C) Parametrik
 D) Cad/Cam

3. Kayıtlı bir dosyayı NC modülüne nasıl çağırırız

A) Copy B)New part C) Model D) İmport to nc

4. Aşağıdaki bağlama sistemlerinden hangisiyle dengeli ve yüksek basınçla parçalar bağlanabilir?

A) Mengenelerle	C) Bağlama pabuçları kullanarak
B) Hidrolik sistemlerle	D) Pnomatik sistemlerle

5. Aşağıdaki bağlama mekanik sistemlerinden hangisiyle seri olarak parça bağlanabilir?

A) Bağlama kalıplarıyla	C) Mengenelerle
B) Pabuçlu düzeneklerle	D) Cıvatalarla

6. Takım bağlamada aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmelidir.?

A) Doğru takımın bağlanması	C) Bilenmiş olarak takılması
B) Programdaki istasyona takılması	D) Hepsi

7. Bağlama sapındaki vidanın boyu, hangi plaka kalınlığından küçük olmalıdır?

A) Alt plaka	C) Zımba tutucu plakası
B) Üst plaka	D) Kılavuz plaka

8. Takım yolunu hangi komut ile seçeriz?

A) New tp folder	B) Ucs	C) Iges	D) Nc message
------------------	--------	---------	---------------

9. Üst plakaya açılacak cıvata başı deliği boyu ne kadar olmalıdır?

A) Cıvata başının plakada, çıkıntı oluşturmayacak kadar

C) Plaka kalınlığın yarısı kadar

B) Plaka boyunca

D) Cıvata boyunun yarısı kadar

10. CNC tezgâhlarında çalışırken tezgâhın neresinde durulmalıdır ?

A) Tezgâhın yanında

C) Tezgâha uzak durulmalıdır

B) Koruma kapaklarının önünde

D) Kontrol panelinin önünde

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Bir birleşik sac metal kalıpta üst grubun yapımı için gerekli bütün elemanları tasarladıktan sonra işleyebilmek için aşağıdaki davranışları sırasıyla yapmanız gerekmektedir. Cevaplarınızda hayır seçeneği var ise bir sonraki davranışa geçmeden, hayır dediğiniz davranışı öğrenip yapmanız gerekmektedir. (Parçayı kendiniz belirleyiniz.)

Uygulama sonunda öğretmeniniz tarafından yapılacak değerlendirme ile sonraki öğrenme faaliyetine geçip geçmeyeceğiniz size bildirilecektir.

Alan A	Alan Adı MAKİNE TEKNOLOJİLERİ Taril		Tarih				
Modül	Adı	Adı Birleşik Sac Metal Kalıpları 2		Öğı	rene	cinin	
Faaliy	etin Adı	Kalıp üst grubunu işlemek	Adı S	Soyadı			
·		1 2 ,	No				
Faaliy	etin Amacı	Birleşik sac metal kalıplarda üst grup elemanlarını işleye bileceksiniz	Sınıf Bölü	i mü			
AÇIK	LAMA	Bitirdiğiniz faaliyetin sonunda aşağıda doldurunuz. "Hayır" olarak işaretlediğ başvurarak tekrarlayıp mutlaka öğreni	ıki per iniz iş niz.	formans lemleri ö	s tes öğre	tini etmer	ninize
	DEĞ	ERLENDİRME KRİTERLERİ]	Eve	et	Hayır
1	Kalıp parça	alarını CAD ortamında oluşturdunuz mu	ı?				
2	CAD ortan aktardınız ı	nında oluşturduğunuz tasarımları CAM o mı?	ortamı	na			
3	3 CAM ortamında işleme yöntemini ve takımları seçtiniz mi ?						
4	4 İşleme simülasyonunu izlediniz mi ?						
5	Parçanın NC kodlarını çıkardınız mı ?						
6	6 Parçanın NC kodlarını tezgâha aktardınız mı?						
7Programda tanımlanan takımları, tezgâh taretindeki istasyonlarına taktınız mı?							
8	8 Parçayı, uygun bağlama düzeneği ile tezgâh tablasına bağladınız mı ?						
9	9 Zımba tutucu plakayı ve kalıp üst plakasını CNC freze tezgâhında işlediniz mi ?						
10	Zımbaları kalıpçı freze ya da torna tezgâhında işlediniz mi?						
11	Vida yuval	arını açtınız mı?					
12	2 Üst kalıp plakasını işlediniz mi?						
13	Kalıp sapını tornada işlediniz mi?						

