T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

PLASTİK TEKNOLOJİSİ

KATI MODELLEME 1
543M00029

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ -1 3
1. ÜÇ BOYUTLU CAD PROGRAMLARINI YÜKLEME VE DOSYA HAZIRLAMA 3
1.1. Bilgisayar Destekli Çizim Programına Giriş 3
1.1.1. Programın Sanayideki Kullanım Amacının ve Yaygınlığının Belirtilmesi 4
1.1.2. Programın Bilgisayara Yüklenmesi 5
1.2. Programın Yapısı 8
1.2.1. Programı Açma - Ekran Görünüm Tanıtımı 8
1.2.2. Klasör Oluşturma-Çalışma Sayfası Oluşturma 12
1.2.3. Daha Önce Çalışılan Dosyaya Ulaşma 15
1.2.4. Sayfayı Farklı İsimde Kaydetme 15
UYGULAMA FAALİYETİ 17
UYGULAMA FAALİYETİ 18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 23
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 24
2. ÜÇ BOYUTLU CAD PROGRAMLARINDA ÇİZİM DÜZLEMLERİ OLUŞTURMA 24
2.1. Komut Çubuklarının Tanımlanması ve Aktifleştirme 24
2.1.1. Komut Çubuklarının Aktifleştirmesi 24
2.1.2. Oluşturulan Komut Çubuklarının Özellikleri 25
2.2. Üç Boyutlu Tasarımda Koordinat Sisteminin Önemi ve Özellikleri 27
2.2.1. Standart Çizim Düzlemleri 27
2.2.2. Özel Çizim Düzlemi(Plane) Oluşturma 29
UYGULAMA FAALİYETİ 37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 42
MODÜL DEĞERLENDİRME 43
CEVAP ANAHTARLARI 44
KAYNAKÇA 45

AÇIKLAMALAR

KOD	**543M00029**
ALAN	**Plastik Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Alan Ortak**
MODÜLÜN ADI	**Katı Modelleme 1**
MODÜLÜN TANIMI	Katı Modelleme 1 modülü üç boyutluCAD programlarını kurallara uygun olarak yükleyebilme ve program içersinde doğru çizim düzlemleri oluşturabilme yeterliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Bilgisayar programları ile kalıp resmi çizme yeterliği kazandırılacaktır.
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Üç boyutlu CAD programları ile kalıp resmi çizme yeterliğini kazanabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Üç boyutlu CAD programlarını kurallara uygun olarak yükleyebilecek ve dosya oluşturabileceksiniz. **2.** Üç boyutlu CAD programlarında istenilen özellikte çizim düzlemleri oluşturabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Bilgisayar laboratuvarı **Donanım:** Bilgisayar, CD, tepegöz ve gerekli araç gereçler
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Teknik elemanlar, ilerleyen endüstri dallarındaki değişen üretim teknikleri ile işlerin tasarım boyutunda da teknolojik ilerlemeye ayak uydurmalıdırlar. Tasarım hızını arttırıp üretime geçilmeden önce kontroller yapabilmeliler. Parça üretim resimlerini hazırlayabilmeliler, parçadan bütüne projelerini tamamlayarak görsel zenginliğe dikkat etmelidirler. Bu tasarım ihtiyaçlarımızı ancak güncel üç boyutlu bilgisayar destekli çizim programları kullanarakkarşılayabiliriz. Katı Modelle modülleri bu yöndeki becerileri kazandırmak üzere hazırlanmış modüllerdir.

Katı Modelleme-1 modülü ise üç boyutlu bilgisayar destekli modelleme faaliyetini amaçlayan programın tanıtımının yapıldığı, kullanım mantığının ve başlangıç işlem bilgilerinin verildiği ve bu bilgilere ait uygulamaların yapılabildiği modüldür.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edinmeniz durumunda, Plastik Teknolojisi alanında daha nitelikli elemanlar olarak yetişeceğinize inanıyoruz.

ÖĞRENME FAALİYETİ -1

AMAÇ

Üç boyutlu CAD programlarını uygun olarak yükleyebilecek ve dosya oluşturabileceksiniz.

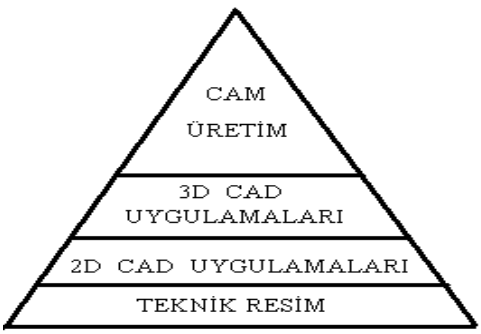
ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki ilgili işyerlerini ziyaret ederekkullandıkları üç boyutlu CAD programlarının çeşitlerini, kullanma amaçlarını, işletmeye sağladığı faydaları araştırınız.
- İşletmelerde kullanılan çeşitli üç boyutlu CAD programlarını araştırarak birbirlerine göre farklılıklarını ve bu farklılıkların getirdiği avantaj ve dezavantajları araştırınız.

1. ÜÇ BOYUTLU CAD PROGRAMLARINI YÜKLEME VE DOSYA HAZIRLAMA

1.1. Bilgisayar Destekli Çizim Programına Giriş

Teknik çizimlerin bilgisayar yardımı ile özel programlar kullanılarak yapılması işlemine bilgisayar destekli çizim (CAD-ComputerAidedDesing) denir. Endüstriyel alanların ürün yaratıcılığı faaliyetlerinde tasarım aşaması üretimin önünde gelir. Şekil 1.1'de tasarım aşamaları gösterilmiştir.



Şekil1.1: Tasarım basamakları

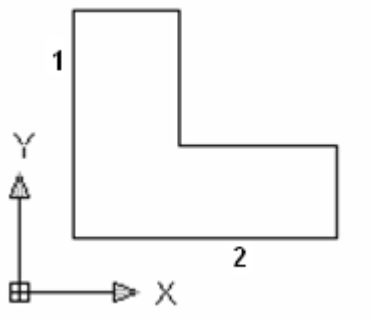
Tasarım aşamalarında bilgisayar programları kullanılsa da işlemler, teknik resim bilgi ve becerilerinin tam olması ile başlar. Teknik resim uygulamalarına hâkim bir teknik eleman,

kullanacağı programlarda hatasız tasarımlar yapabilecektir. Tasarım faaliyetlerinde teknik resim çizimlerinin 2D CAD (iki boyutlu bilgisayar destekli çizim) programları kullanılarak yapılması, çizim arşivlemesi ve istendiğinde yenisi çizilmeden üzerinde değişiklik yapılıp kullanılma imkânı sağlar. Tasarımın son aşaması olan 3D CAD (üç boyutlu bilgisayar destekli çizim) faaliyetleri ile tasarlanan çizimleri katılaştırarak görsel modelleme imkânı sağlanır. Ayıca üretim öncesi tasarımda test imkânı ile beraber işlevsellik kontrolü yapılabilir. Tasarım aşaması bitmiş modeller, CAM (bilgisayar destekli üretim) ortamına alınarak gerçek model ürününe ulaşılır.

1.1.1. Programın Sanayideki Kullanım Amacının ve Yaygınlığının Belirtilmesi

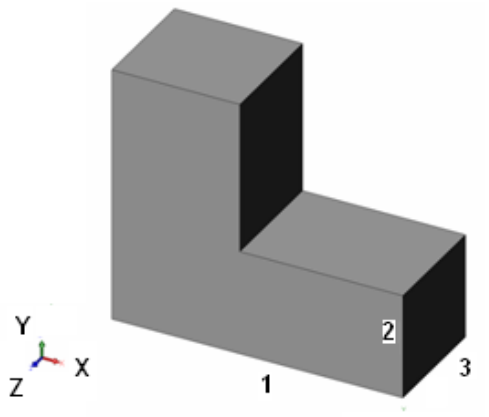
Endüstriyel alanlardaki değişen üretim teknolojileri, içinde imalatın başlangıç noktası olan teknik resim çizimleri için kalem kullanılması ihtiyaçları karşılayamaz olmuştur. O ihtiyaçlar ki imalatında bilgisayar destekli (CAM- ComputerAidedManufacturing) üretim hızının ve hassasiyetinin arttırılması, çizimlerin arşivlenmesi ve istendiğinde üzerinde değişiklik yapılabilmesi, imalatın ürün çeşitliliğine uyabilmesi ancak teknik resim çizimlerinin bilgisayar ortamında özel yazılım programları kullanılarak çizilmesi ile mümkün olacaktır. Bu amaçlar için Autocad, Solidworks, Topsolid, Unigrafics, Catia, Cimatron gibi bilgisayar ortamında kullanılan teknik çizim programları geliştirilmiştir. Bu program çeşitliliği içersinde kullanıcı işine uygun programı seçmelidir.

Kullanıcı çizeceği teknik resim şekillerin görünüş boyutlarına dikkat etmelidir. Görünüşlerin iki boyutlu (2D-two dimension) olması durumunda dünya genelinde kabul görmüş Autocad programını seçebilir.



Şekil 1.2: İkiboyutlu çizim

Görünüşlerinüç boyutlu (3D-three dimension) ölçüye sahip olması durumunda üç boyutlu çizimi amaçlayanSolidworks, Topsolid, Unigrafics, Catia gibi programlardan biri seçilebilir(Şekil 1.2). Modülde Solidworks programını seçen bir kullanıcıyı hedefleyen içerik bulunmaktadır.



Şekil 1.3: Üçboyutlu çizim

Solidworks mekanik tasarım yazılımı, windows grafik arayüzünden yararlanan, unsur tabanlı bir parametrik katı modelleme tasarım programıdır. Solidworks (katı çalışmaları) programı,

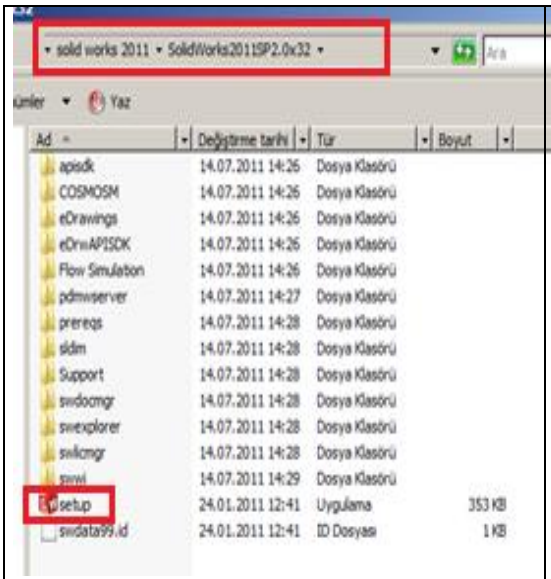
- Kullanıcının bilgisayarın kolaylıkları ile hızlı bir şekilde üç boyutlu çizim yapmasını sağlar.
- Solidworksmontaj uygulamaları ile son derece hızlı montaj yapılmasını sağlar. Öğrenilmesi kolay olan bir programdır.
- Sac parçaların açılımını yaparak uzama miktarları hesaplanabilir.
- Solidworks, kalıp imalatı, bilgisayar destekli imalat, bilgisayar destekli mühendislik vebunun gibi dallarda hızlı ve güvenilir çözümleme yöntemi ile tercih edilir hâle gelmiştir.
- Solidworks programı, tasarlananürünlerin görsel şovlarla tanıtılmasını da sağlayabilmektedir.
- Solidworksile katı model parçanın ya da montajların her türlü mukavemet, optimizasyon,ısı transferi ve burkulma analizlerini yapılabilir.
- Solidworks programından çıkmadan ve başka bir programa ihtiyaç duymadan parça modellerin ya da montajların iki boyutlu teknik çizimlerini üretebilir.
- Windows tabanlı olduğu için diğer bilgisayar programları ile iletişim kurabilir.

Bu avantajları kullanıcı sayısını gittikçe artırmakta ve imalat sanayinde tercih edilen programların başında gelmektedir.

1.1.2. Programın Bilgisayara Yüklenmesi

SolidWorks programının ilerleyen yıllar içinde değişik versiyonları (modelleri) kullanılır olmuştur. Versiyonların yenilenmesi ile beraber bilgisayarımıza getirdiği yükler de artmıştır (Tablo 1.1).

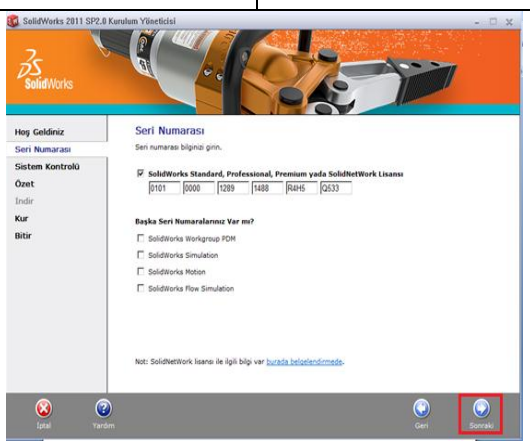
Solidworks 2011 versiyonunun bilgisayara kurulumu açıklanmıştır. Program DVD'si çalıştırılarak işlem başlar ve ekrana gelen pencerelerden bir sonraki aşamaya geçilir.



