

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

**KATI-YÜZEY MODELLEME VE
GÖRSELLİK**

Ankara, 2019

- 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. KATI MODELLEME KOMUTLARI	3
1.1. Kalınlık-Extrude Komutları	8
1.2. Dönel-Revolve Komutları	14
1.3. “Eğik-Draft” Komutları	18
1.4. “Pah-Chamfer” Komutları	19
1.5. “Radyüs-Fillet” Komutları	21
1.6. “Delik-Hole” Komutları	22
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	56
2.YÜZEY MODELLEME KOMUTLARI	56
2.1. Patch (Yama) İle Yüzey Modelleme Komutları	56
2.2. Patch İle Eğrisel Form Oluşturma	63
UYGULAMA FAALİYETİ	65
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	57
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	58
3. GÖRSELLİK İŞLEMLERİ	58
3.1. Kaplama Komutları	58
3.2. Render Çalışma Alanı	60
3.3. Kaplama Boya ve Renk Özellikleri	61
3.4. Fiziksel Malzeme Kütüphanesi ve Ayarları	63
UYGULAMA FAALİYETİ	70
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	71
MODÜL DEĞERLENDİRME	72
CEVAP ANAHTARI	73
KAYNAKÇA	74

AÇIKLAMALAR

ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme
MODÜLÜN ADI	Katı-Yüzey Modelleme Ve Görsellik
MODÜLÜN TANIMI	Üç boyutlu çizim ortamında temel çizim komutlarını kullanarak çizim yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Katı-yüzey modelleme ve görsellik işlemlerini yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bilgisayar ortamında üç boyutlu çizim komutlarını kullanarak katı ve yüzey modelleme yapabilecek ve gölgelendirme ve kaplama işlemleri komutlarını kullanabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Katı modelleme komutlarını doğru kullanarak çizim yapabileceksiniz.2. Yüzey modelleme komutlarını doğru kullanarak çizim yapabileceksiniz.3. Katı-yüzey modellerine uygun gölgelendirme ve kaplama işlemleri yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	<p>Ortam: Bilgisayar destekli çizim ortamı, Atölye ortamı</p> <p>Donanım: Bilgisayar destekli üç boyutlu çizim programı, yenilenebilir enerji teknolojilerine ait model parçaları ve teknik Görsel çizimleri</p>
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,

“Katı-Yüzey Modelleme ve Görsellik Modülü” ile “Yenilenebilir Enerji Teknolojisi Alanı’nda iş ve işlemlerinizi gerçekleştireceğiniz üç boyutlu çizim programını tanıyacak, kullanım alanlarını ve tekniklerini öğreneceksiniz.

Bilgisayar teknolojisi teknik çizimler içinde yerini almış ve bilgisayar desteği ile çizim yapabilen çizim programları geliştirilmiştir.

Rüzgâr ve güneş santrali teknolojilerinde üç boyutlu çizim programlarını kullanmak zaman, tasarım ve imalat maliyetlerini düşünülürse zorunluluk haline gelmiştir.

Bu modül; bilgisayar destekli tasarım ve modelleme programı ile katı ve yüzey modelleme tekniklerini kullanmanızı, bu yöntemlerle de katı ve yüzey modellerin oluşturulması veya oluşturulan modellere gölgelendirme ve kaplama özelliği katma konularında size yardımcı olacaktır.

Modülü başarı ile tamamladığınızda ve kendinizi konu hakkında geliştirdiğinizde yenilenebilir enerji sektöründe çalışabilecek yeterliliğe sahip olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

Bu öğrenme faaliyeti sonunda katı modelleme komutlarını kullanarak üç boyutlu çizim yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Katı modellemenin nerelerde kullanıldığını araştırınız.
- Yaşadığınız yerde bulunan imalat ile ilgili işletmeleri gezerek burada kullanılan katı modelleme ile ilgili programlar hakkında bilgi alınız.
- İnternet ve kitaplarınız yardımıyla üç boyutlu çizim program çeşitlerini, nasıl kullanıldıkları ilgili video ve doküman araştırması yapınız.

1. KATI MODELLEME KOMUTLARI

Tasarım amacı, modelin değiştirildiğinde nasıl davranacağına dair yaptığınız plandır. Örneğin, içinde kör delik bulunan bir “boss” modellediyseniz, “boss” hareket ettiğinde, delik de hareket etmelidir. Benzer şekilde, eşit aralıklı altı delikten oluşan dairesel delik çoğaltması modellediyseniz, deliklerin sayısını sekize çıkardığınızda, delikler arasındaki açılar otomatik olarak değişmesi gerekir. Modeli oluşturmak için kullandığınız teknikler, ne tip ve nasıl bir tasarım amacı yakalayacağınızı belirler.

Önceleri sadece teknik Görsel hazırlama amacıyla kullanılan CAD programları; günümüzde 3D tasarımlama ve tasarım aşamasında bulunan bir makinenin çalışmasını animasyona dönüştürerek bilgisayar ortamında çalışmasını görmeyi mümkün kılmaktadır.

Kullanıcı bu üç boyutlu tasarım programı ile her türlü ürün tasarımını bilgisayarın kolaylıklarını kullanarak hızlı bir şekilde 3 boyutlu çizim yapabilir.

Bu program akıllı ve kolay montaj uygulamaları ile son derece hızlı montaj yapılmasını sağlar. Bunun dışında sac parçaların açılımını yaparak uzama miktarları hesaplanabilir. Ayrıca katı objeler kullanılarak kesme, yırtma veya şekillendirme işlemleri yapılabilmektedir.

Yapılmış olan tüm bu işlemler IGES, DXF, DWG, SAT(ACIS), STL, STEP, F3D, F2D, F3Z, OBJ, FBX, Sketchup ve SMT dosya formatlarıyla kayıt veya transfer yapılabilir.

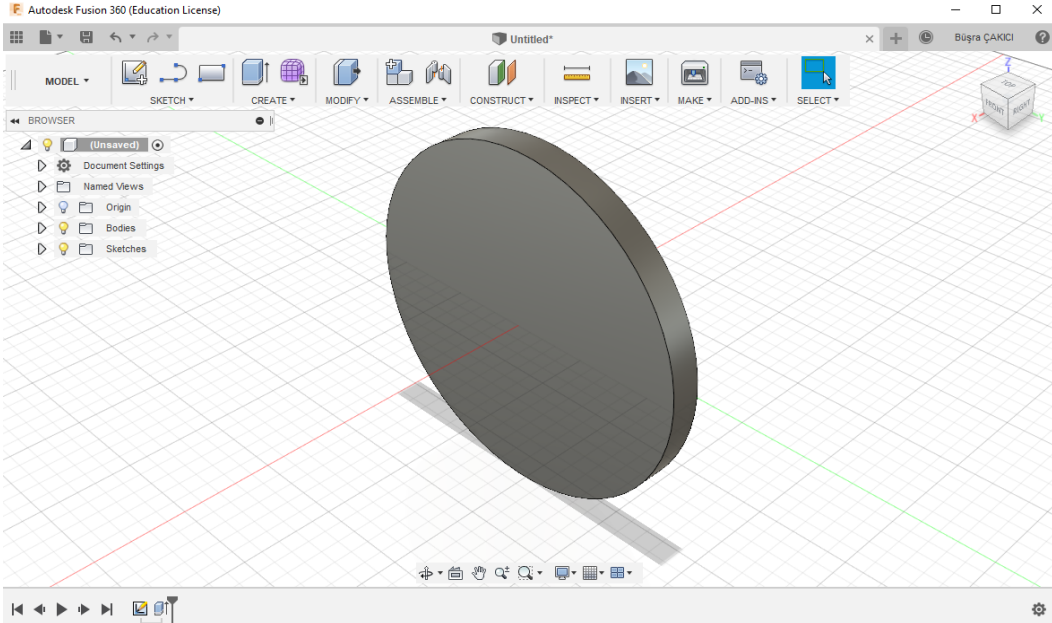
Tasarlanmış unsurlar 2 boyutlu çizime (sketch) dayalı unsurlardır. Genel olarak, bu çizim, ekstrüzyon, döndürme, süpürme ya da loft uygulama yolu ile bir katıya dönüştürülür. Bir unsurun ölçülendirilmesinde, çizim geometrisiyle ilişkili ölçülerle birlikte, unsurun kendisi ile ilişkili ölçüleri bulunur.

Bu program, temel olarak birbirleriyle ilişkili üç dosyadan oluşmaktadır. Bu dosyalar;

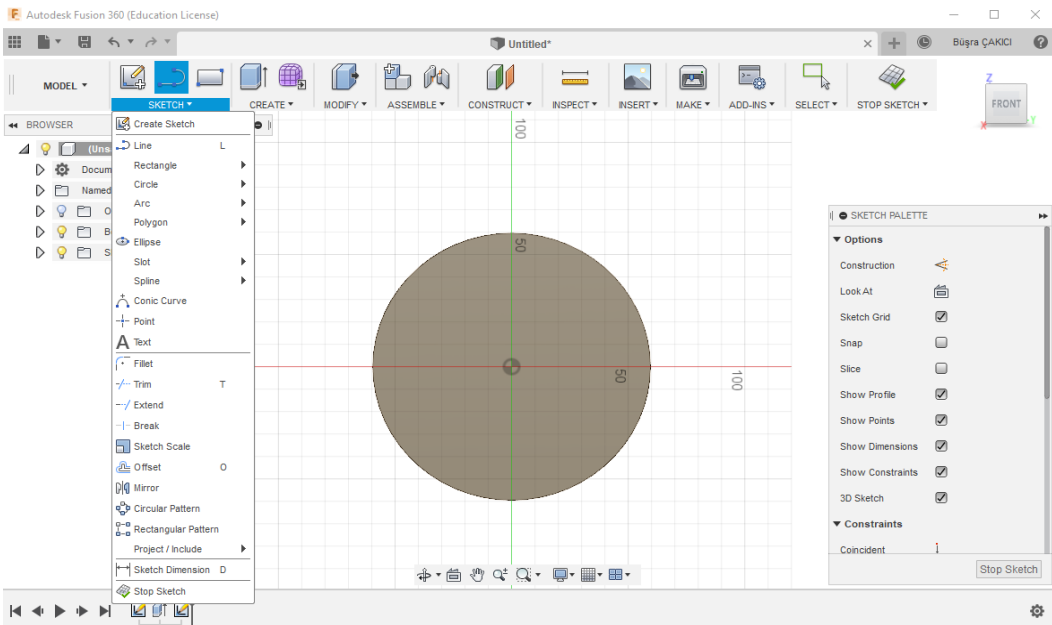
- Body (Parça) Dosyası: Oluşturmuş olduğunuz 2B çizimi katıya dönüştürdüğünüzde, ortaya çıkan tüm tasarımlar “body” olarak isimlendirilir.

- Component (Bileşen/Montaj) Dosyası: Montaj dosyasıdır. Bileşen haline getirdiğiniz tüm tasarım dosyaları arasında montaj ilişkisi atayabilirsiniz
- Teknik Görsel Dosyası: Parça ya da montaj dosyanızın teknik dokümanlarının hazırlandığı dosyaya denir.

Autodesk Fusion 360 programını çalıştırıp bir dosya açtığınızda aşağıdaki çizim ekranı görülecektir.



Görsel 1.1: Unsur ekranı



Görsel 1.2: Çizim ekranı

- **Standard Araç Çubukları**



Show Data Panel (Veri Panelini Göster)

Bu komut ile bulut sistemde bulunan projelerinize ulaşabilirsiniz. Projelerinizin içerisinde bulunan tasarımları açabilirsiniz. Projenize çalışma arkadaşlarınızı davet edebilirsiniz.