DEĞERLENDİRME

Ölçme soruları ve performans testi sonunda başarısız olduğunuz kısımlar hakkında yeniden konu ve uygulama tekrarı yapınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modülle kazandığınız yeterliği ölçmek için aşağıda parça resmi ve komple resmi verilen tasarımın yapım resimlerini çizininiz. Üst grup parçalarının işlenebilmesi için CNC kodlarını elde ediniz ve gerekli tezgâhlarda işleyiniz. Yapılması gereken davranışlar ve işlemler içerisinde hayır seçeneğiniz var ise bir sonraki davranışa geçmeden, hayır dediğiniz davranışı öğrenerek uygulamanız gerekmektedir.



Alan A	Adı	MAKİNE TEKNOLOJİSİ Tari		Tarih	l		
Modül	Adı	Birleşik Sac Metal Kalıpları 2	Ö		Öğrencinin		
Faaliy	etin Adı	Kalıp montaj resmi çizmek ve üst	Adı Soyadı				
			Nu				
Faaliy	etin Amacı	Birleşik sac metal kalıp montaj resmini çizebilecek ve üst grup parçalarını işleyebileceksiniz.	Sınıf Bölü	n mü			
AÇIK	LAMA	Yeterlik ölçme faaliyeti sonunda aşağı doldurunuz. Yapmış olduğu işlemlere "Hayır" olarak isaretleyiniz	daki p "Evet'	erforma ' yapan	ans nadı	testin ğı işle	i emleri
	DEĞ	ERLENDIRME KRİTERLERİ			Eve	et	Hayır
1	Kalıp mont	aj resminin çizim ölçeğini belirlediniz r	ni?				
2	Çizimin ya	pılacağı kâğıt ölçülerini belirlediniz mi	?				
3	Çizilecek g	örünüşleri belirlediniz mi?					
4	Yazı alanır	u belirlediniz mi?					
5	Kalıpta kul parçaları be	lanılacak parçaların malzemelerini ve si elirlediniz mi?	tandari	ţ			
6	Kalıp üst görünüşünü çizdiniz mi ?						
7	Kalıp alt grup görünüşünü çizdiniz mi ?						
8	Kalıp üst grup görünüşünü çizdiniz mi?						
9	9 Parçaları numaralandırdınız mı ?						
10	10 Yazı alanını (başlık, antet) doldurdunuz mu						
11	11 Kalıp parçalarını CAD ortamında oluşturdunuz mu						
12	12 CAD ortamında oluşturduğunuz tasarımları CAM ortamına aktardınız mı?						
13	CAM ortamında işleme yöntemini ve takımları seçtiniz mi						
14	Parçanın NC kodlarını çıkardınız mı ?						
15	Parçanın NC kodlarını tezgâha aktardınız mı ?						
16	Programda tanımlanan takımları, tezgâh taretindeki istasyonlarına taktınız mı?						
17	Zımba tutucu plakayı ve kalıp üst plakasını CNC freze tezgâhında işlediniz mi?						
18	Vida yuvalarını açtınız mı?						
19	Kalıp sapını tornada işlediniz mi ?						

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Eksik bilgilerinizi faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARLARI A-ÇOKTAN SEÇMELİ TEST

1	В
2	С
3	В
4	С
5	С
6	Α
7	В
8	Α
9	Α
10	D

B-DOĞRU-YANLIŞ TESTİ

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	Α
2	С
3	D
4	В
5	Α
6	D
7	В
8	Α
9	Α
10	D

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızın tamamının doğru olması beklenir. Cevaplarınızın tamamı doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz. Yanlış işaretlediğiniz sorular varsa ilgili konulara dönerek konuyu tekrar ediniz.

KAYNAKÇA

- > UZUN İbrahim, Yakup ERİŞKİN, **Sac Metal Kalıpçılığı**, İstanbul 1983.
- ERİŞKİN Yakup, Uygulamalı Sac Metal Kalıp Konstrüksiyonu, Ankara 1986.
- SERFİÇELİ Y.Saip, Malzeme Bilgisi, İstanbul 2000.
- GÜNEŞ A. Turan, Pres İşleri Tekniği, Ankara 1989.
- **UMTAŞ** cimatron eğitim notları, **İstanbul 2005.**
- PAQUIN J.R., Çeviren Coşkun KIRMIZI, Kalıp Yapımı ve Çiziminde Temel Kurallar, Atlas Kitapevi, Konya, Nisan 1987.
- > ŞEN İ.Zeki, Nail ÖZÇİLİNGİR, Makine Meslek Resmi 1, İstanbul 2000.
- KURT Yrd. Doç.Dr. Hüseyin, Kalıpçılık Tekniği ve Tasarımı, Kesme Kalıpları, Birsen Yayınevi, İstanbul 1999.