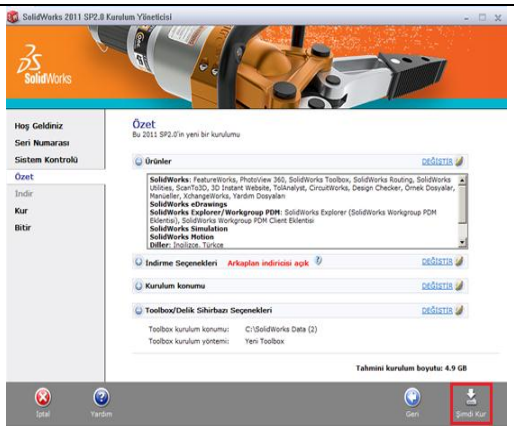
Programın setup.exe dosyası çalıştırılır.

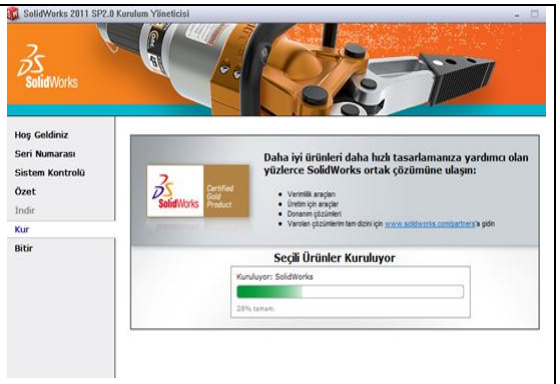


İşaretli olan kutular seçilerek ilerlenir.

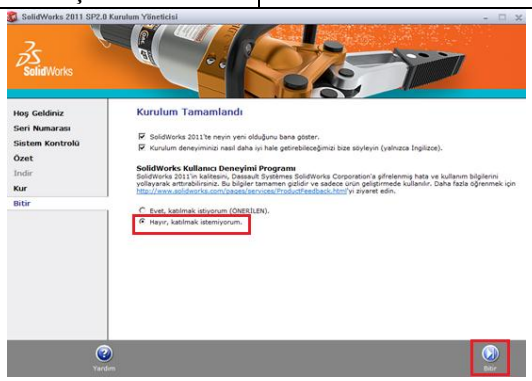


Seri numarası işaretlenerek ileri kutusu seçilir.





Kurulum kutusu seçilir.



İşaretli olan kutular seçilerek ilerlenir.

Kurulum tamamlanmıştır.
Masaüstünde oluşan program simgesine çift tıklanarak program çalıştırılır.

Tablo 1.1: Solidworks 2011 in kurulumu

1.2. Programın Yapısı

Solidworks programı, 2011 versiyonunun içersinde Türkçe dil fonksiyonu olmakla beraber kullanım dili İngilizce'dir. Modül konularında geçen İngilizce kelimelerin dilimizdeki karşılıkları verilerek kullanıcının dil uyum sorunu giderilecektir. Solidworks programı, windows işletim sistemi ile kullanıldığından kısa yollar, kayıt, programa ulaşım, programdan çıkış hizmetleri kullanıcıya sunulmuştur.

1.2.1. Programı Açma - Ekran Görünüm Tanıtımı

Solidworks programın çalıştırılması, Windows masa üstünde Solidwoks'e ait kısa yol sembolü mause (fare) kullanılıp (Resim1.1)çift tıklama ile ya da başlat menüsü kullanılarak (Resim 1.2) yapılabilir.

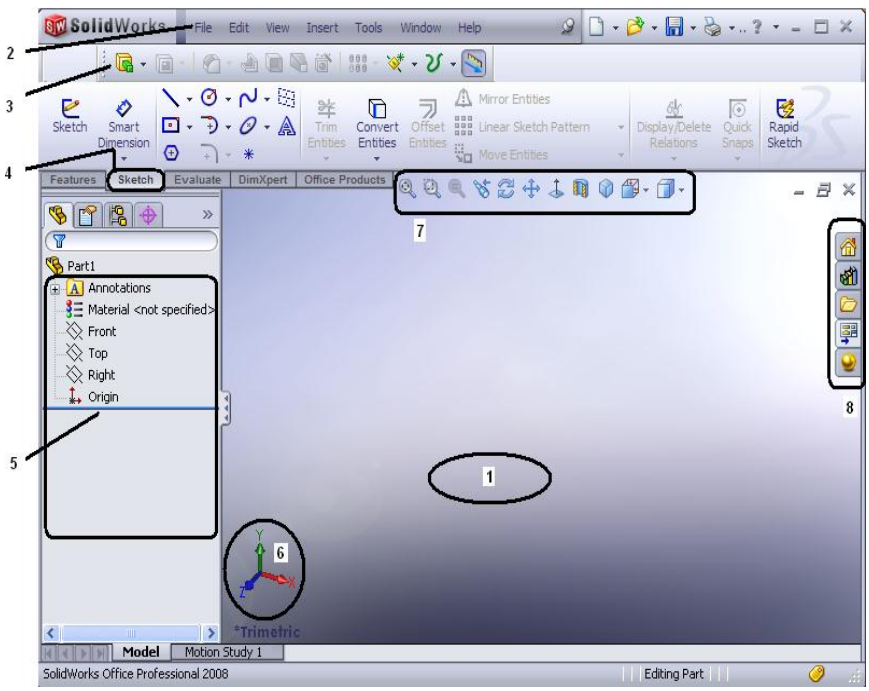


Resim 1.1: Program kısa yolu



Resim 1.2: Başlat menüsü ile

Resim 1.3'desolidworks çalışma sayfası özellikleri görülmektedir.



Resim 1.3: Solidworks ekran görüntüsü

- **Çizim ve modelleme alanı**: Sınırlanmış ekran boşluğu, taslak, model ve iki boyutlu çizimlerin yapıldığı alandır.
- **Üst menü**: Windows işletim sistemi ile beraber çalışan programlarda ortak olan komut gruplarıdır.



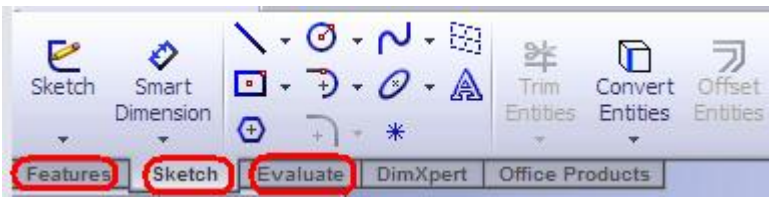
Resim 1.4Solidworks üst menü

- **Toolbars (araç çubukları):**Programda çalıştırılan komutların gruplandırılarak çubuklar hâline getirilmiş olanlarıdır. Resim 1.5'tesketchtoolbars (taslak araç çubuğu) görülmektedir.
-



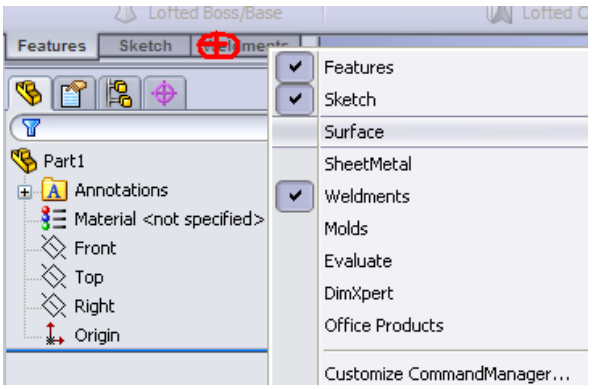
Resim 1.5: Toolbars yöneticisi

- **Commandmanager (komut yönetici):**İlerleyen Solidworks modelleri ile programa kazandırılan hızlı komut kullanımını amaçlayan bölümdür(Resim 1.6).



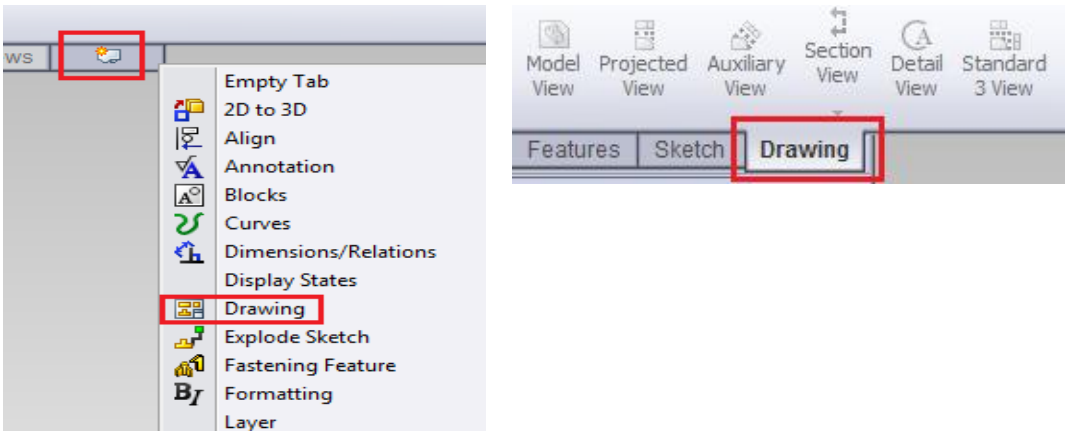
Resim 1.6: Komut yöneticisi

Burada olan komut gruplarının yenisini eklemek ya da var olanları kaldırmak amacı ile Resim 1.7'de görülen işaretli bölgede mause(fare) ile sağ tık yapılarak istenen komut grubu seçilir.



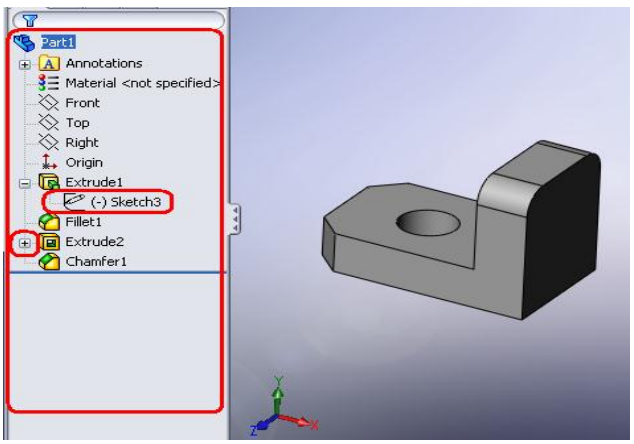
Resim 1.7: Komut yöneticisi atamak

Komut yönetici penceresinde olmayan komut grubunu çağırmak için Resim 1.7'de görülen "CustomuzeCommandManeger" sekmesi tıklanır. Ekrana Resim1.8'de görülen pencere gelir. Buradan işaretli kutu seçildiğinde komut yönetici atama penceresinde adı görünmeyen diğer komut gruplarına ulaşabiliriz. Kullanacağımız komut grubu adı seçilir ve OK kutusuna basılır.



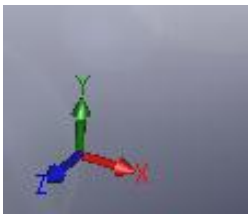
Resim 1.8: Komut yöneticisi

- **Unsur ağacı**: Çalışmalardaki her bir ayrıntı unsur olarak adlandırılır. Solidworks için çizilen teknik çizimlere uygulanan komut ve komut ayrıntılarını, basamaklar hâlinde unsur ağacında görebiliriz(Resim 1.9). Çizimde yaptığımız her işlem unsur ağacına basamak olarak eklenir.



Resim 1.9: Unsur ağacı

- **Koordinat yönleri**: Çizim için kullanılmakta olan koordinat yönlerini gösterir. X,Y,Z (Resim1.10)



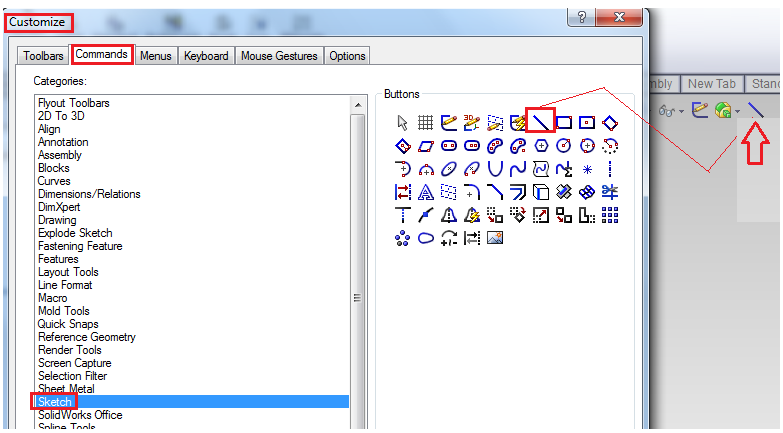
Resim 1.10: Koordinat yönleri

- **View (görünüm) kontrol**: İlerleyen Solidworks modelleri ile programa kazandırılan bir özelliktir. Çizim boşluğunun üst kısmına görüntü kontrol komutlarının kısa yolları konmuştur.