File (Dosya)

File simgesi yanındaki ok işaretine tıkladığınızda karşınıza birçok komut görebileceğiniz bir liste çıkacaktır. Bu menüde; yeni bir tasarım sayfası açmak, teknik Görsel oluşturmak, bulut sistemde bulunan dosyalarınızı açmak, bilgisayarınızdan 3B objeleri veya teknik Görsel uzantılı dosyaları bulut sisteme aktarmak, tasarımınızı buluta kaydetmek, tasarımınızı bilgisayarınıza kaydetmek gibi komutlara file menüsünden ulaşabilirsiniz.



Save (Kaydet)

Bu komuta tıkladığınızda tasarımınızı bulut sistem üzerinde bulunan projelerinizin içerisine kaydedebilirsiniz. Bu komut ile tasarımınızı bilgisayarınıza kaydedemezsiniz. Bilgisayarınıza kaydetmek için File>Export adımlarını izlemeniz gerekmektedir.



Undo (Geri Al)

Yaptığınız işlemi geri almak için kullanılan komuttur. Komut ikonuna tıkladığınızda son yaptığınız işlem geri alınacak ve çiziminiz bir önceki halini alacaktır. Komut ikonunun yanında bulunan ok tuşunu tıklarsanız son yaptığınız işlemlerin bir listesi karşınıza çıkacaktır. Bu listeden birden fazla işlemin ismini seçerek de bu işlemi gerçekleştirebilirsiniz.

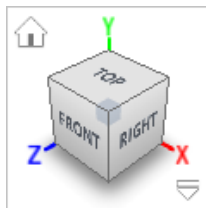


Redo (İleri Al)

Yaptığınız son işleme dönmek için kullanılan komuttur. Bu komuta tıkladığınızda Son yaptığınız işleme geri döneceksiniz. Komut ikonunun yanında bulunan ok simgesine tıklarsanız işlem listesi çıkacaktır. Bu listeden dönmek istediğiniz işlemi seçebilirsiniz.

- **Standart View (Görüntü) Araç Çubukları**

Eskiz sayfanızda oluşturmuş olduğunuz tasarımlara farklı açılardan bakmak için ekranda sağ üst köşede bulunan görüntü küpünü kullanabilirsiniz.



Top: Üstten Bakış

Bottom: Alttan Bakış

Front: Önden Bakış

Back: Arkadan Bakış

Right: Sağdan Bakış

Left: Soldan Bakış

Isometric Views: Kamerayı önceden tanımlanmış izometrik görünümlere döndürmek için ViewCube'ün köşelerini tıklayın.

Orthographic Views: Kamerayı önceden tanımlanmış ortografik görünümlere döndürmek için ViewCube'ün adlandırılmış yüzlerini tıklatın



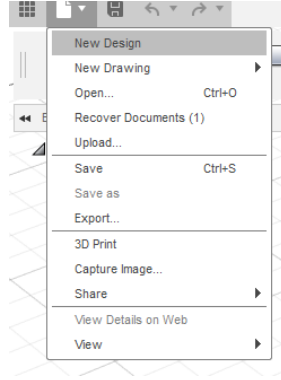
Home View: Ana görünüme dönmek için Home simgesine tıklayın.



Look At: Seçilen düzleme veya yüzeye ekrana sığdırarak dik bakma komutudur.

Yeni Bir Tasarım Sayfası Açma

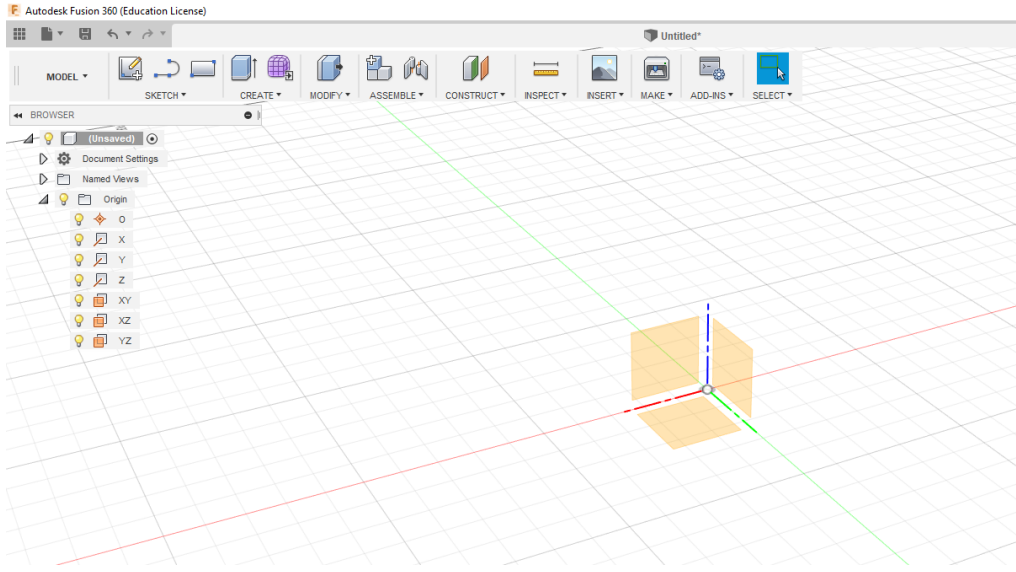
Fusion 360 programını açtığınızda size direkt olarak yeni bir eskiz sayfası açık olarak gelecektir. Siz tekrar yeni bir tasarım sayfası açmak istiyorsanız yandaki Görselde görüldüğü gibi File > New Design adımlarını takip etmeniz gerekmektedir.



Şekil 1.3: Yeni tasarım sayfası açma

- **Çizim İçin Düzlem veya Yüzey Seçme**

Modellerin formları bir profilden oluşur. Bu profillere çizim adı verilir. Çizimler bir düzlem veya yüzey üzerine çizilir. Çizilen model üzerindeki yüzeylere veya daha sonra oluşturulan düzlemlere çizimler yapılabilir. Çizim yapabilmek için öncelikle bir düzlem seçmek gerekir. Bu düzlemler X, Y, Z koordinat sistemine göre XY, XZ ve YZ düzlemleri olarak isimlendirilmişlerdir. Çizim sayfası açıldığında çizim komutlarının birisine tıklandığında Görseldeki şekil ekrana gelir ve buradan da istenilen düzlem seçilebilir. Diğer düzlem seçme işlemi ise Tasarım Ağacı üzerinden yapılmaktadır.



Şekil 1.4: Çizim düzlemleri

Sketch (Eskiz) Komutları



Sketch Oluşturma: 2 boyutlu eskizler yapmak için araç çubuğundan “Create Sketch” simgesine tıklayın. Düzlem seçmek için XY, XZ ve YZ düzlemleri karşınıza gelecektir. Hangi düzlemde eskiz oluşturmak istiyorsanız o düzlemi seçin. Eskiz oluştururken düzlemsel yüzeyleri de seçebilirsiniz.



Line (Çizgi): Çizgi çizme komutudur.



Rectangle (Dikdörtgen): Bu komut ile dikdörtgenler çizebilirsiniz. Simgenin yanındaki ok simgesine tıkladığınızda karşınıza çizebileceğiniz dikdörtgen türleri çıkar. Bunlar; iki noktalı dikdörtgen, üç noktalı dikdörtgen ve merkez noktasından çizilen dikdörtgen çeşitleridir.



Circle (Daire): Bu komut ile daire profilleri çizebilirsiniz. Dairenin yanında bulunan ok simgesine tıkladığınızda farklı daire çizim metotları çıkacaktır. Bunlar; merkez noktadan başlayan daire, 2 noktalı daire, üç noktalı daire, iki noktalı teğet daire ve üç noktalı teğet dairedir.



Arc (Yay): Bu komut ile yay çizebilirsiniz. Farklı çizim türleri için yanındaki ok simgesine tıkladığınızda bir liste çıkacaktır. Bu listede; üç noktalı yay, merkez noktasından çizilen yay ve teğet çizilen yay olmak üzere 3 farklı çizim şekli bulunmaktadır.



Polygon (Çokgen): Bu komut ile kenar sayısı girerek çokgenler oluşturabilirsiniz. İç teğet daireye sahip çokgen, dış teğet çembere sahip çokgen ve kenar çizilerek oluşturulan üç farklı çokgen çeşidi bulunmaktadır.



Ellipse (Elips): Bu komut ile dilediğiniz ölçüde elipsler oluşturabilirsiniz.



Slot (Kama Kanalı): Bu komut ile çeşitli çizim türleri ile kama kanalları oluşturabilirsiniz. Bu çizim türleri; merkezden merkeze, merkez noktalı, üç noktalı yay, merkez noktalı yay ve tüm kama kanalıdır.



Spline (Eğri): Bu komut ile eğri çizgileri oluşturabilirsiniz. İki tür eğri biçimi vardır. Bunlar; bir dizi noktadan geçen eğri ve kontrol noktaları oluşturularak çizilen eğrilerdir.



Point (Nokta): Eğriler, çizgiler ya da oluşturduğunuz farklı profiller üzerinde noktalar oluşturabilirsiniz.



Text (Yazı): Bu komut ile yazılar oluşturabilirsiniz. Yazı tipini ve boyutunu kendinize göre kişiselleştirebilirsiniz. Bu yazılar aynı bir dikdörtgen gibi profil işlevi görür. Bu sebeple oluşturduğunuz yazıları katı hale dönüştürebilirsiniz.



Fillet (Radyüs): Bu komut ile profilinizin köşelerini yuvarlatabilirsiniz. Bunun için öncelikle bir köşe veya belirlediğiniz iki kenar seçmelisiniz. Ardından yarıçap değerini girip radyüs elde edebilirsiniz.



Trim (Budama): Bu komut ile çizdiğiniz profilleri, eğrileri veya çizgileri belirli bir noktaya veya başka profilin başlangıcına kadar budayabilirsiniz. Program otomatik olarak budanacak kenarları algılar.



Extend (Uzatma): Bu komut ile seçtiğiniz profil kenarını, eğriyi veya çizgiyi belirli bir noktaya kadar uzatır. Extend ile oluşturmuş uzun çizgiler tek bir çizgi oluşturur. Parça parça çizgiler halinde uzatmaz.



Offset (Öteleme): Bu komut ile seçtiğiniz profili +/- değerler girerek öteleme işlemi yapabilirsiniz. Burada dikkat etmeniz gereken ötelenmiş bir profili bir daha öteleyemezsiniz. Öteleme işlemlerini ana parçadan yapmanız gerekmektedir.



Mirror (Aynalama): Bu komut ile profillerinizin simetriğini alabilirsiniz. Bunun için öncelikle bir simetri eksenine ihtiyacınız var. Simetri eksenini aynalamak istediğiniz profile istediğiniz mesafede çizebilirsiniz.



Stop Sketch (Eskizi Bitir): Eskiz sayfasından çıkmak için yukarıda sağ üst köşede bulunan yeşil tik sembolüne tıkladığınızda eskiz sayfası sonlanacaktır. Artık profilinizi katıya dönüştürebilirsiniz.

1.1. Kalınlık-Extrude Komutları

➤ Ekstrüzyon İle Katı Oluşturma

Sketch sayfasından ayrıldıktan sonra sayfanın üstünde araç çubuğunda “**Create**” bölümü bulunmaktadır. Bu bölümde yapmış olduğunuz profilleri katıya dönüştürecek komutlar bulunmaktadır.