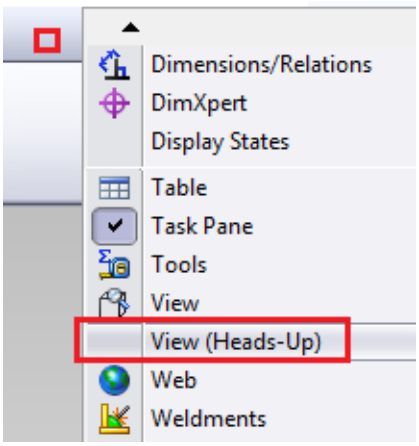
Resim 1.11: View kontrol

Solidworks2011 programında bu pencerenin kontrolü için mausedan sağ tık yapılır."Customize" seçildiğinde ekrana Resim1.12'deki pencere gelir. Bu pencereden kullanılacak komut grup seçilerek üst görünüm kontrol menüsüne eklenecek olan komut sembolü mause ile seçilir ve sürüklenerek ekrana bırakılır.



Resim 1.12: View üst menüsüne komut atamak

View üst menüsü ekranda görünmüyor ise ekran üstünde işaretli nokta sağ tık yapılarak açılan uzun pencerenin alt bölümlerinden "View(Heads-Up)" (Görüntü üstü) seçilir(Resim 1.13).



Resim 1.13: Görüntü üst menüsü

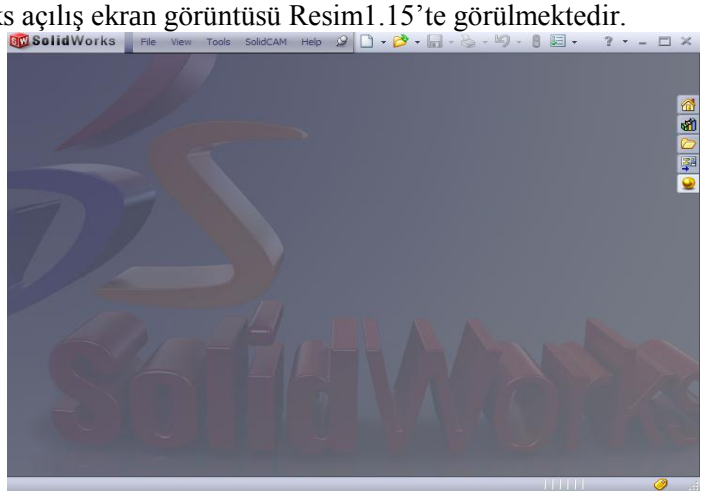
- **Task (görev) paneli**: Solidworks programında çizim görev komutlarının bulunduğu alandır (Resim1.14).



Resim 1.14: Görev paneli

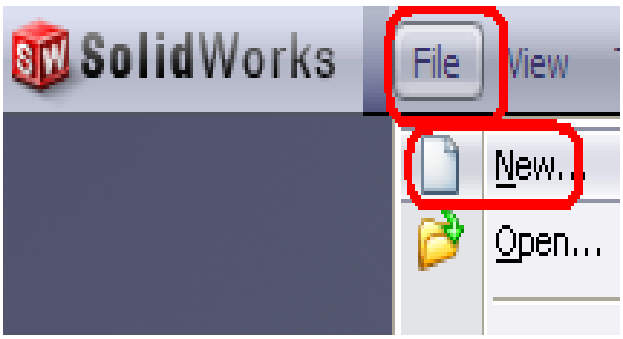
1.2.2. Klasör Oluşturma-Çalışma Sayfası Oluşturma

Solidworks açılış ekran görüntüsü Resim1.15'te görülmektedir.



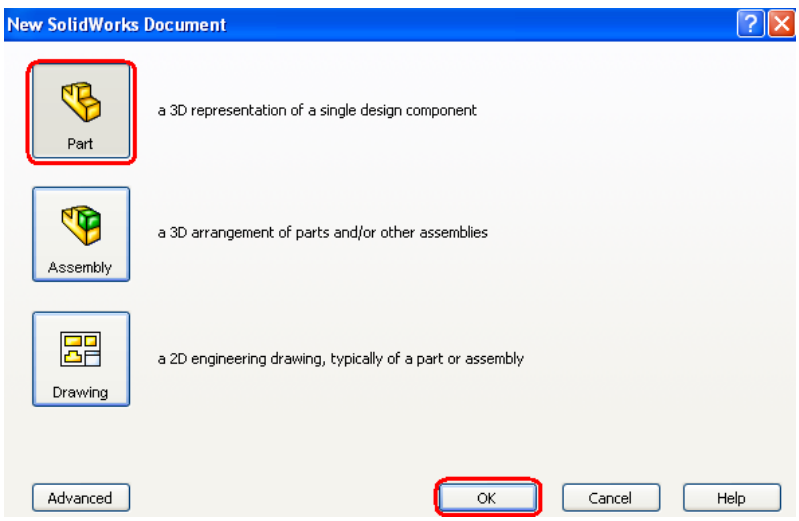
Resim 1.15: Solidworks açılış görüntüsü

Programın ilk görüntüsünün üzerinden yeni bir çalışma sayfası oluşturmak için New (yeni) komutu çalıştırılır.



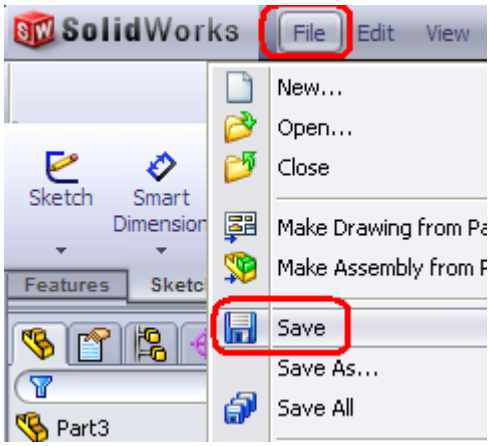
Resim 1.16: Yeni dosya oluşturma

Resim 1.17'de görülen ekran görüntüsü karşımıza gelir. Bu sayfada kullanıcı solidworks programı içersinde çalışacağı bölümü seçer. Part(parça), Assembly(montaj) ve Drawing(çizim) olarak üç farklı seçenek karşımızdadır.



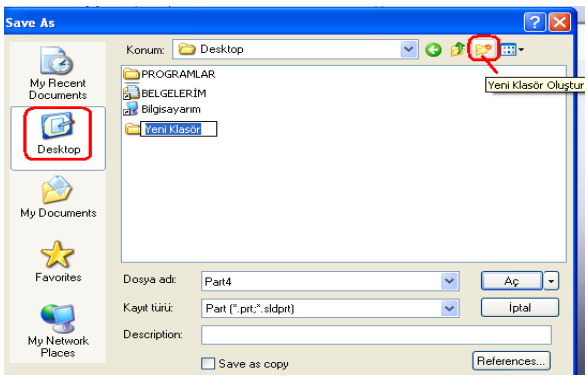
Resim 1.17: Solidworks çalışma seçenekleri

Part: Parçaların tek olarak üç boyutlu katı modelleme çalışmasının yapıldığı dosyadır.
Assembly: Hazırlanan part(parça) dosyalarının montajının yapıldığı dosyadır.
Drawing: Part ya da assembly dosyaları içerisinde yapılan çalışmaların iki boyutlu teknik çizimlerinin hazırlandığı dosyadır.Kullanıcı, çizim amacına uygun olanı seçerek dosya oluşturmaya başlar.Solidworks çizim dosyalarının save(kayıt) yapılması üst menüden File(dosya) seçeneği kullanılarak yapılır.



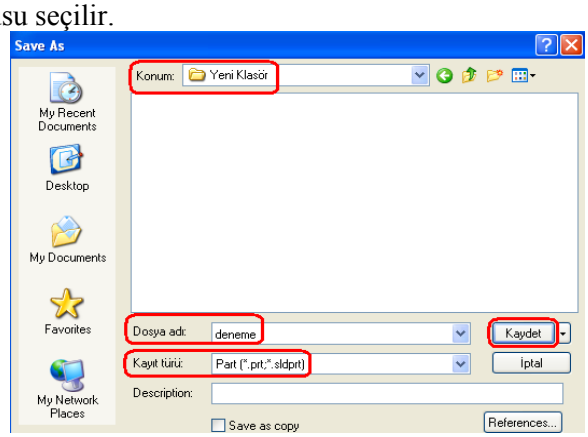
Resim1.18: Dosya kayıt

Kayıt komutu çalıştırıldığında karşımıza Resim 1.19'daki görüntü gelir. Bu sayfadan desktop (masaüstü) kutusu seçilir. Mause (fare) ile yeni klasör oluştur sekmesi seçilir.



Resim1.19: Klasör oluşturma

Oluşan klasöre isim verilir. "Enter"a basılarak klasörün içerisine girilir. Dosya adı yazılarak kaydet kutusu seçilir.



Resim 1.20:Dosya oluşturma

Bir dosyanın bilgisayara kaydedildiği sırada program, o dosyaya bir kayıt türü (uzantı) belirler.

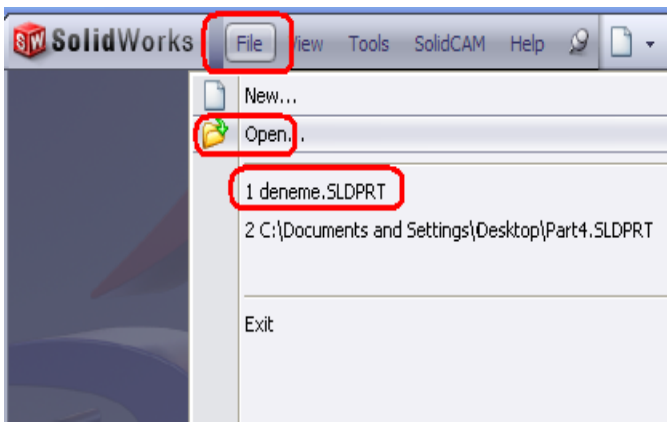
Solidworks programı part, assembly vedrawing için farklı kayıt uzantıları kullanmaktadır.

Dosya adı	Kayıt uzantısı
Part	.prt
Assembly	.sldasm
Drawing	.slddrw

Tablo 1.2: Dosya kayıt türleri

1.2.3. Daha Önce Çalışılan Dosyaya Ulaşma

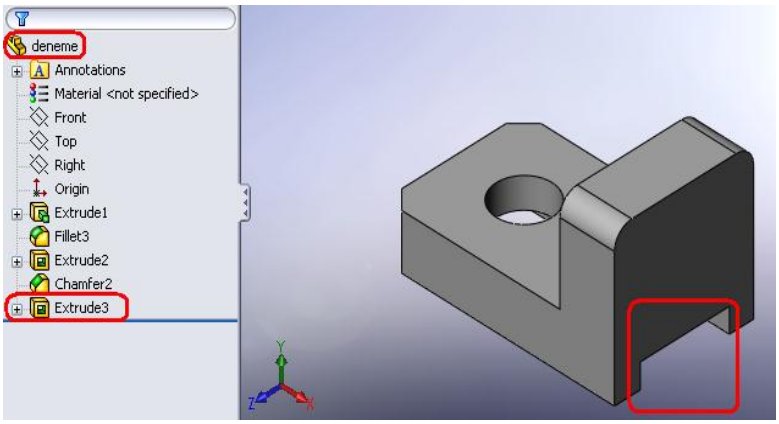
Kullanıcı, içerisinde çalışma yaparak kayıt yaptığı solidworks dosyasına ileriki zamanlarda tekrar ulaşıp görmek ya da değişiklik yapmak isteyebilir. Resim 1.21'deki görüntüden File-Open komutu seçilerek işlem yapılır.



Resim 1.21: Kayıtlı dosya açma

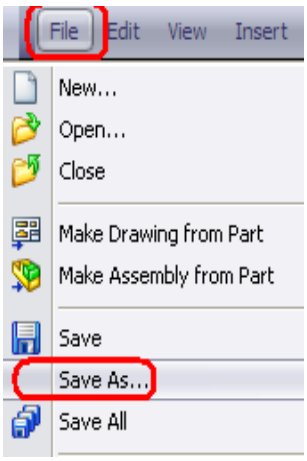
1.2.4. Sayfayı Farklı İsimde Kaydetme

Çalışılan dosya üzerinde değişiklik yapıldığında(Resim1.22),dosyanın ilk hâli bozulmadan kayıt yapma işlemine farklı isimle kayıt(save as) denir.



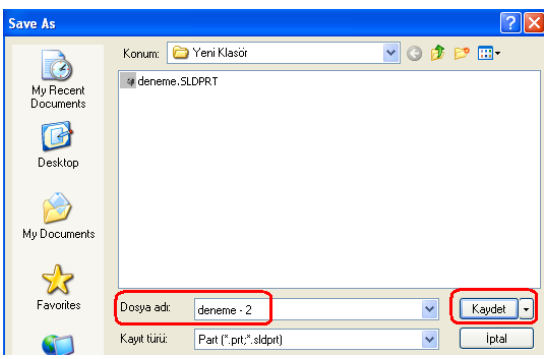
Resim 1.22: Model çizimi üstünde değişik

Bu işlem solidworks programında Resim 1.23'te görüldüğü gibi yapılabilir.



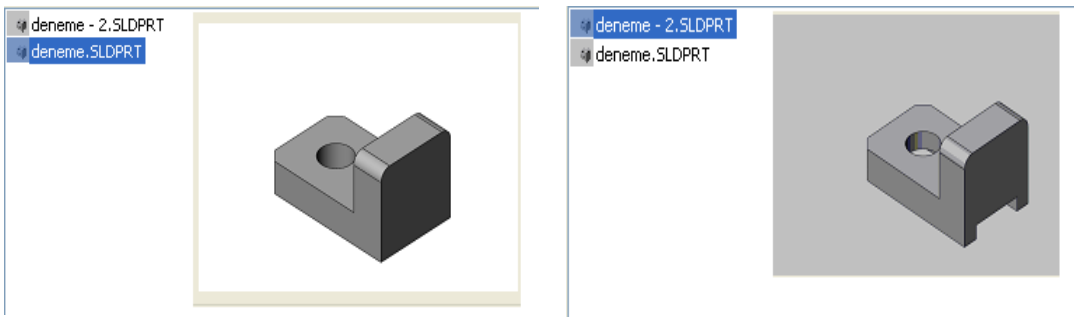
Resim 1.23: Farklı isimde kayıt

Save as (farklı kaydet) komutu kullanılır. Ekrana gelen sayfaya kayıt dosya adı olarak ilk dosya adından farklı bir isim yazılır.



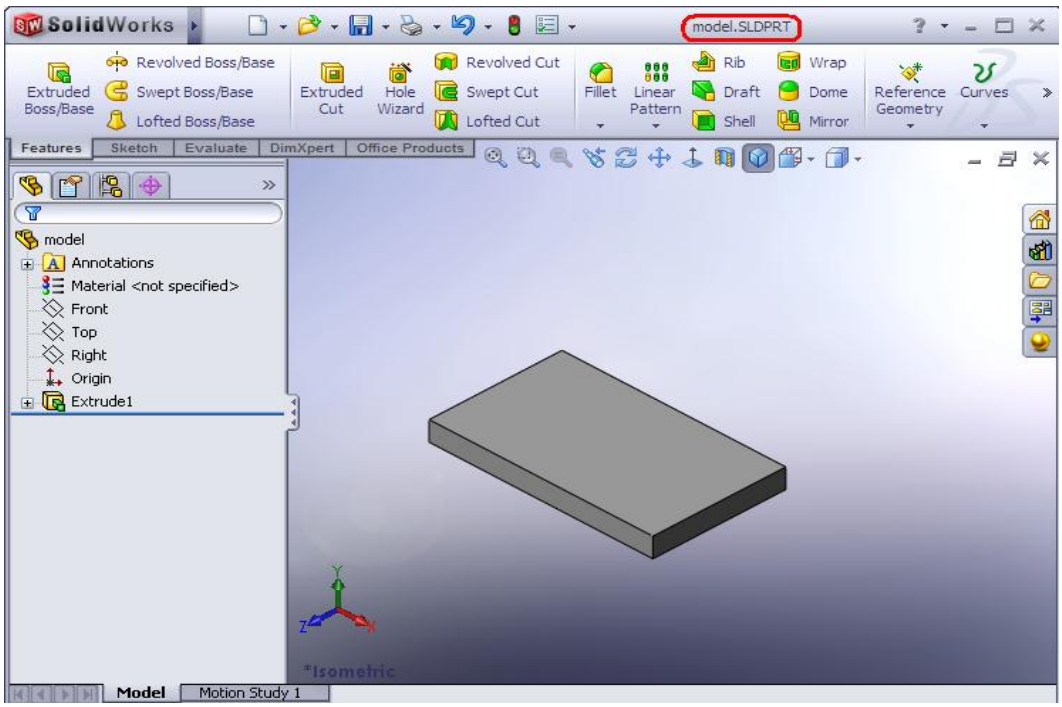
Resim 1.24: Dosyaya farklı isim atamak

File komutunda open yapılarak Resim 1.25'teki farklı dosya ismindeki iki çizim dosyasını görebiliriz.



Resim 1.25:Üzerinde değişiklik yapılmış yeni dosya

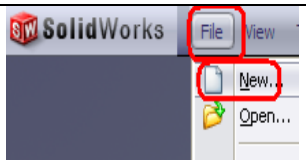
UYGULAMA FAALİYETİ

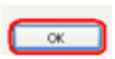
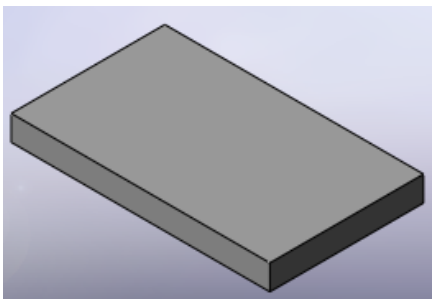
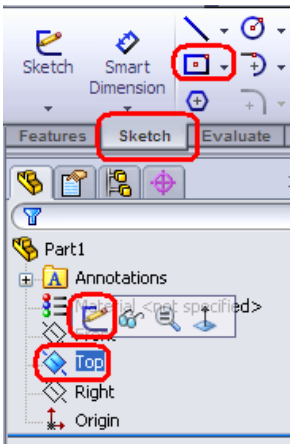


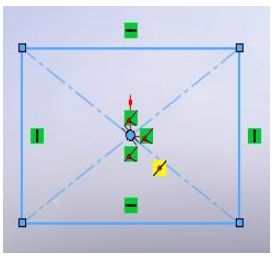
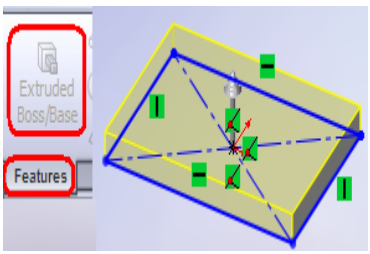
Resim 1.26: Dosya oluşturma

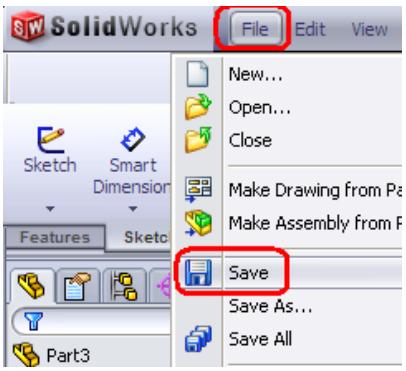
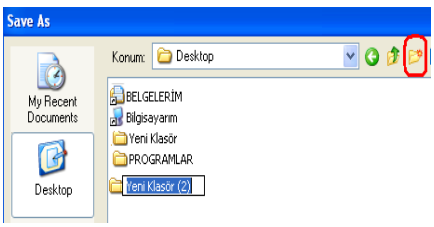
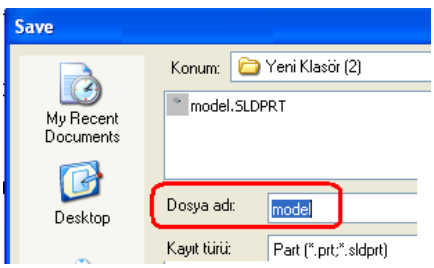
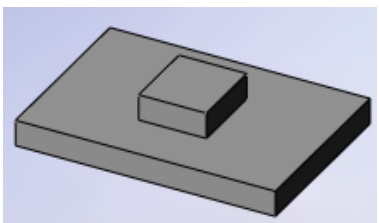
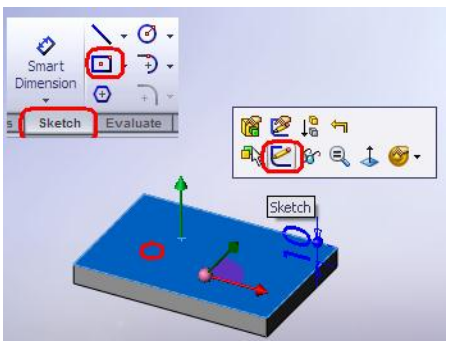
Resim 1.26'da görülen part(parça) çizimi **model** adı ile kaydı yapılmıştır. Bu yeni solidworksdosyasının oluşturulması, kaydının yapılması, **model2** adı ile farklı kaydının yapılması faaliyetleriniyapınız.

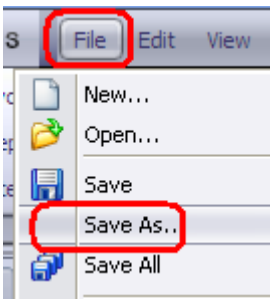
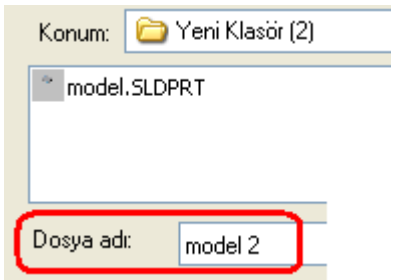
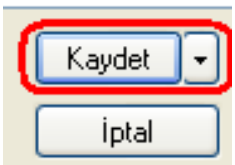
İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Solidworks programının kısa yolu kullanılarak program açınız. 	➢ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➢ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız ➢ Çalışma sırasında kullanacağınız cihazları ve çizim takımı gibi gereçlerinizi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz. ➢ Bilgisayarınızı açınız. ➢ Bilgisayarınızda solidworksprogramın kurulmuş olmasına dikkat ediniz. ➢ Solidworks programını açılışı için Windows masaüstündeki program kısa yolunu kullanılabilirsiniz.
➢ Part çizim kutusu seçilerek OK (tamam) ➢ kutusu işaretlenir.	➢ Solidworks ilk açılış ekranını kullanabilirsiniz.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>➢ Yeni dosya açılmasında üst menüyü kullanılabilir.
➢ Ekrana gelen sayfadan işaretlemeleri yapabilirsiniz.



</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Yeni part dosyasına çizim yapılır.
</td>
<td>➢ Part çizimi için öğretmeninizin uyguladığı işlem basamaklarını takip etmelisiniz.




</td>
</tr>
</table>

➢ Part çizimini model adı ile kayıt yapınız. 	➢ Dosya kayıt işlemi için üst menüden save (kayıt) komutunu kullanabilirsiniz.
➢ Kayıt işlemi için yeni bir klasör oluşturunuz. 	➢ Part çizimini, oluşturacağınız klasörün içerisine kayıt yapmalısınız. ➢ Klasörün içerisine girmek için "Enter"a basmalısınız.
➢ Dosya kayıt ismini yazınız. 	➢ Dosyayı model ismi ile kayıt yapınız.
➢ Model üzerinde şekil değişikliği yapınız. ➢ İlk hâli bozulmadan model 2 adı ile kayıt yapınız. 	➢ Öğretmeninizin yaptığı işlemleri takip ediniz. 

➢ Save as (farklı isimde kaydet) komutunu kullanınız.  	➢ Üst menüyü kullanabilirsiniz.
➢ Farklı bir dosya adı yazınız.  	➢ Sayfanın altından kaydet komutuna basmalısınız. 

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Solidworks programını yükleyebildiniz mi?		
2.	Yeni bir part dosyası açabildiniz mi?		
3.	Öğretmeninizin çizim basamaklarını takip edebildiniz mi?		
4.	Yeni klasör oluşturabildiniz mi?		
5.	Dosyayı model adı ile kayıt yapabildiniz mi?		
6.	Öğretmeninizin çizim basamaklarını takip ederk modelde şekil değişikliği yapabildiniz mi?		
7.	Dosyayı model 2 adı ile farklı isim ile kayıt yapabildiniz mi?		
8.	Süreyi iyi kullandınız mı? (1 – 3saat)		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi solidworks programda yeni dosya oluşturma komutudur?
A) Save
B) Open
C) New
D) SaveS

2. Aşağıdakilerden hangisi solidworks programda daha önceden çalışılmış bir dosyanın açılması komutudur?
A) New
B) Save As
C) Save
D) Open

3. Aşağıdakilerden hangisi solidworks programda dosyanın farklı isimde kaydı amacı ile kullanılan komutudur?
A) Open
B) Save As
C) Save
D) New

4. Aşağıdakilerden hangisi solidworks programda dosyanın kaydı amacı ile kullanılan komutudur?
A) Open
B) Save As
C) Save
D) New

5. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
A) Solidworks programı unsur tabanlı bir teknik çizim programıdır.
B) Solidworks programı ile üç boyutlu model şekiller üretilebilir.
C) Solidworks programı ile montaj çizimler yapabiliriz.
D) Solidworks programı Windows işletim sistemi ile çalışan bir program değildir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kurallara uygun olarak üç boyutlu CAD programlarında istenilen özellikte çizim düzlemleri oluşturabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Üç boyutlu CAD uygulaması yapan firmaları ziyaret ederek üç boyutlu CAD programlarındaki komut çubuklarını araştırınız.