Extrude komutu burada bulunmaktadır. Extrude komutu altında farklı işlemler yapabilirsiniz. Join, Cut, Intersect, New Body ve New Component olmak üzere beş farklı işlem mevcuttur.

Join: Eğer iki farklı tasarım yaptıysanız ve bu tasarımlar kesişiyorsa bunları tek parçaya dönüştürmenize yarar.

Cut: Seçtiğiniz profil doğrultusunda kesme işlemini gerçekleştirir.

Intersect: Yapmış olduğunuz bir tasarım ile çizmiş olduğunuz profili extrude ile kesiştirdiğinizde kesişen parçaları elde tutmanızı sağlar.

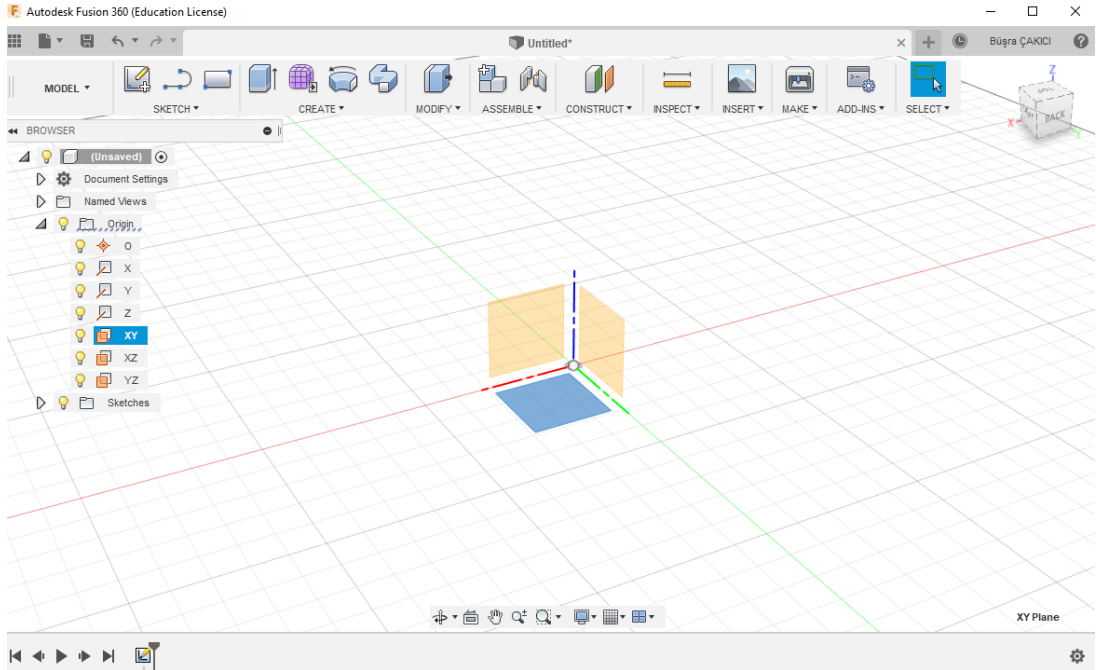
New Body: Yeni bir parça olarak tasarlamanızı sağlar.

New Component: Yeni bir montaj dosyası olarak tasarlamanızı sağlar. Bu parçaları sonradan montaj dosyasına çevirmeye gerek yoktur.



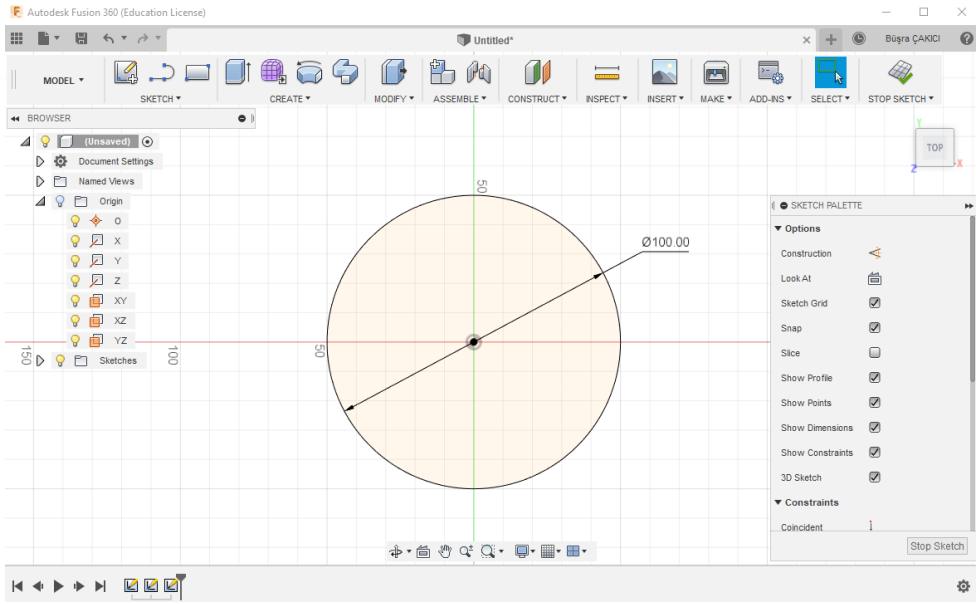
Şekil 1.5: Ekstrüzyon ile katı oluşturma sembolü

Bir örnek ile ekstrüzyon komutlarını pekiştirelim. Çizim örneğimize başlamadan önce eskiz oluşturabilmemiz için düzlem seçmemiz gerekiyor. Bu sebeple çizim için unsur ağacından Origin > XY düzlemini seçiyoruz.



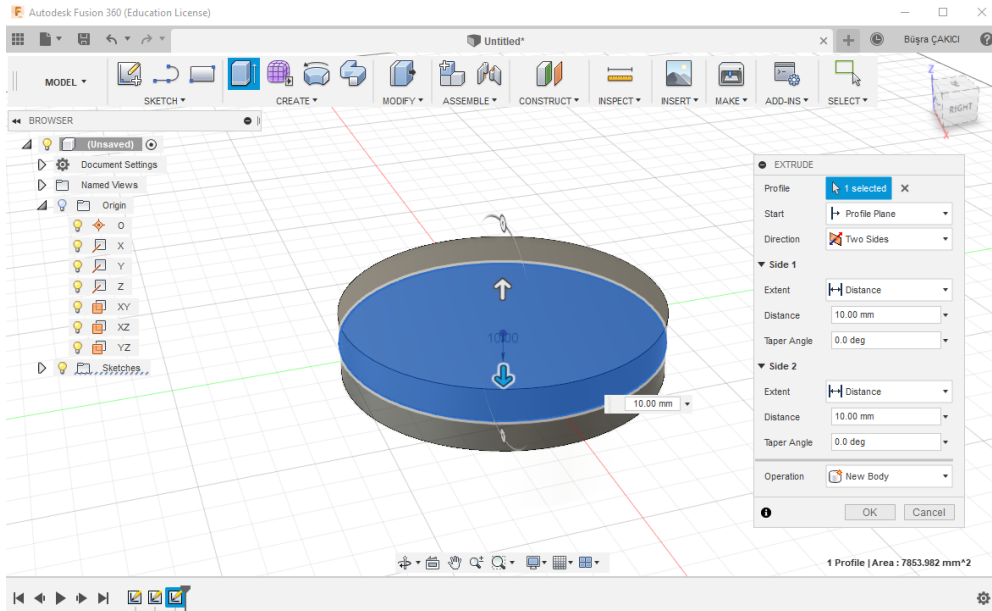
Şekil 1.6: Çizim düzleminin seçimi

XY düzlemine sağ tıklayarak “Create Sketch” seçtiğimizde direkt çizim sayfasına yönlendirileceksiniz. Sketch komutları içerisinde Circle > Center Diameter Circle seçiyoruz. Dairemizin çapını girerek bir daire profili oluşturuyoruz.



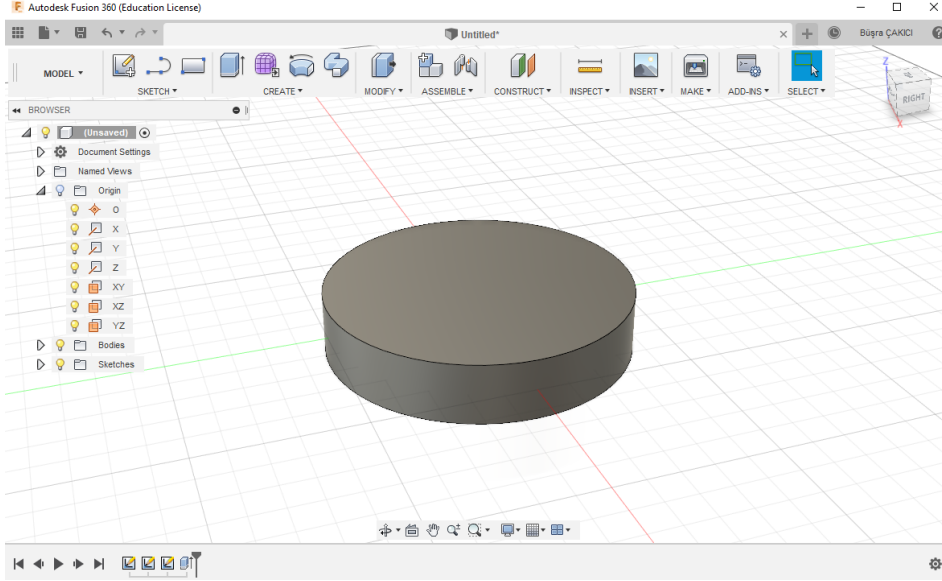
Şekil 1.7: Bir daire çizimi

“Stop Sketch”e tıklayıp eskiz sayfamızı kapattıktan sonra Create > Extrude seçeneğini tıklıyoruz.



Şekil 1.8: Bir daireye yükseklik verilmesi

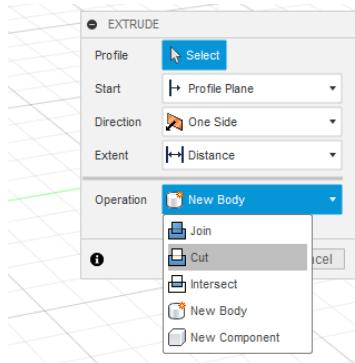
Extrude komutunu açtığımızda karşımızda bir diyalog kutusu çıkacak. Burada ilk önce “Profile” için çizmiş olduğumuz daireyi seçiyoruz. Dairemizi seçtikten sonra Direction (Yön) için Two Sides (İki taraf) seçiyoruz. Ardından iki taraf için de mesafe 20.00mm giriyoruz. Operation (İşlem) için New Body diyoruz ve parçamızı oluşturuyoruz.