2. ÜÇ BOYUTLU CAD PROGRAMLARINDA ÇİZİM DÜZLEMLERİ OLUŞTURMA

2.1. Komut Çubuklarının Tanımlanması ve Aktifleştirme

Bilgisayar programları içerisinde yapılması istenen tüm işlemler için kullanıcının programa vermesi gereken emirlere komut denir.

2.1.1. Komut Çubuklarının Aktifleştirmesi

Programlarda komutlar, yapacakları görevlerinin benzerliğine göre gruplandırılmışlardır. Gruplandırılan her bir komut dizisine Toolbars(araç çubuğu-komut çubuğu) denir.



Resim 2.1: Ölçülendirme Araç çubuğu

Komut çubukları Windows işletim sistemi ile kurulmuş tüm bilgisayar programlarında kullanılır. Word(kelime işlemci), Excel(tablolama), Autocad bunlardan bazılarıdır. Programın özelliklerine ve kullanım amaçlarına göre araç çubuklarının sayıları ve içerikleri farklı olabilir. Word programında tablo hazırlamak için Resim 2.2'de görülen komut çubuğu kullanılırken



Resim 2.2: Word komut çubuğu

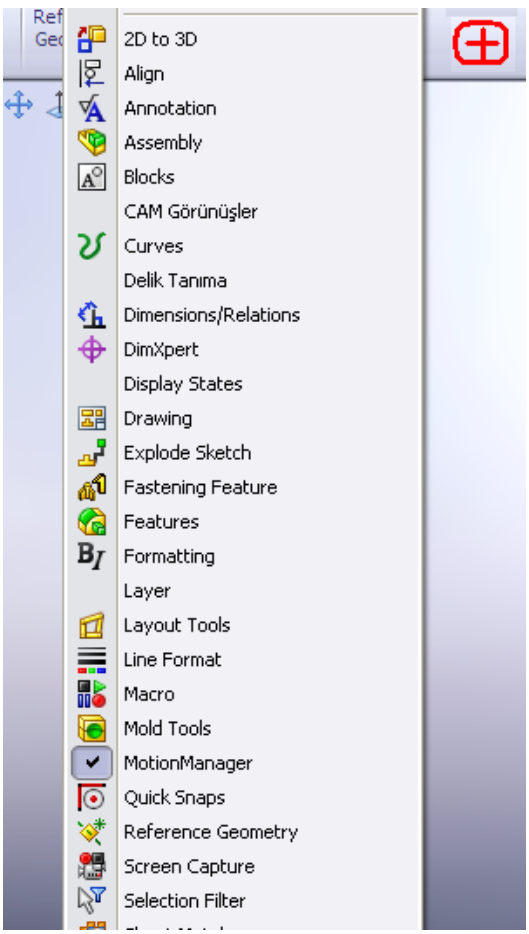
Solidworks programında kalıp tasarımı için Resim 2.3 ‘teki Mold Tools komut çubuğu kullanılır.



Resim 2.3: Solidworks komut çubuğu

2.1.2. Oluşturulan Komut Çubuklarının Özellikleri

Çizim sırasında ihtiyaç olan komut grubunun bulunduğu araç çubuğunu ekrana çıkarmak amacı ile ekranın üst boşluğunda mause sağ tık yapılarak(Resim2.5) ekrana gelen araç çubuğu seçeneklerinden kullanacağımızı seçeriz. Ortak amacı hedefleyen komutların bir araya geldiği araç çubukları, Solidworksün ilerleyen modelleri ile artan sayılarda programa eklenmişlerdir. Resim 2.5te Solidworks 2011 modelindeki araç çubukları görülmektedir.



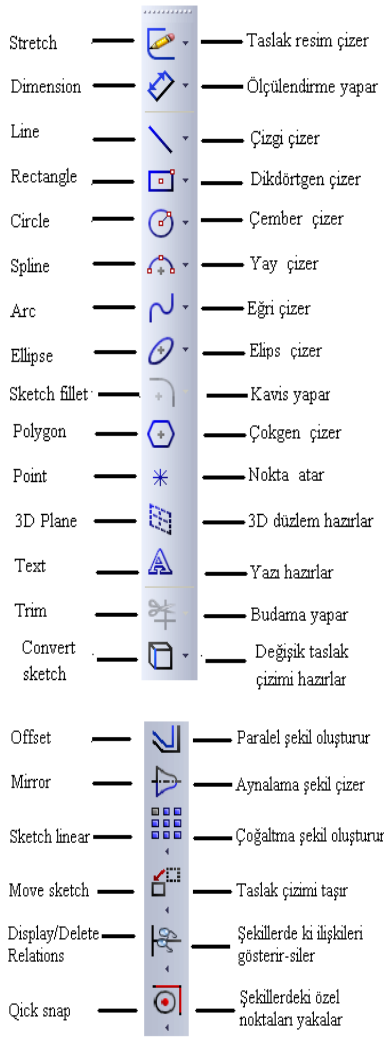
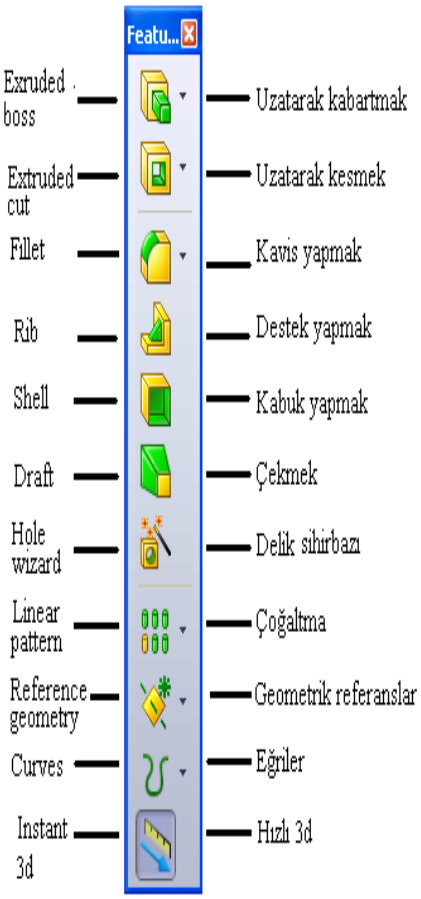
Resim 2.5: Toolbars (araç çubukları)

Komut çubuğunun ekran üzerinde yerinin değiştirilmesi, Resim 2.6'da görülen işaretli çerçeve bölgesinin tıklanması ve mause yardımıyla sürüklenip yeni yerine bırakılması ile yapılır.



Resim 2.6: Araç çubuğu taşınması

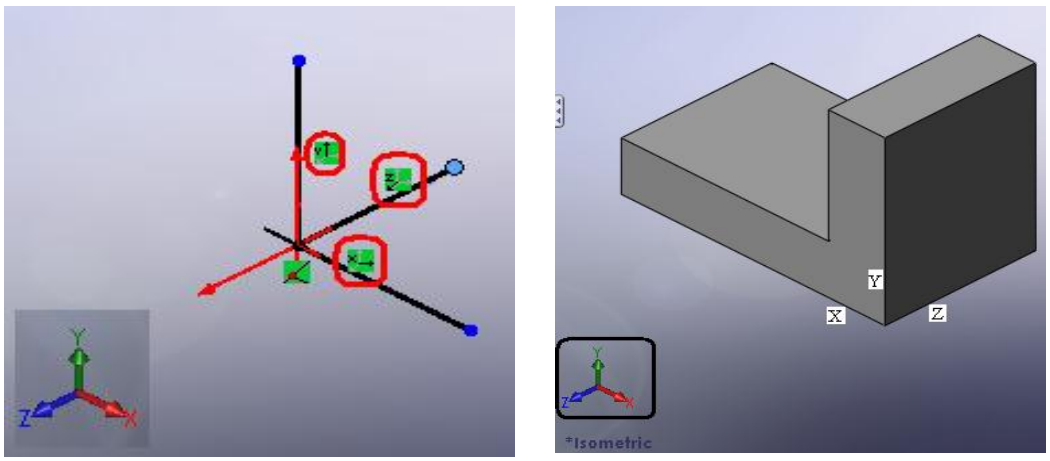
Solidworks programında kullanımı fazla olan araç çubukları ve bu çubuklarının özellikleri Tablo2.1'de gösterilmiştir. Diğer araç çubukları ve bunlara bağlı özellikler modül içerisinde işlenen konularda açıklanacaktır.

Sketch Araç Çubuğu	Features Araç Çubuğu
	

Tablo 2.1: Sketch-Features araç çubukları

2.2. Üç Boyutlu Tasarımda Koordinat Sisteminin Önemi ve Özellikleri

Üç boyutlu bir parçanın üç ayrı eksende çizgisi bulunur. Bu eksenler çizim programlarında X,Y ve Z eksenleri olarak adlandırılır.



Resim 2.7: Koordinat eksenleri

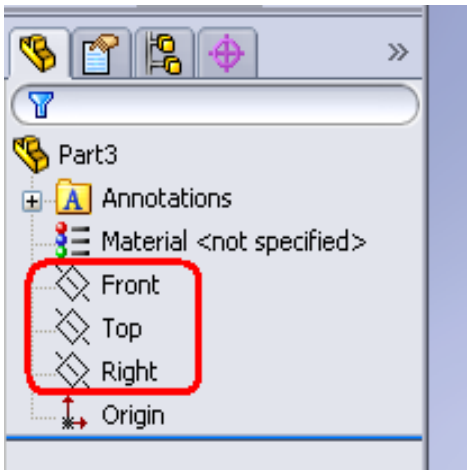
Bu eksenlerin ikisinin bir araya gelerek meydana getirdikleri çizim alanınadüzlem (plane) denir (XY düzlemi, XZ düzlemi, YZ düzlemi). Eksenlerin kesiştiği noktalara ise orjin (merkez) noktası denir.



Resim 2.8: Düzlemler

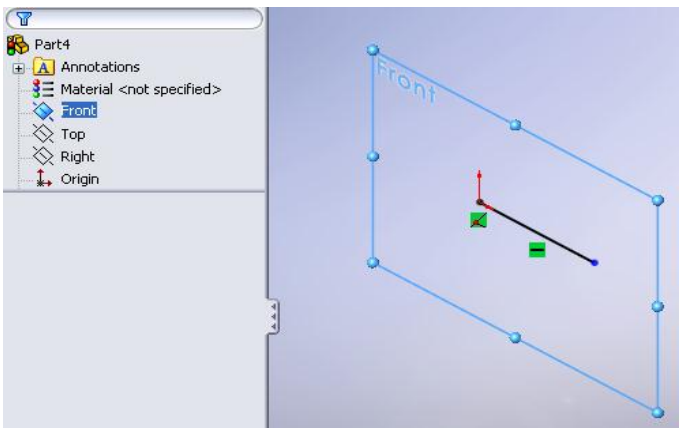
2.2.1. Standart Çizim Düzlemleri

Tasarımda, teknik resim çizimleri standart çizim kâğıtlarına yapılırken bilgisayar programlarında düzlemlere yapılır. Solidworks programı, teknik çizimlerin yapılabilmesi için kullanıcıya üç farklı düzlemi hazır vermiştir.



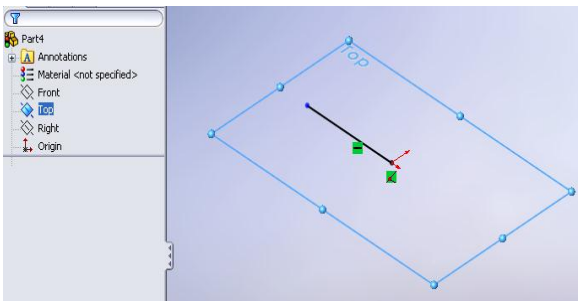
Resim 2.9: Hazır düzlemler

- **Front Plane (Ön düzlem):** XY koordinatında çizim yapılabilen, ön bakış yönünü temel alan düzlemdir.



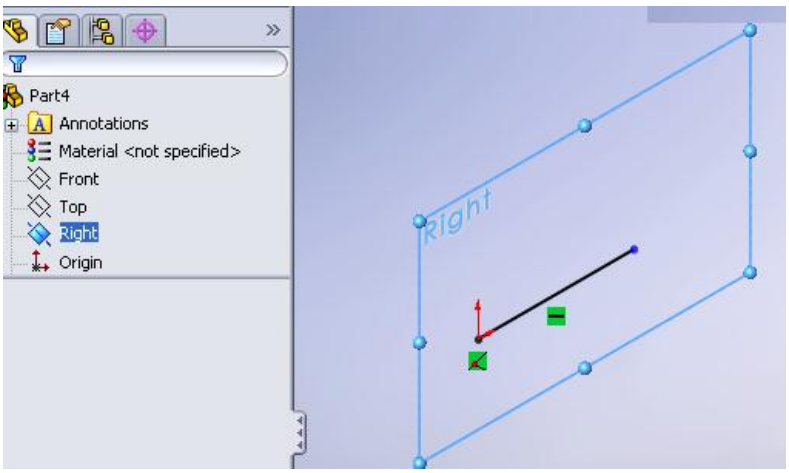
Resim 2.10:Front plane

- **Top plane (Üst düzlem) :** XZ koordinatında çizim yapılabilen, üst bakış yönünü temel alan düzlemdir.



Resim 2.11:Top plane

- **Right plane (Sağ düzlem):** YZ koordinatında çizim yapılabilen, üst bakış yönünü temel alan düzlemdir.

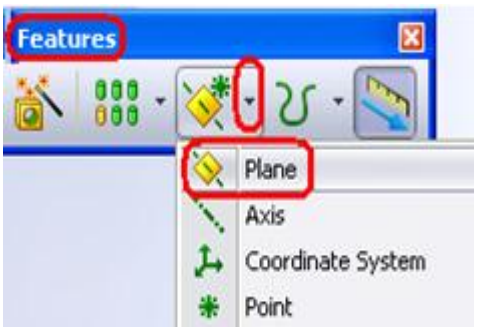


Resim 2.12:Right plane

2.2.2. Özel Çizim Düzlemi(Plane) Oluşturma

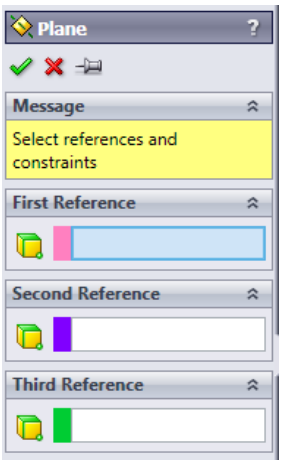
Basit parçaların modellenmesinde programın vermiş olduğu üç düzlem yeterli olsa da genel olarak parça çizimlerinde bu standart düzlemlere ek olarak yardımcı düzlemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Yeni bir düzlem oluşturmak için Resim 2.13'te görülen Features (özellik) araç çubuğundan, Reference Geometry altındakiPlane (düzlem) komutu kullanılır.



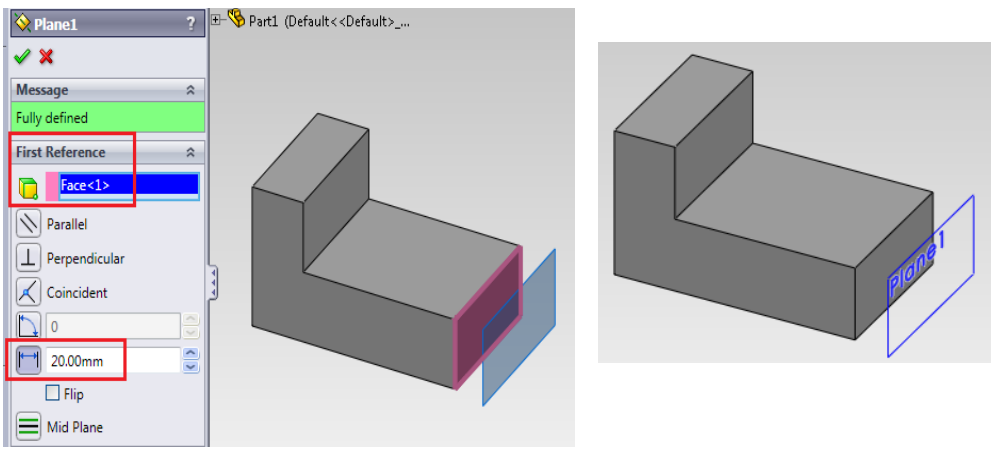
Resim 2.13: Düzem oluşturma komutu (plane)

Komut çalıştırıldığında unsur ağacına düzlem özellik penceresi gelir (Resim 2.14). Bu penceredeki fonksiyonlar kullanılarak özel düzlemler oluşturulur. Pencerede referans olarak kullanılabilecek üç farklı alan bulunmaktadır. Bu boşluklara şekil üzerinden mause(fare) yardımı ile kenar, yüzey, çizgi ya da nokta seçilebilir.



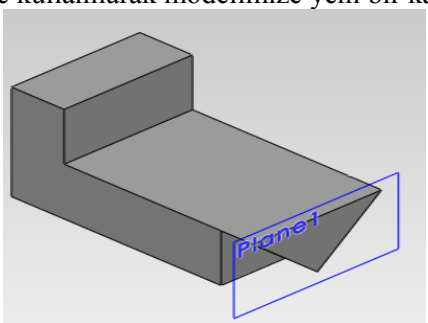
Resim 2.14: Plane özellik penceresi

- **Bir face(yüzey) referanslı plane:** Modelimizden bir yüzey seçildiğinde unsur ağacına özellik atama penceresi gelir(Resim2.15).Seçili yüzeyden uzaklık atama boşluğuna uygun değer yazılarak işlem onaylanır.



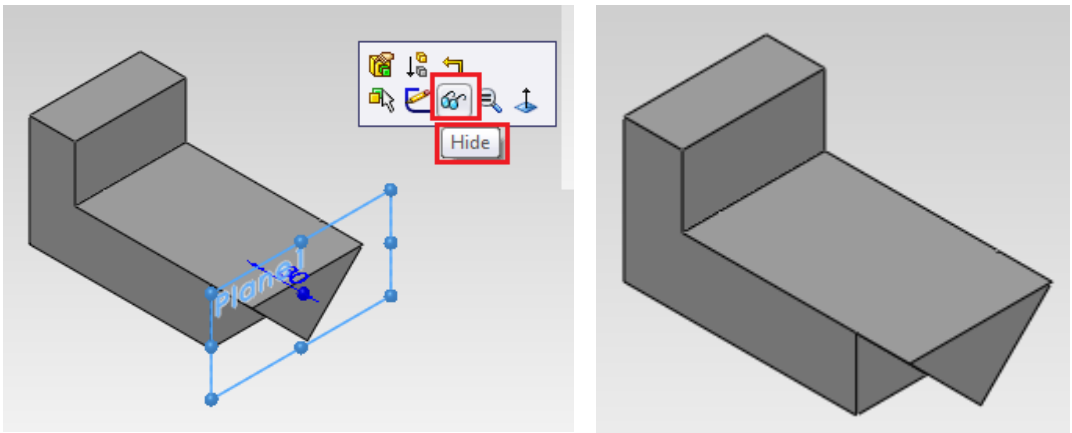
Resim 2.15: Bir düzlem referanslı plane

Oluşturulan yeni plane kullanılarak modelimize yeni bir katı parça eklenebilir.



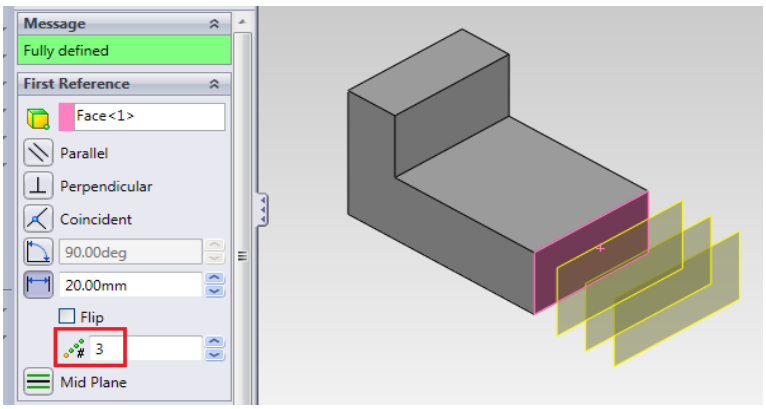
Resim 2.16: Bir düzlem referanslı plane uygulaması

Yeni parça eklenmesi sonrasında kullanılan planegörüntüsü, model üstünden gizlenmelidir. Resim 2.17'de görüldüğü gibi planemause ile tıklanır, ekrana gelen küçük pencereden Hide(gizle) komutu seçilir.



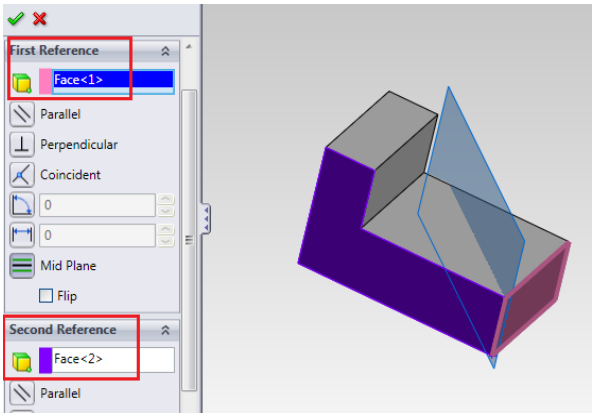
Resim 2.17: Plane gizlenmesi

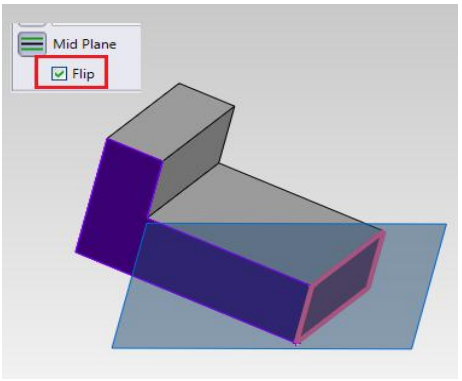
Oluşturulan plane sayısının birden fazla olabilmesi, unsur ağacının özellik bölümünden işaretli kutudaki sayı arttırılarak yapılır.



Resim 2.18: Birden fazla düzlem plane oluşturmak

➢ **İki yüzey referanslı plane:** Modelimizden iki yüzey seçildiğinde unsur ağacına özellik atama penceresi gelir.

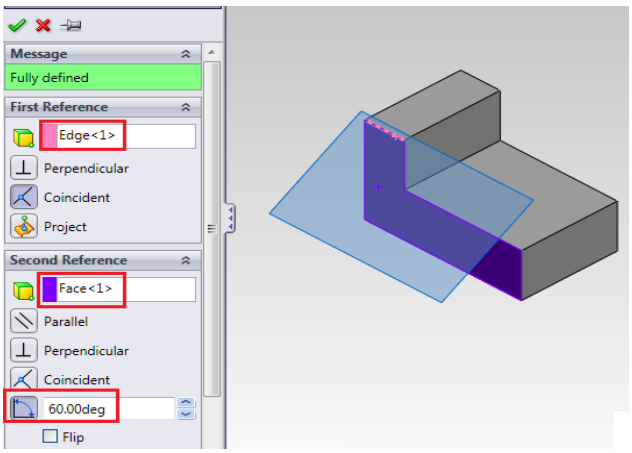


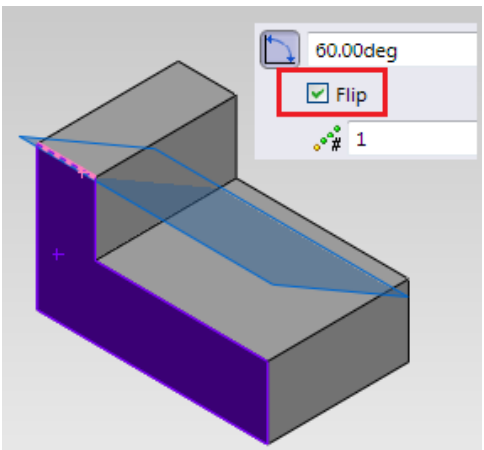


Flip(ters) kutusu ile ters yönde plane üretilebilir.

Resim 2.19: İki düzlem referanslı plane

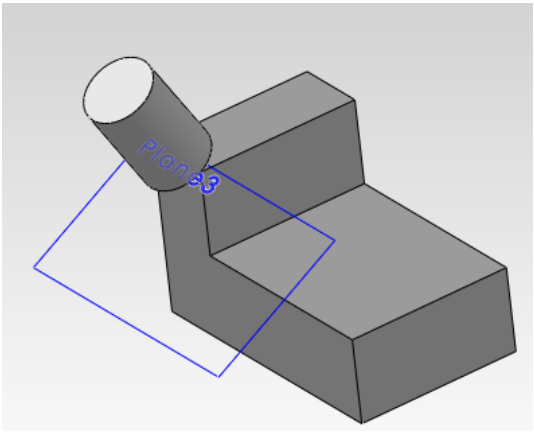
➢ **Bir edge(kenar) ve bir yüzey referanslı plane**: Modelimizden bir edge ve bir face(yüzey) seçildiğinde unsur ağacına özellik atama penceresi gelir ve o zaman açı değeri girilebilir.