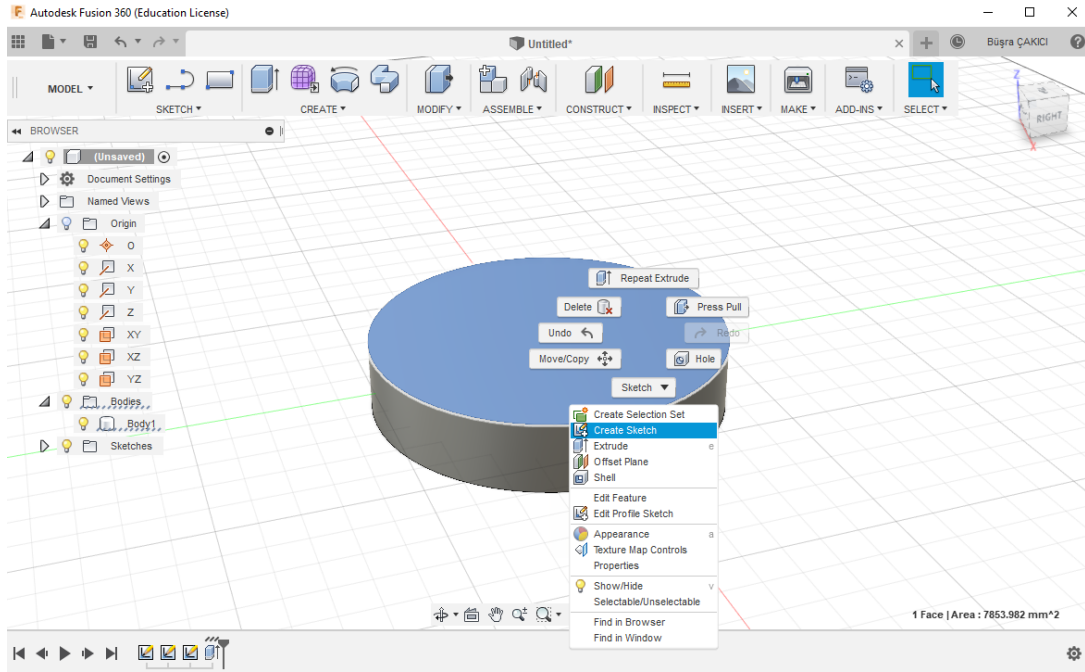
Şekil 1.9: Çizilen bir silindirin görüntüsü

➤ Ekstrüzyon İle Kesme

Ekstrüzyon ile kesmek için farklı bir komut bulunmamaktadır. Yukarıda da açıklandığı üzere Extrude komutu içerisinde işlem olarak “Cut” seçilirse Extrude Cut işlemi gerçekleşmiş olacaktır.

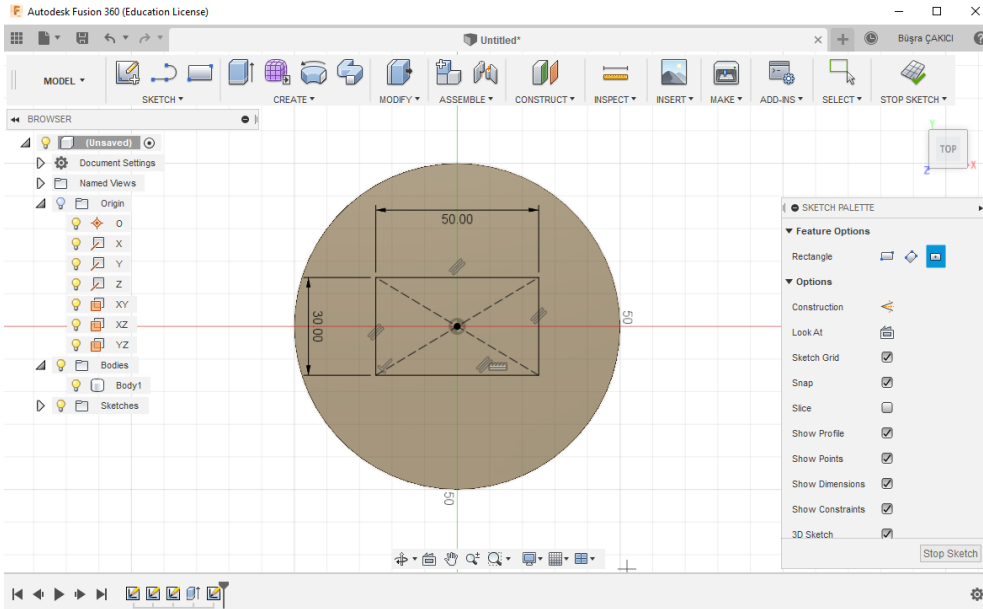


Şekil 1.10: Extrude > Cut İşlemi



Şekil 1.11: Katı üzerinde çizim düzleminin seçimi

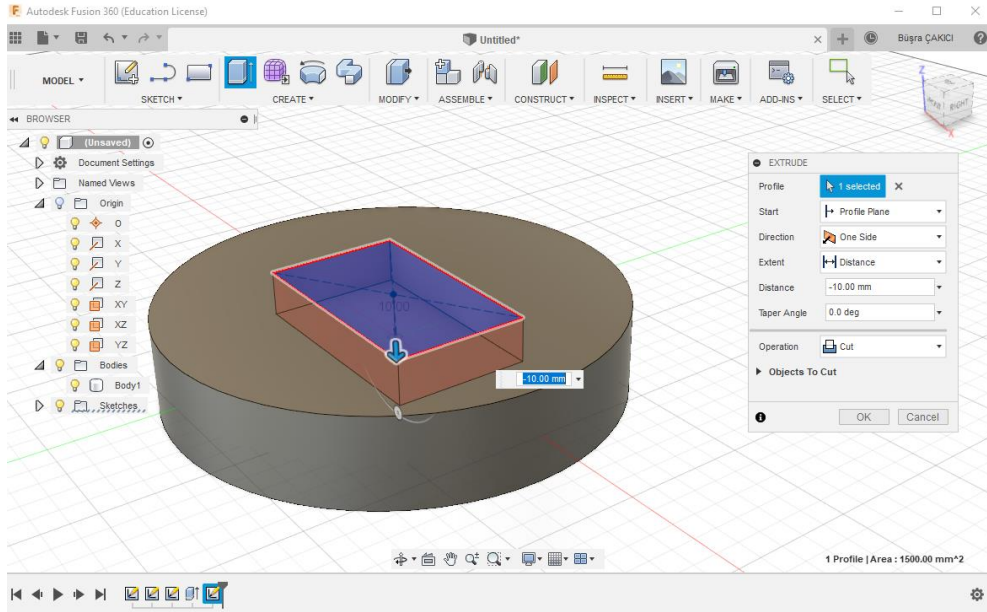
Bir katı parça üzerinde işlem yapmadan önce, katı parçanın üzerindeki bir düzlemin seçilmesi gerekir. Fare silindirin üzerine fare ile sağ tıklayıp “Create Sketch” komutunu seçtiğimizde parça üzerine eskiz sayfası açmış oluruz.



Şekil 1.12: Bir dikdörtgen çizimi

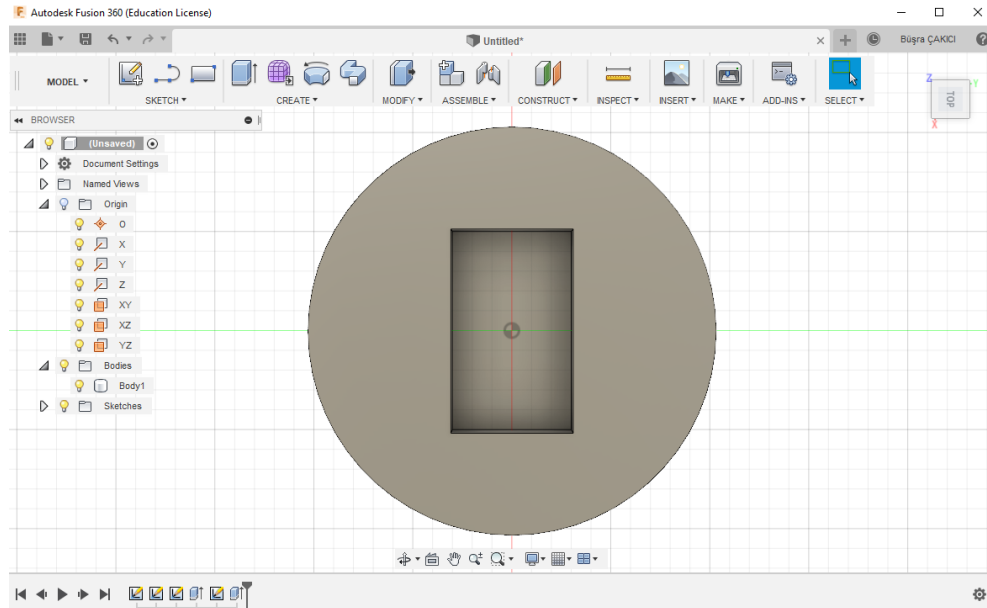
Sketch sayfasına geçtikten sonra araç çubuğundan Sketch > Rectangle > Center Rectangle adımları izlenerek, merkez noktası silindirimizin merkezi seçilerek X ekseninde 50mm, Y ekseninde 30mm olacak şekilde dikdörtgen çizelim. Ölçülerin üzerine tıklayıp ölçülerini değiştirebilirsiniz.

“Stop Sketch” komutunu seçip eskiz sayfasını kapattıktan sonra Create > Extrude komutunu seçiniz.



Şekil 1.13: Bir silindire dikdörtgen kesik oluşturulması

Extrude komutunun seçilmesiyle açılan diyalog kutusunda kesilecek profil olarak çizdiğiniz dikdörtgeni seçin. Distance (mesafe) kutusuna -10mm girin. Program (-) olarak girilen değerlerle otomatik olarak kesim işlemini yapacaktır.



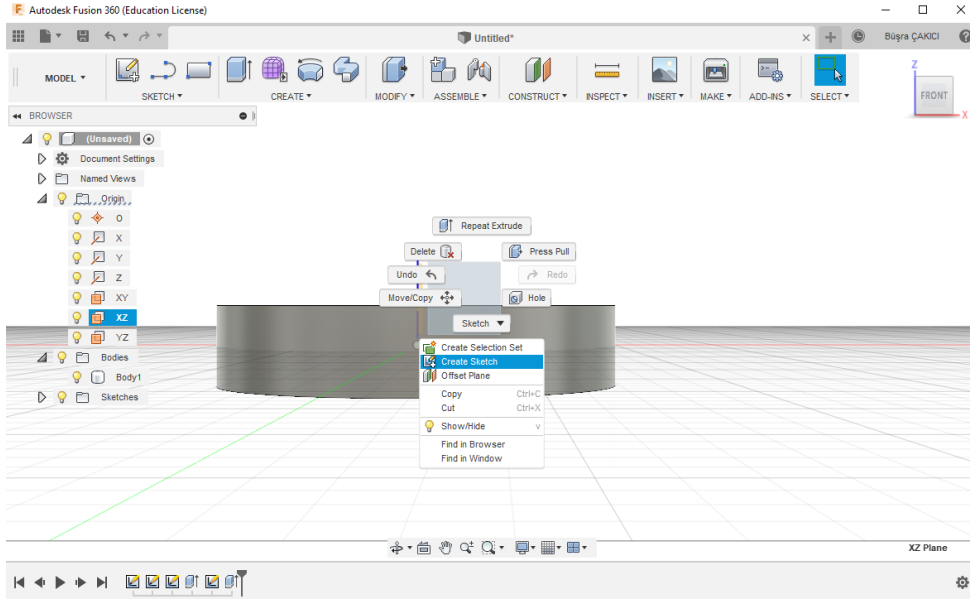
Şekil 1.14: Silindirin içine dikdörtgen kesik görüntüsü

1.2. Dönel-Revolve Komutları

➤ Döndürerek Katı Oluşturma

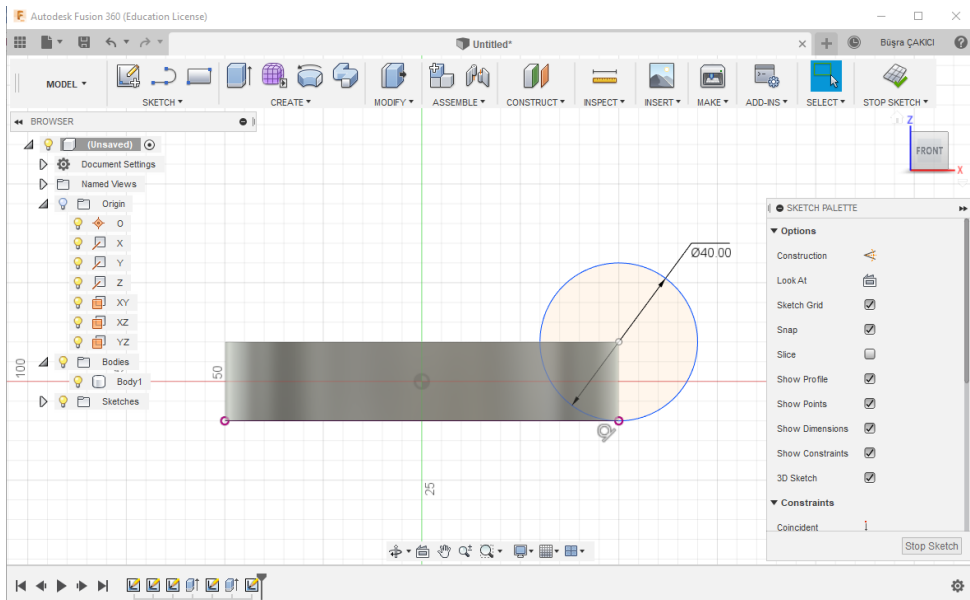


Şekil 1.15: Döndürerek Katı Oluşturma sembolü



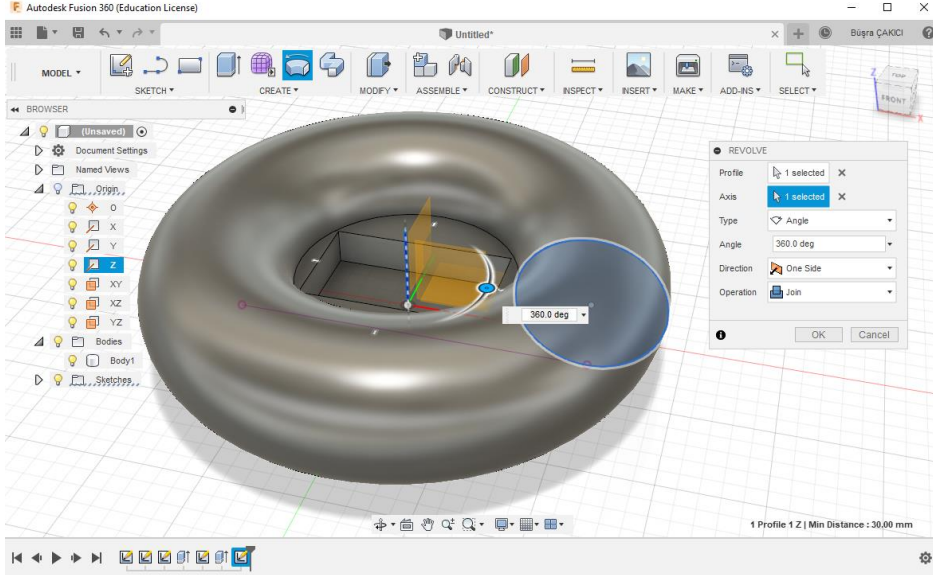
Şekil 1.16: Ön düzlem seçimi

Döndürerek katı oluşturmak için bir düzlem seçmek gerekir. Bu çizimde XZ düzlemi seçilmiştir.



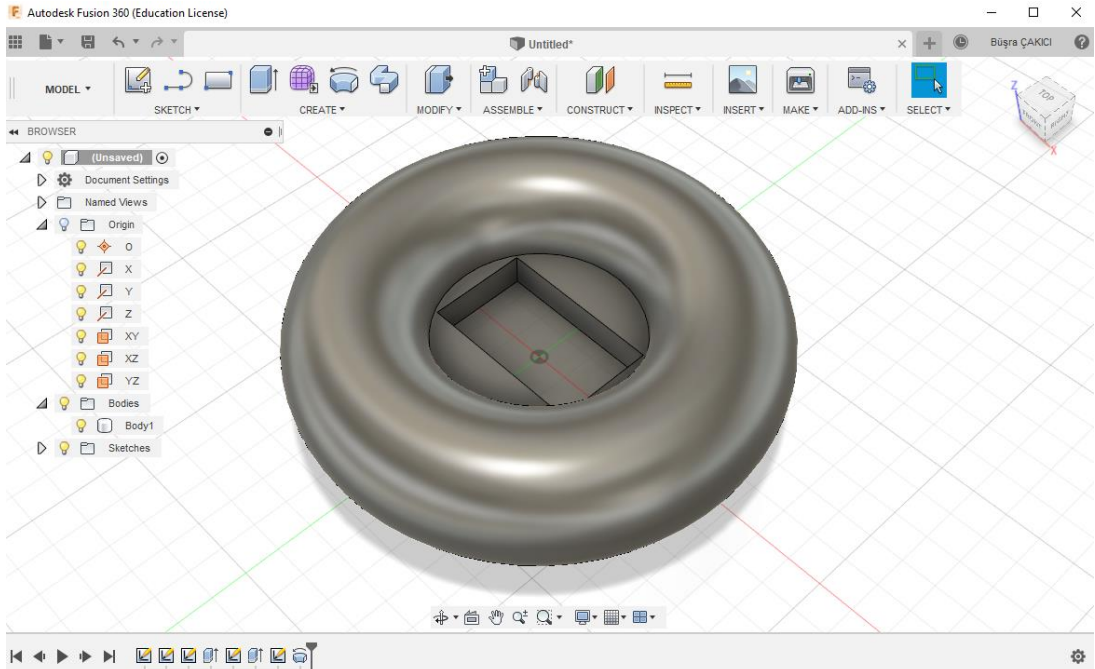
Şekil 1.17: Bir daire oluşturma

Döndürerek katı oluşturmadan önce seçilen düzleme oluşturulacak katının iki boyutlu şekli oluşturulur. Bu çizimde çapı 40mm olan bir merkezden çizilen daire komutu ile profil oluşturulmuştur.



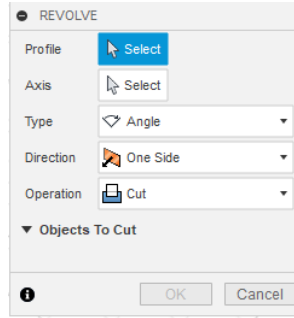
Şekil 1.18:Döndürme komutuyla katı oluşturulması

Create menüsünden Revolve komutu seçilir. Çıkan diyalog kutusunda profil olarak çizdiğimiz daire seçilir. Döndürerek katı oluşturma işleminde dönme eksenini seçilmelidir. Bunun için Axis (eksen) seçiminde unsur ağacında Z eksenini seçilir. Angle (döndürme açısı) olarak 360 derece yazılırsa silindirimizin eksenini boyunca döndürme ile katı oluşturulmuş olur.