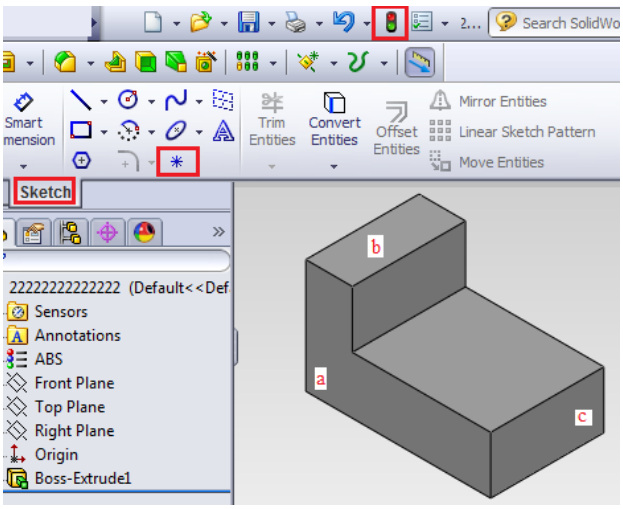
Resim 2.20: Bir düzlem-bir kenar referanslı plane

Oluşturulan yeni plane kullanılarak modelimize yeni bir katı eklenebilir.



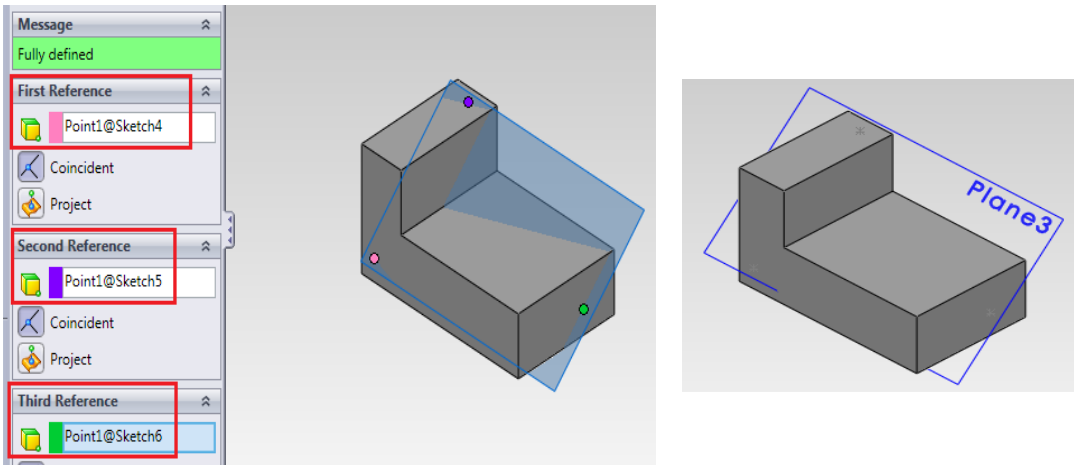
Resim2.21:Kenar referanslı plane uygulaması

- **Üç nokta(point) referanslı plane:** Modelimizin ön,üst ve yan görünüşlerinden görünecek yüzeylerine sketch(taslak) komut çubuğundan point komutu ile üç nokta oluşturulur. a noktası oluştuktan sonra "Sketch"tenişaretli kutu seçilerek çıkılır. B noktası için yeni bir point komutu çalıştırılır.



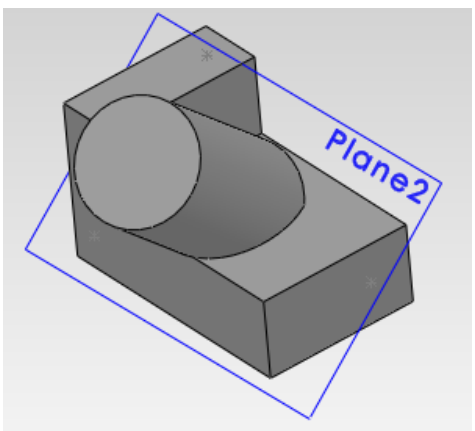
Resim 2.22: Üç nokta oluşturmak

Oluşturulan üç nokta seçildiğinde unsur ağacına özellik atama penceresi gelir.



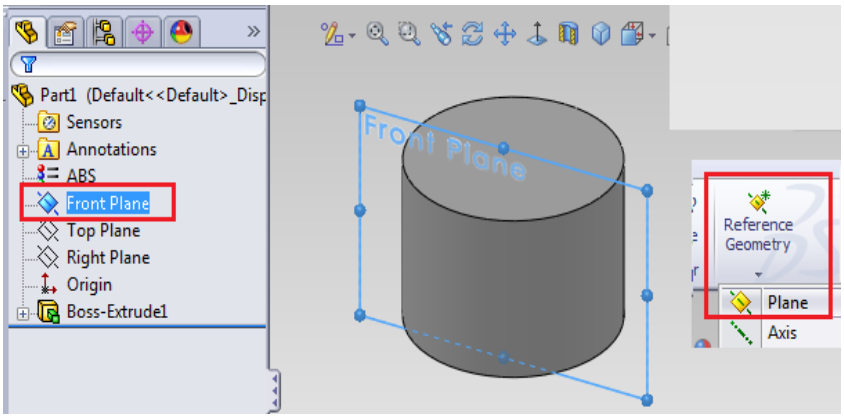
Resim 2.23: Üç nokta plane oluşturmak

Oluşturulan yeni plane kullanılarak modelimize yeni bir katı eklenebilir.



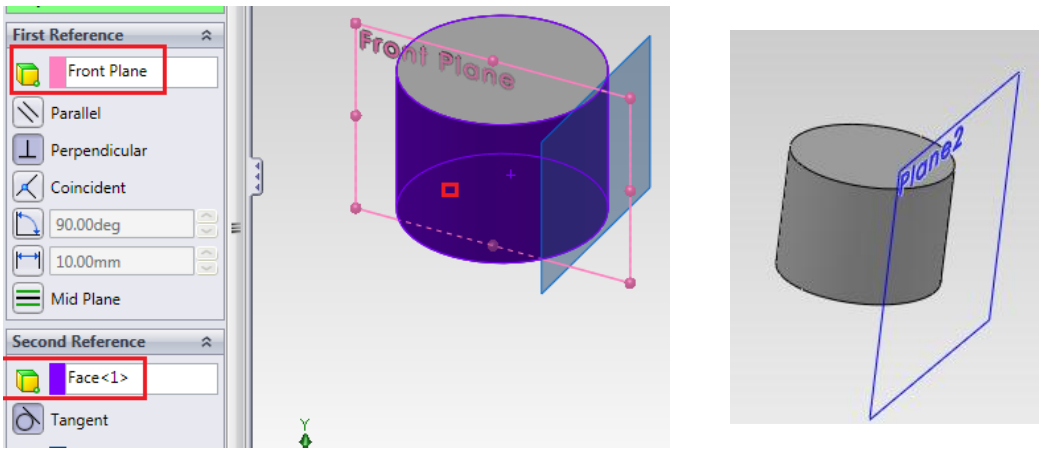
Resim 2.24: Üç nokta plane oluşturmak

- **Silindirik yüzeye yapışık plane oluşturmak:** Ekranımıza top plane esaslı içi dolu bir silindir çizelim. Top Plane düzlemine "Dik Front" ya da "Right Plane"lerdenbiri unsur ağacına tıklanarak yeni plane komutu çalıştırılır.



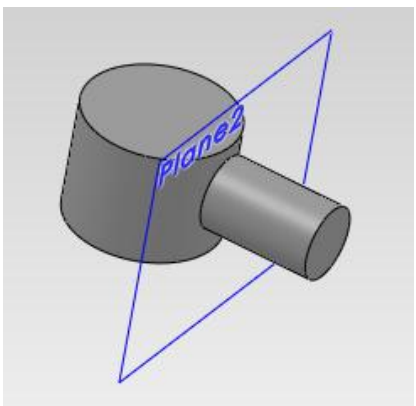
Resim 2.25: Silindir yüzey

Unsur ağacına gelen açıklama penceresinden referans yerleri izlenebilir.



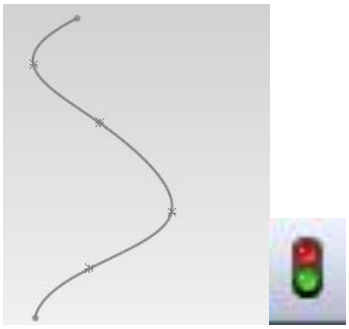
Resim 2.26: Silindir yüzeye dik plane

İşlem onaylanarak oluşturulan plane kullanılıp yeni şekiller üretilebilir.



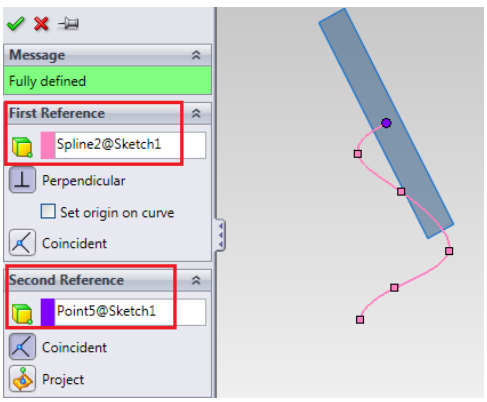
Resim 2.27: Silindir plane kullanımı

➢ **Çizgi ucuna plane oluşturmak:** Çalışma sayfasına Front Plane esaslı eğri çizgiyi Spline(eğri)komutu ile çizeriz.Rebuild(yenile) komutu tıklanarak çizgi onaylanır.



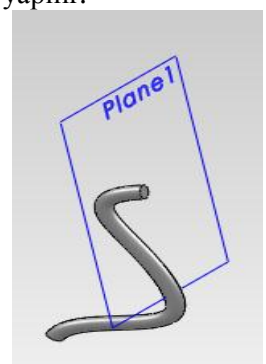
Resim2.28: Eğri çizgi

Planekomutu çalıştırılarak sırası ile çizgi ve çizgi ucu tıklanır(Resim 2.29).Uç noktaya dik plane oluşur.



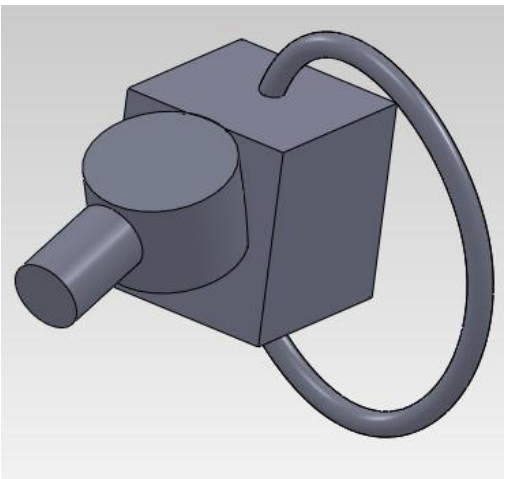
Resim 2.29: Eğri çizgi plane

Oluşan yeni plane kullanılarak farklı geometrik şekildeki model katılar, features komut grubundan alınan komut ile yapılır.



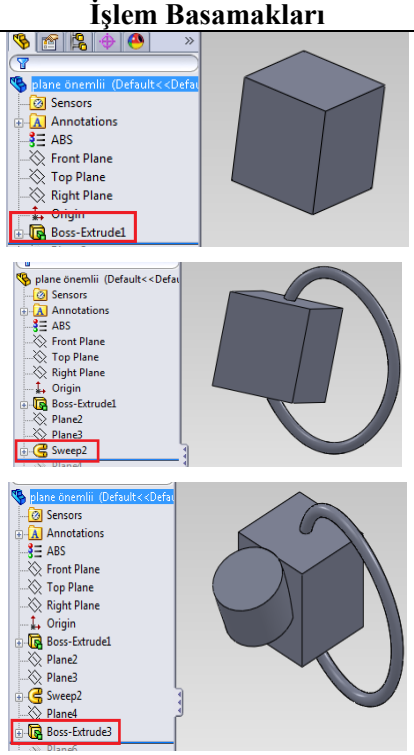
Resim 2.30: Eğri çizgi plane uygulaması

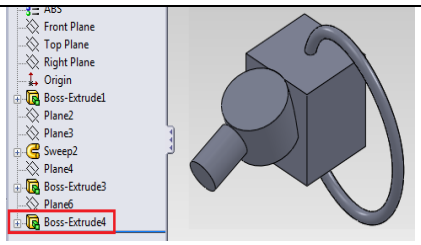
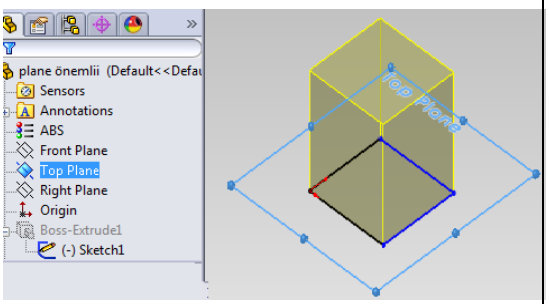
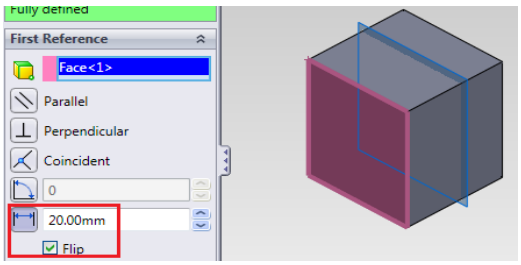
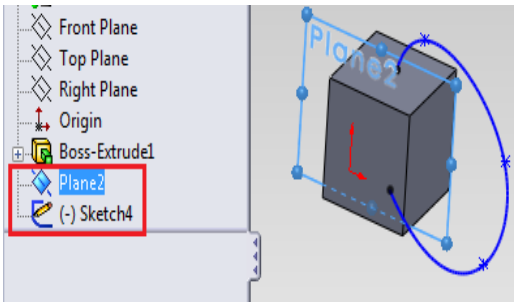
UYGULAMA FAALİYETİ