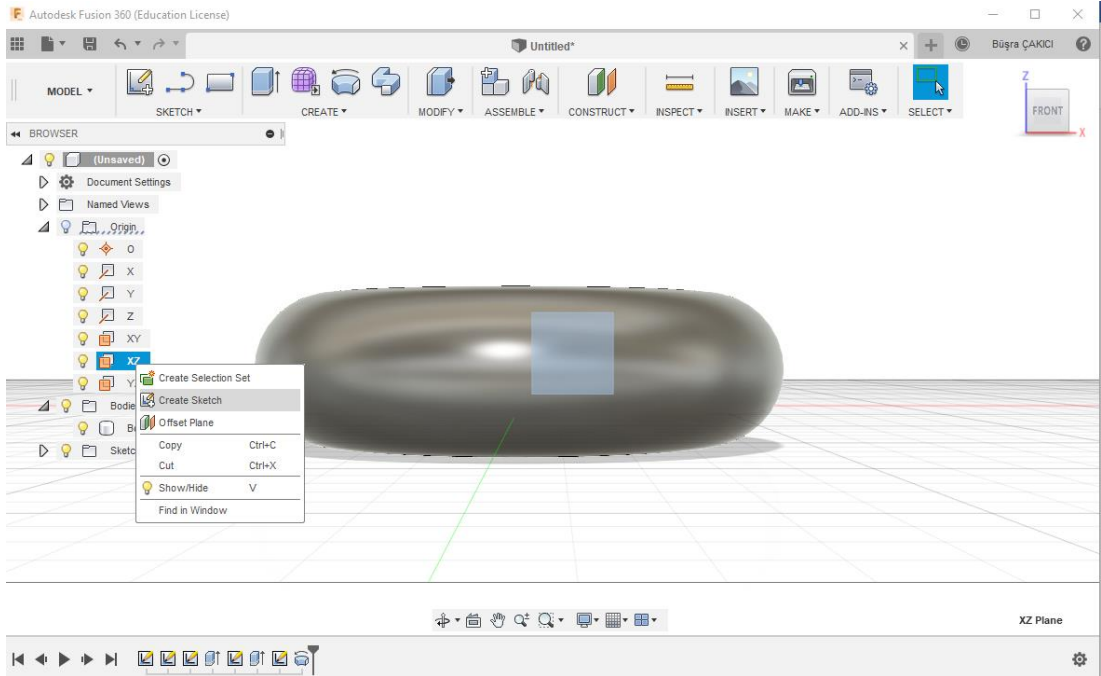


Şekil 1.19: Döndürerek oluşturulmuş parçanın görüntüsü

➤ Döndürme İle Kesme

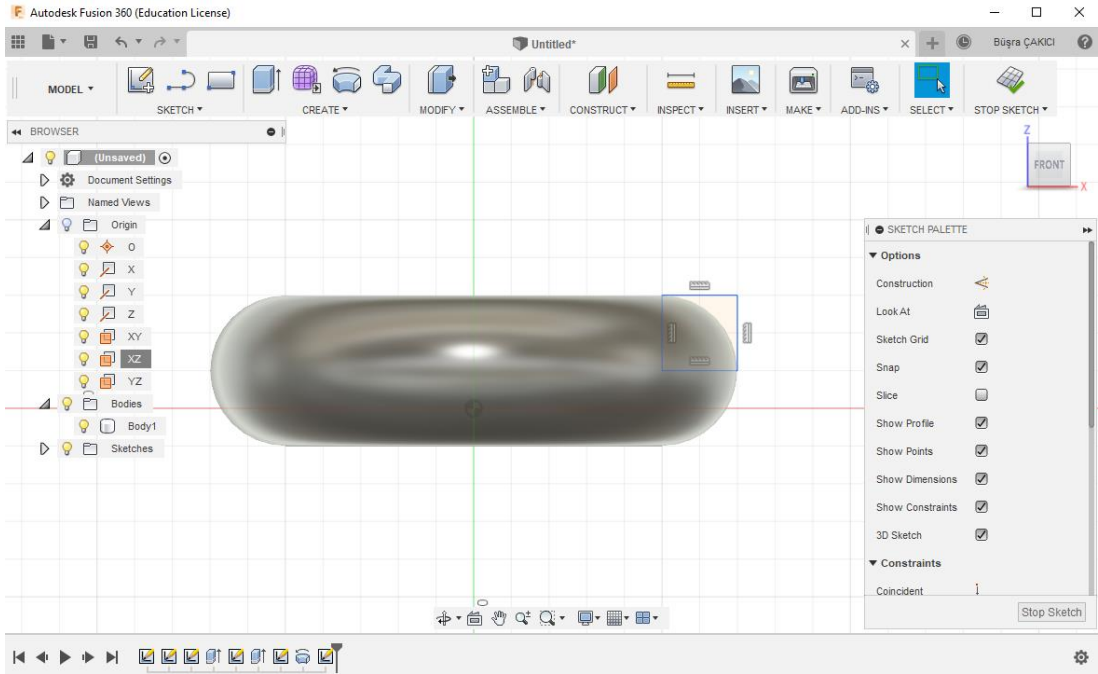


Şekil 1.20: Revolve > Cut işlemi



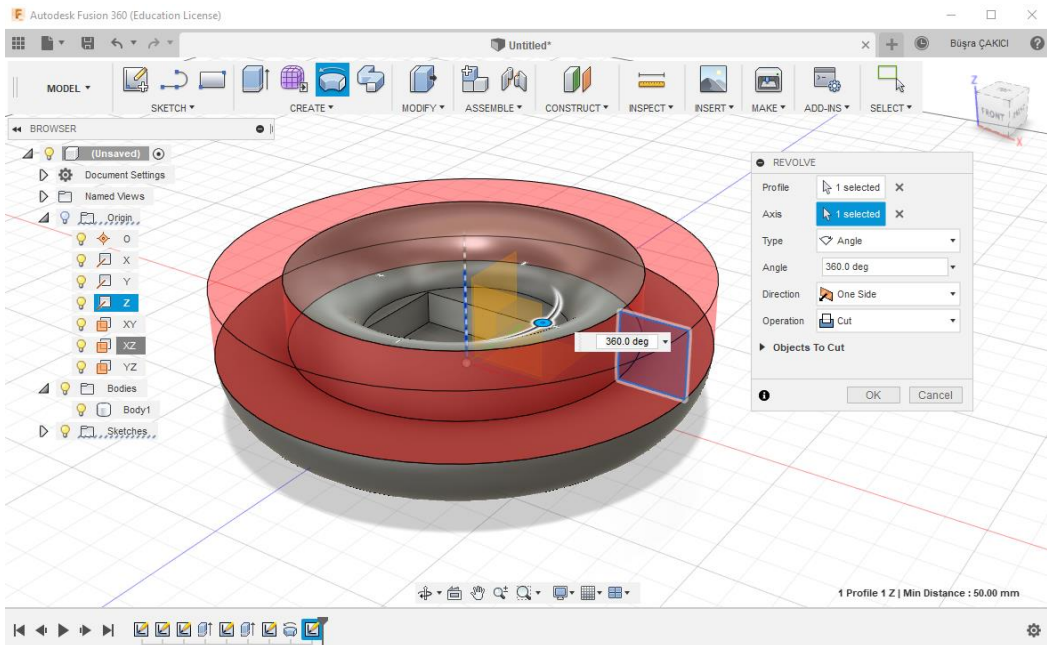
Şekil 1.21: Ön düzlem seçimi

Döndürme ile kesim için bir düzlem seçmek gerekir. Bu çizimde XZ düzlemi seçilmiştir.



Şekil 1.22: Kare profili oluşturma

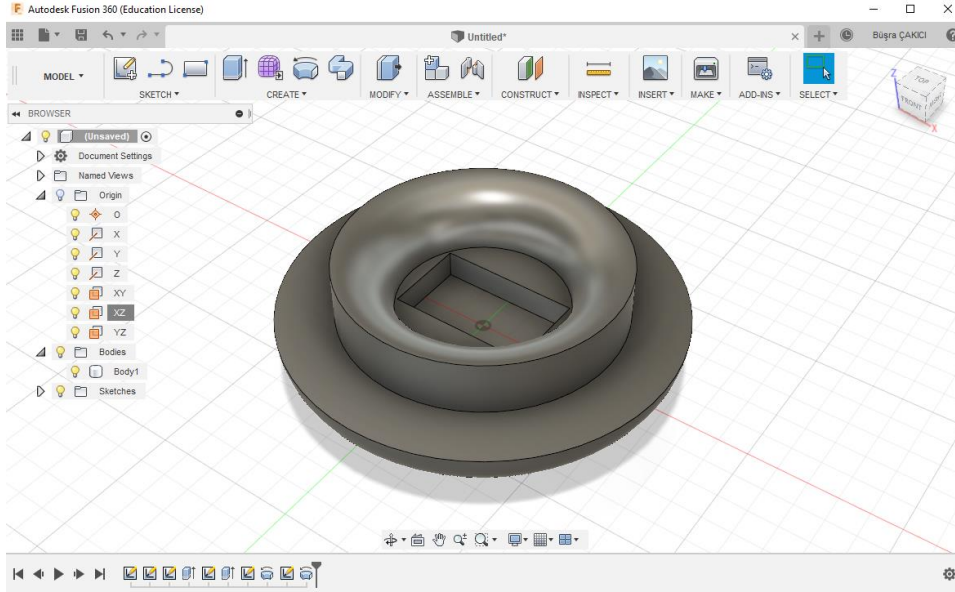
Döndürme ile kesim oluşturmada önce seçilen düzleme oluşturulacak katının iki boyutlu şekli oluşturulur. Bu çizimde 20X20'lık bir kare oluşturulmuştur.



Şekil 1.23: Revolve > Cut ile kesik oluşturulması

Revolve komutunun seçilmesiyle açılan diyalog kutusunda profil olarak çizmiş olduğumuz 20X20'lık kare seçilir. Eksen olarak Z eksenini seçtiğimiz zaman program direkt yapılacak işlemi

kesme işlemi olarak algılar. Bunun sebebi 360 derece döndürdüğümüz kare profilin ana parça ile kesişmesinden kaynaklanır. Angle (döndürme açısı) istediğiniz şekilde değiştirebilirsiniz.

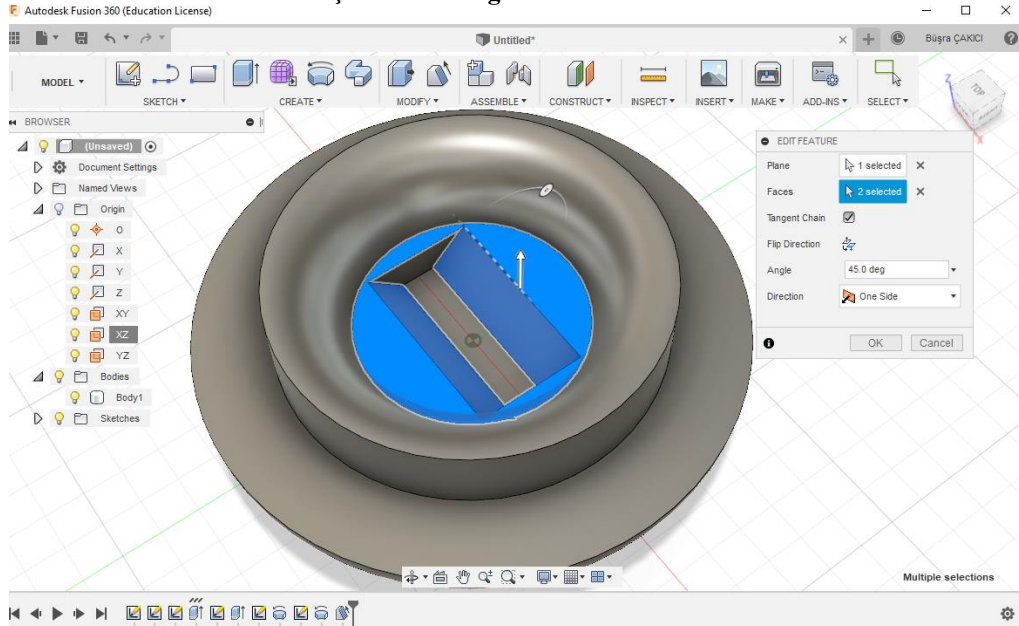


Şekil 1.24: Döndürerek kesilmiş parçanın görüntüsü

1.3. “Eğik-Draft” Komutları

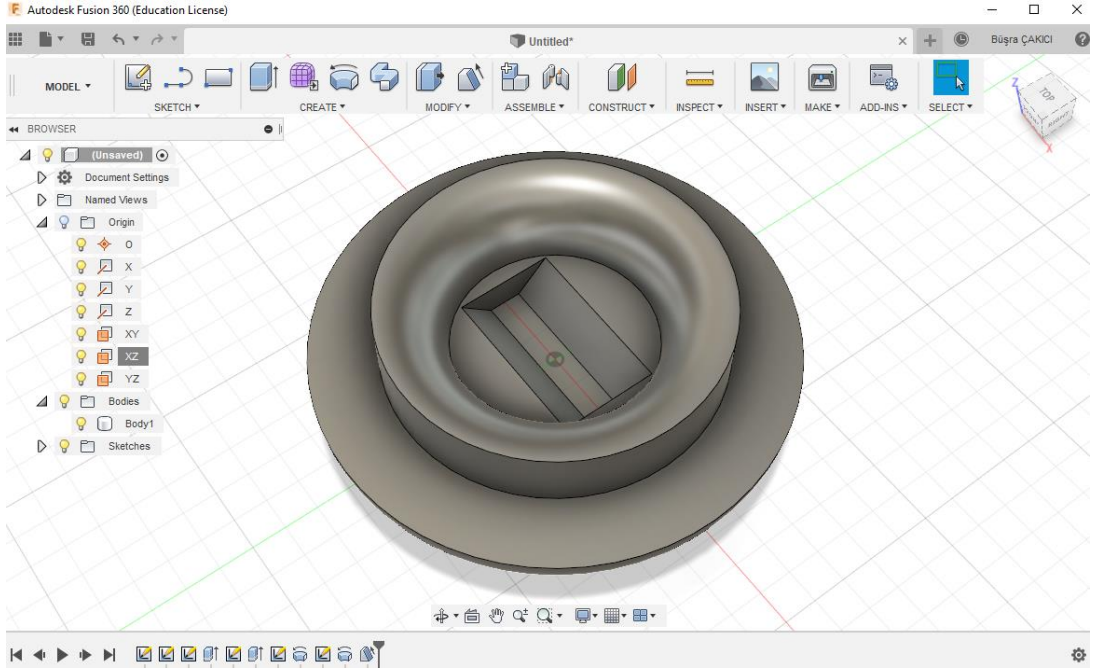


Şekil 1.25: “Eğik-Draft” sembolü



Şekil 1.26: Draft komutu ile işlem yapılacak yüzeylerin seçimi

Araç çubuğundan Modify > Draft komutu seçilir. Draft komutuna tıkladığınız zaman karşınıza çıkan diyalog kutusunda sizden öncelikle draft komutunu kullanacağınız yüzeyin hangi düzlemi referans alması gerektiği istenecek. Bu sebeple düzlem olarak referans alacağınız düzlemi seçmelisiniz. Bu örnekte referans alınılacak yüzey silindirin üst yüzeyi olacak. Faces (yüzeyler) seçilirken eğim uygulayacağınız yüzeyleri seçmeniz gerekmektedir. Bu örnek için dikdörtgen kesişinin uzun kenar yüzeyleri seçilmiştir. Eğim derecesi olarak 45 derece girilmiştir.

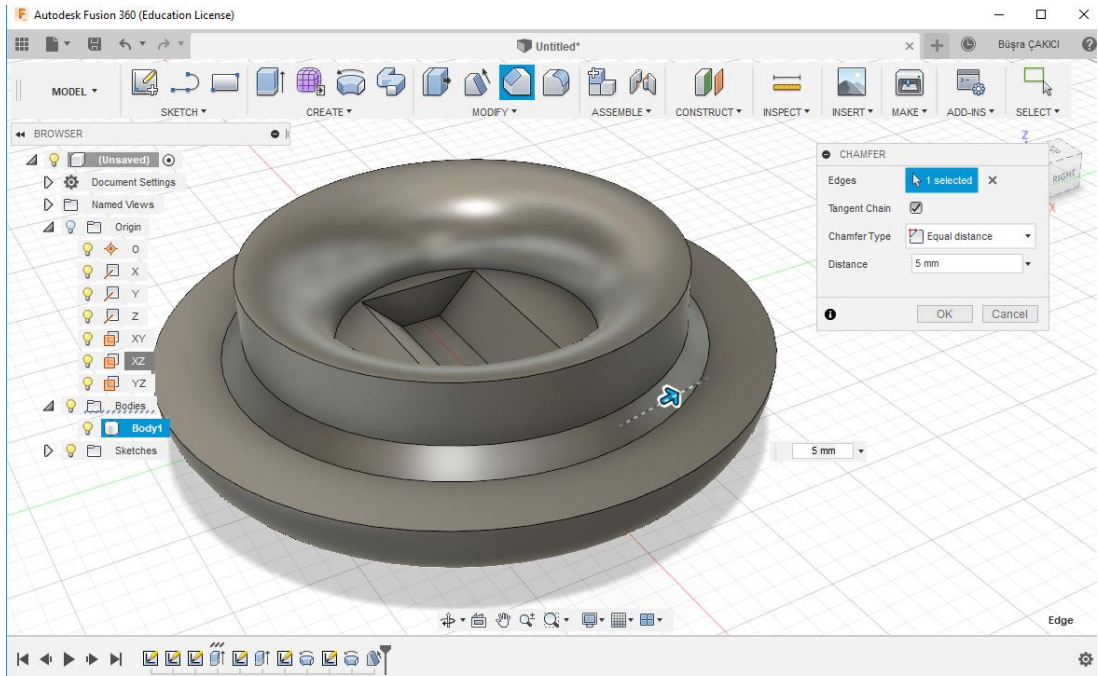


Şekil 1.27: Draft komutunun uygulandığı parçanın görünümü

1.4. “Pah-Chamfer” Komutları

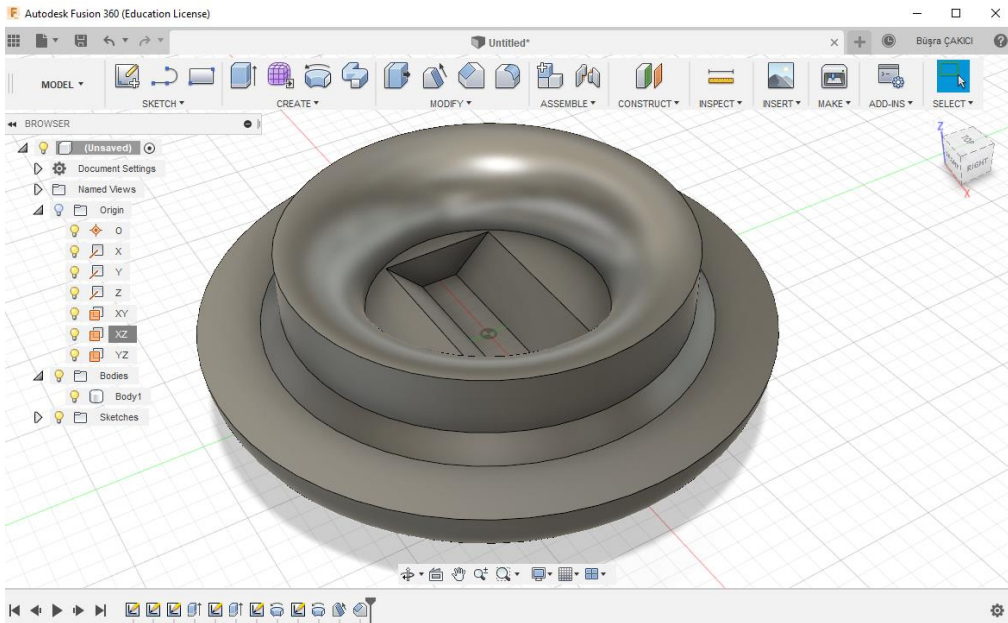


Şekil 1.28: Pah-Chamfer sembolü



Şekil 1.29: Pah-Chamfer kenar seçimi ve uygulaması

Araç çubuğundan Modify > Chamfer (Pah) komutu seçilir. Açılan diyalog kutusunda pah uygulamak istediğiniz kenarı seçiniz. Pah kırma ölçüsü olarak 5 mm ölçü giriniz.

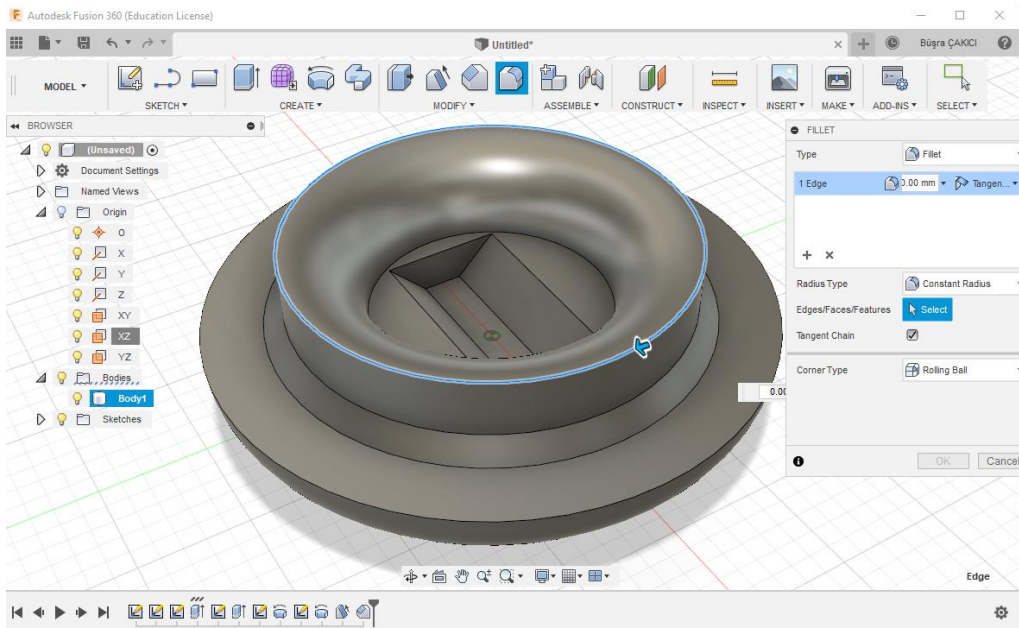


Şekil 1.30: Pah parçanın görüntüsü

1.5. “Radyüs-Fillet” Komutları

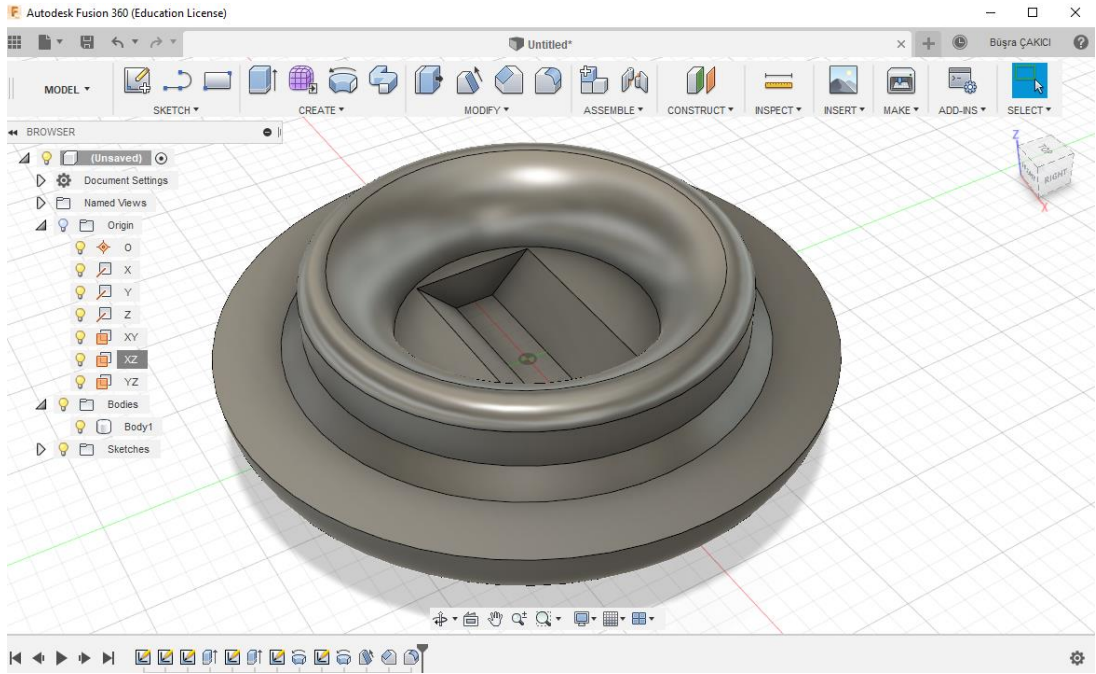


Şekil 1.31: Radyüs - Fillet sembolü



Şekil 1.32: Radyüs kenarının seçilmesi

Araç çubuğundan Modify > Radyüs komutu seçilir. Diyalog kutusunda çıkan Edges (Kenarlar) için radyüs yapılacak kenar seçilir. Ardından radyüs yarıçapı 5mm olarak girilir.