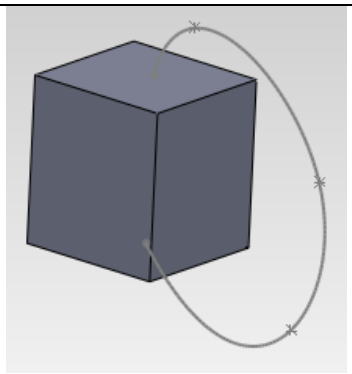
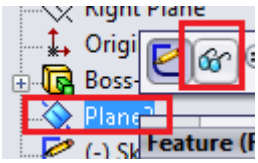
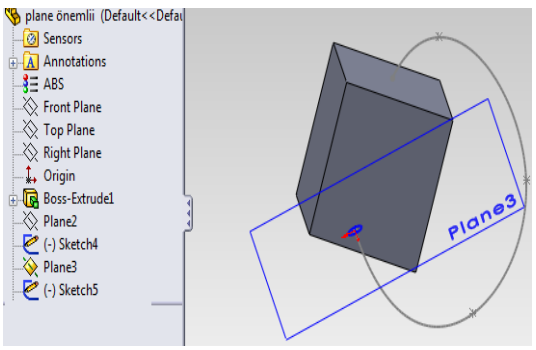


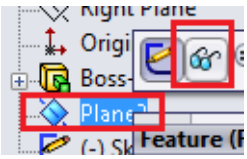
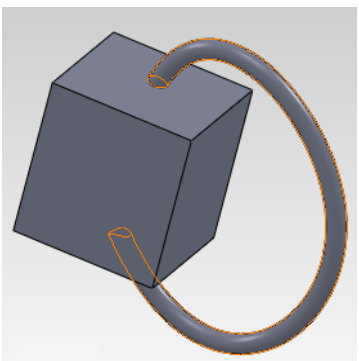
Resim 2.31: Plane uygulamaları

Resim 2.31'de görülen part(parça) modelinin tasarımını Solidworks programı ile yapınız.

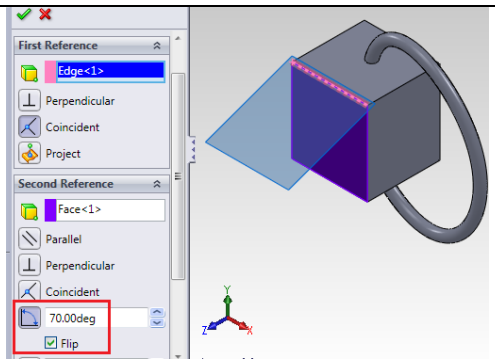
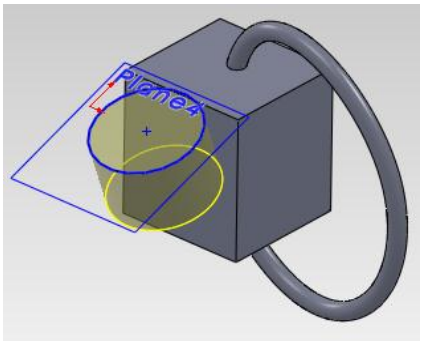
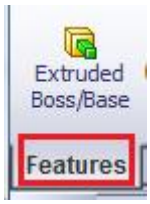
İşlem Basamakları	Öneriler
	➢ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➢ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerinialınız. ➢ Çalışma sırasında kullanacağınız cihazları ve çizim takımı gibi gereçlerinizi öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz. ➢ Bilgisayarınızı açınız. ➢ Solidworks programının açılışı için Windows masaüstündeki program kısa yolunu kullanabilirsiniz. ➢ Part modeli dört katı olarak inceleyiniz. ➢ Katı oluşturulma basamaklarında (Features)öğretmeninizin kullanacağı komut basamaklarına dikkat ediniz.

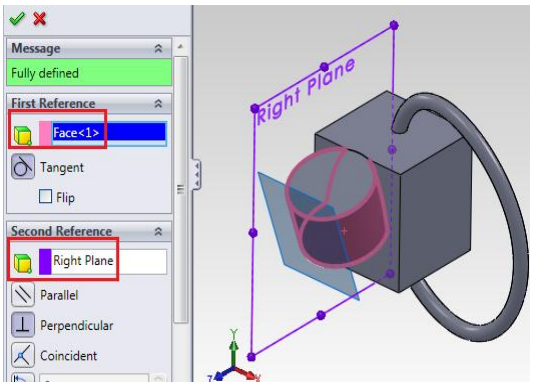
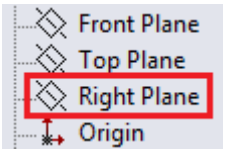
	
➢ İlk katı için plane oluşturunuz. 	➢ Programın kullanıcıya hazır verdiği "Top Plane" kullanılarak ilk katı oluşturulabilir.
➢ İlk katının ön yüzeyi işaretlenerek yeni plane komutunu çalıştırınız. 	➢ İkinci katı, ilk katının ortasına oluşturulduğuna dikkat ediniz. ➢ Yeni plane için ters yöne ve referans yüzeyi aralığına dikkat ediniz.
➢ İkinci katı için eğri çizgi çiziniz. 	➢ Eğri çizime başlamadan önce oluşturulan planenin seçili olmasına dikkat ediniz.
➢ Eğri çizginin çizilmesi sonrasında, sketch (taslak)onaylanarak plane gizlenir(hide).	➢ Sketchten çıkmak için üst menüden Rebuild (yenile) kutusu tıklanır.

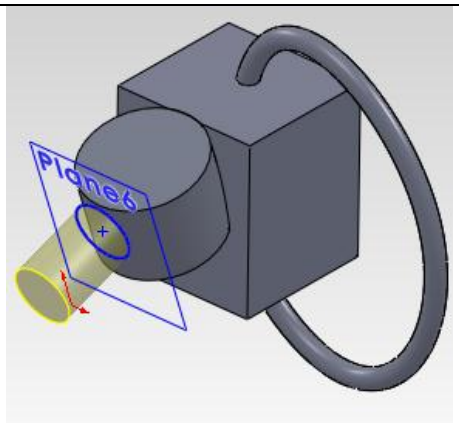
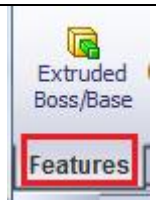
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
➢ “Plane”ni gizlemek için plane sağ tık ile seçilip hide kutusunu seçmelisiniz.
</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Eğik çizginin ucuna plane oluşturunuz.</td>
<td>➢ Plane komutu çalıştırıldığında eğik çizgiyi ve uç noktasını seçmelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Çizginin ucuna küçük bir daire çiziniz.

</td>
<td>➢ Sketchten çıkmak için üst menüden Rebuild(yenile) kutusu tıklanır.

➢ “Plane” ni gizlemek için plane sağ tık ile seçilip hide kutusunu seçmelisiniz.
</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ İkinci katıyı oluşturunuz.
</td>
<td>➢ Katıya ulaşmak için Feature araç çubuğundan sweepboss komutunu çalıştırmalısınız.
➢ Komut kullanım basamakları için öğretmeninizin uyarılarına dikkat ediniz.

</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Üçüncü katı için plane komutunu çalıştırınız.
➢ İşaretli kenarı ve yüzeyi seçiniz.</td>
<td>➢ Oluşturulacak düzlem konumuna dikkat ediniz.
➢ Açı değeri kutusuna dikkat ediniz.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>➢ Tersine kutusuna dikkat ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Daireyi çizerek üçüncü katıyı oluşturunuz.

</td>
<td>➢ Daire çizime başlamadan önce oluşturulan “plane” nin seçili olmasına dikkat etmelisiniz.
➢ Feature araç çubuğunu kullanmalısınız.


➢ Oluşturulan “Plane” ni gizleyiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Dördüncü katı için yeni plane oluşturunuz.

</td>
<td>➢ Silindir yüzeyini ve Right Plane seçimlerini yapmalısınız.

</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Dördüncü katıyı oluşturunuz.</td>
<td>Daire çizime başlamadan önce oluşturulan planenin seçili olmasına dikkat edilmelidir.
➢ Features araç çubuğunu kullanmalısınız.</td>
</tr>
</table>

	 ➢ Oluşturulan planeni gizleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için**Evet,**kazanamadıklarınız için**Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	Solidworks araç çubuklarını tanıdınız mı?		
2.	Koordinat düzlemlerini öğrendiniz mi?		
3.	Solidworks programı standart düzlemleri tanıdınız mı?		
4.	Özel kullanım alanlarına uygun plane oluşturabildiniz mi?		
5.	Süreyi iyi kullandınız mı? (1- 3 saat)		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi Solidworks programının kullanıcıya hazır vermiş olduğu düzlemlerden değildir**?**

A) Top Plane
B) LeftPlane
C) Right Plane
D) Front Plane

2. Aşağıdakilerden hangisi Solidworks programına ait olmayan bir araç çubuğudur?

A) Features
B) Sketch
C) Tablolar ve kenarlıklar
D) Drawing

3. Aşağıdakilerden hangisi Solidworks programında kullanılan koordinat yönlerinden değildir**?**

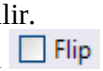
A) X koordinatı
B) Y koordinatı
C) Z koordinatı
D) T koordinatı

4. Aşağıdaki komutlardan hangisi ile program tarafından verilmiş düzlemlerden farklı yüzeylere katılar çizilebilir?

A) Refencegeometry- Plane
B) Features-Ekstrudedboss
C) Sketch-Line
D) Front Plane

5. Aşağıdaki ifadelerden hangisi plane komutu için yanlıştır**?**

A) Düzlemler arası aralık  verilir.

B) Düzlemlerin ters yönde oluşması 

ile gerçekleşir.

C) Oluşturulan düzlemlerin sayıları 

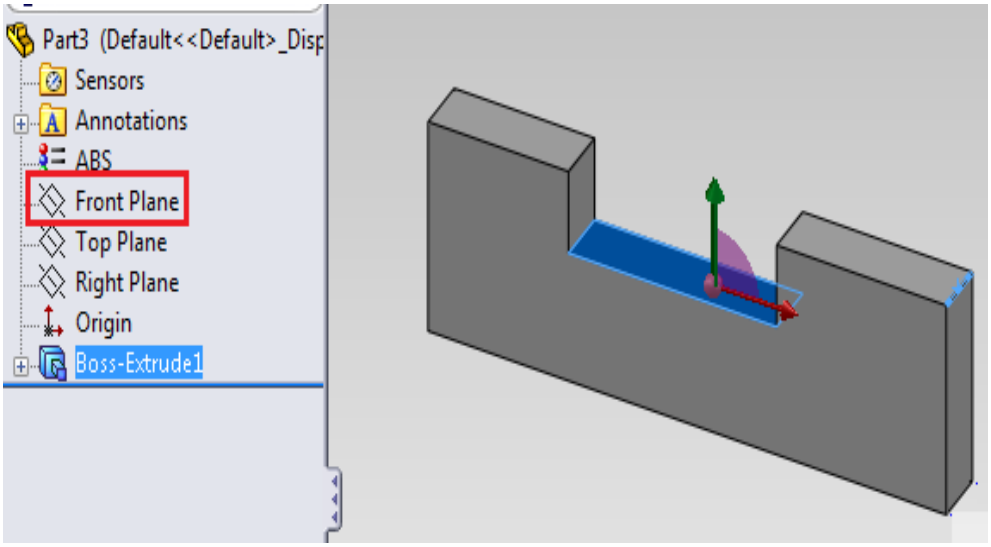
ile ayarlanır.

D) Oluşturulan düzlemlerin paralel özellikte olmaları  ile ayarlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME



Resim 2.32: Modül değerlendirme uygulaması

Resim 2.32'de görülen modelin çizimi ve sonraki işlemleri aşağıdaki istenenlere göre yapınız.

Windows masa üstüne modül adında klasör oluşturunuz.
Çizimi "Front Plane" ni kullanarak yapınız.
Modeli klasöre modül 1 adında kayıt yapınız.
Modelin seçili yüzeyinden 30 mm yukarıya bir plane oluşturunuz.
Modelin seçili kenarından 70º açılı yeni bir plane oluşturunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ–1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**C**
2	**D**
3	**B**
4	**C**
5	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ–2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**C**
3	**D**
4	**A**
5	**D**

KAYNAKÇA

- Solidworks2011-What’s new
- SolidworksTutorials
- www.megep.gov.tr.