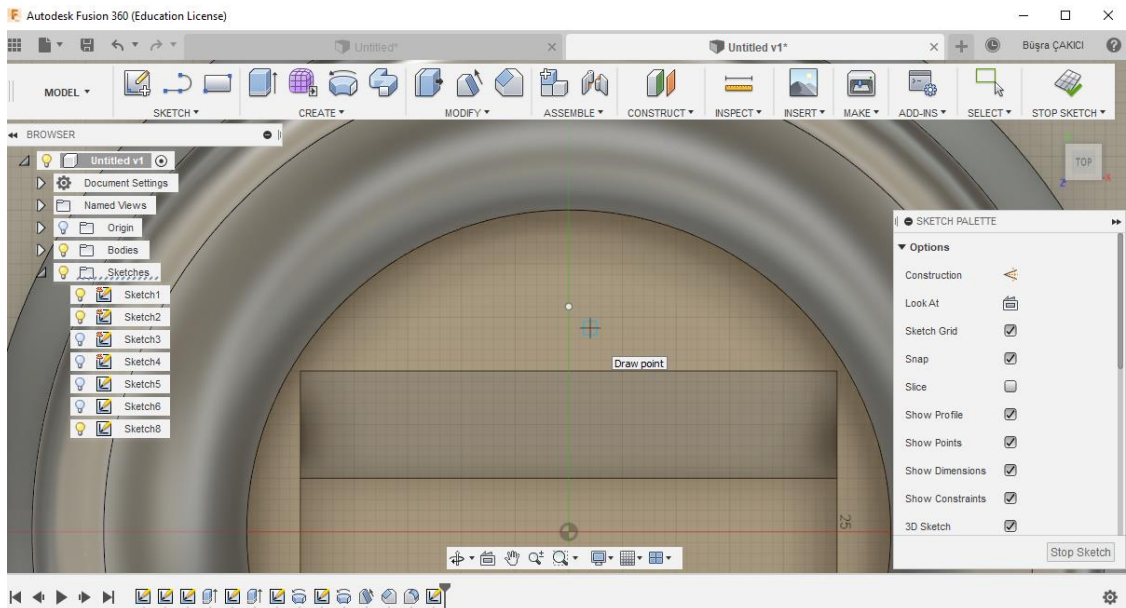


Şekil 1.33: Radyus yapılmış parçanın görüntüsü

1.6. “Delik-Hole” Komutları



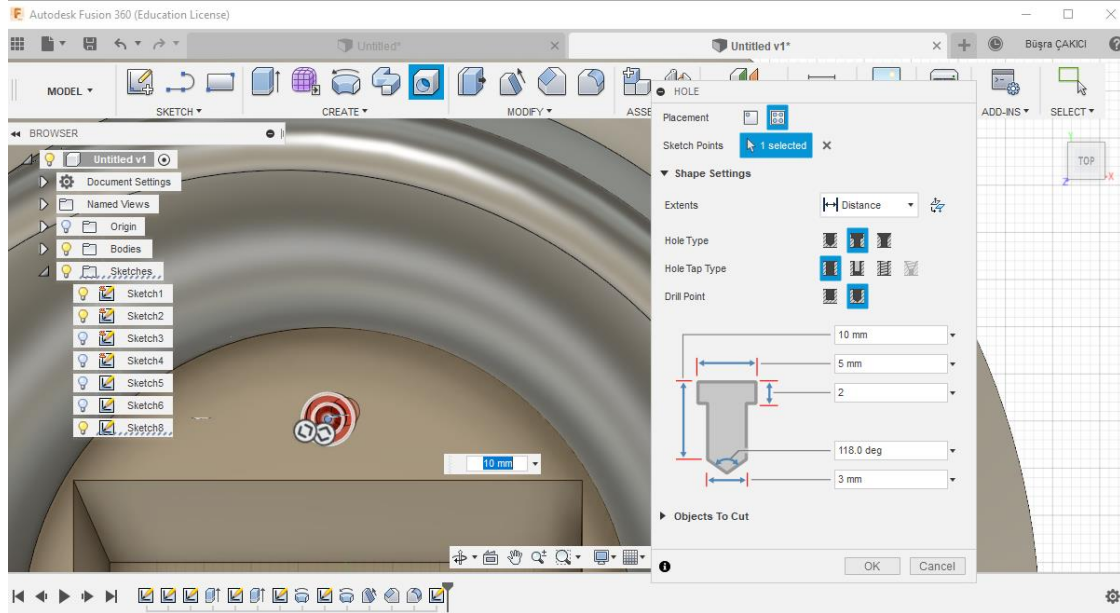
Şekil 1.34: Delik-Hole sembolü



Şekil 1.35: Delik – Hole noktasının yerinin belirlenmesi

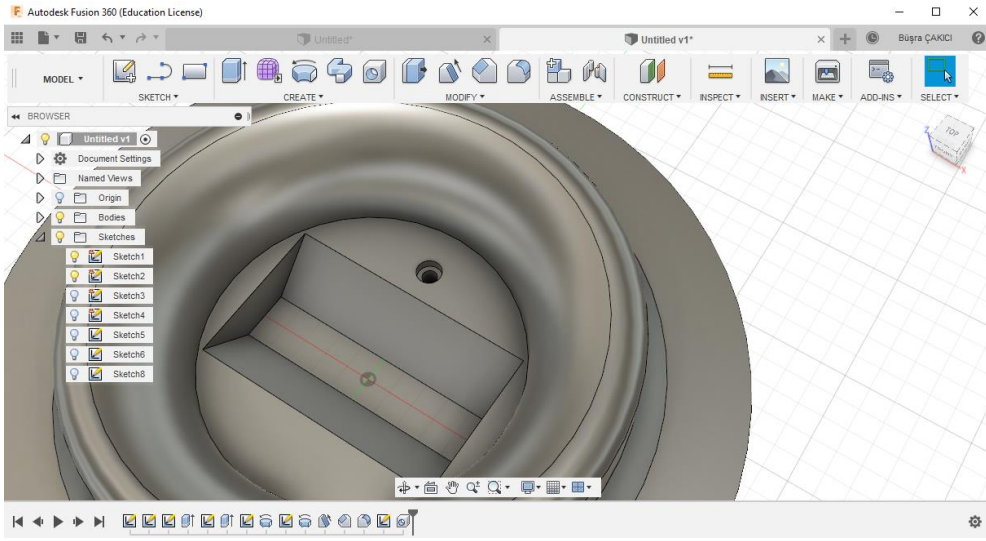
Hole komutunu kullanmak için delik açmak istediğiniz yüzey üzerinde zorunlu bir nokta olması gerekmektedir. Komut penceresi açıldığı zaman istediğiniz yere delik delebilirsiniz. Ancak belirli bir sabit ve konumu belli bir delik delmek istiyorsanız önce eskiz sayfasına geçerek yüzeyinize nokta eklemeniz gerekecektir. Bu örnekte nokta çizilerek deliğin konumu belirlenmiştir.

Öncelikle delik delmek istediğimiz yüzeye fare ile sağ tıklayıp “Create Sketch” seçeneğini seçiyoruz. Modelleme sayfası eskiz sayfasına dönüşecektir. Sketch > Point komutuna tıklayınız. Ardından noktayı gösterilen biçimde yerleştiriniz



Şekil 1.36: Delik – Hole özelliklerinin belirlenmesi

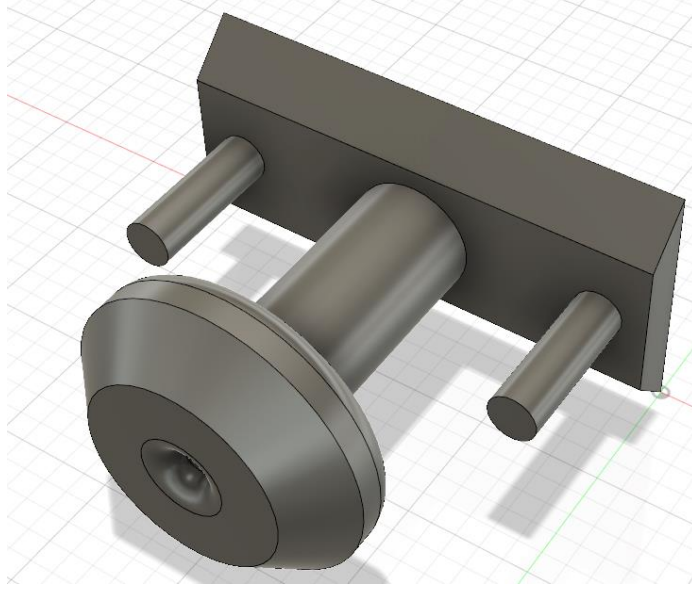
Noktamızı belirledikten sonra Create > Hole komutunu açıyoruz. Karşınıza delik tipinin şekilli bir açıklamasıyla diyalog kutusu çıkacaktır. Öncelikli olarak Placement (delik yerleşimi) için From Sketch olan simgeyi seçiyoruz. Bunun sebebi biz deliğimizin konumunu az önce eskiz yardımıyla nokta atayarak belirledik. Noktamızı seçebilmek için bu simgeye tıkladık. Ardından delik uzunluğumuza Distance (Mesafe) olarak seçtik. Delik uzunluğumuzu biz belirlemek istiyoruz. Hole Type (Delik tipi) olarak ise Counterbore (Havşa) olarak seçiyoruz. Delik çapımızı 3mm, havşa çapımızı 5.50mm, havşa derinliğimizi 2mm ve son olarak uzunluğumuzu da 10 mm olarak belirliyoruz.




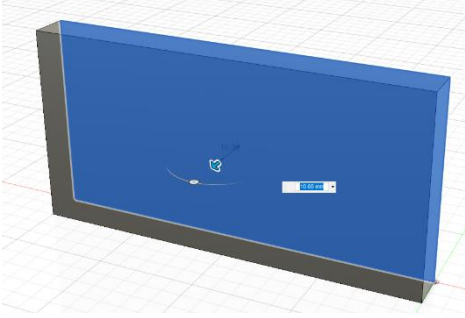
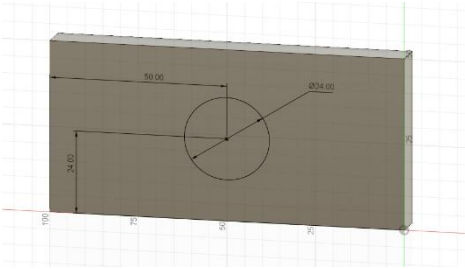
Şekil 1.37: Delik – Hole açılmış parçanın görüntüsü

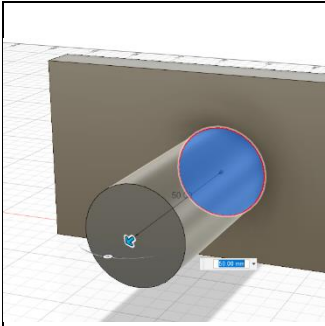
UYGULAMA FAALİYETİ-1

Aşağıda 3 boyutlu modeli ve ölçüleri verilmiş parçayı bilgisayarda çiziniz.

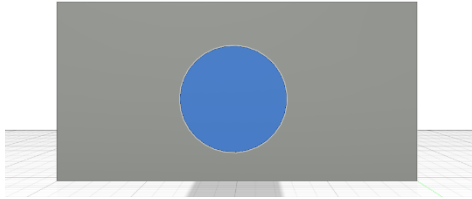


İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim programınızı bilgisayara yükleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ İş giysisi giyiniz.➤ Temiz ve düzenli olunuz.➤ Çizim yapacağınız bilgisayarı çalıştırınız.➤ Autodesk Fusion 360 programını kullanıma hazır hale getiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizim araç ve gereçlerini hazır hale getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Autodesk Fusion 360 programını açınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgisayar programını yapılacak çizime ve ölçülendirmeye göre ayarlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimde kullanmanız gereken araç çubuklarını açınız.➤ Bunun için bilgi sayfalarındaki “Araç Çubukları” konusunu inceleyiniz.

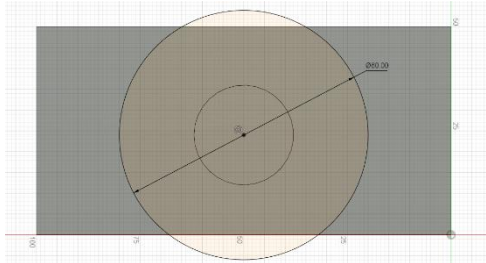
➤ Çizimin işlem sırasını belirleyiniz.	➤ Yapacağınız çizim için öncelikle bir işlem sırası belirlerseniz çiziminizi daha basit yapabilirsiniz.
➤ Çizimi kaydediniz.	➤ Yaptığınız çizimi, öğretmeninizin söyleyeceği bir klasöre isim vererek kaydediniz. ➤ Kaydetme işlemi çizime başladığınız andan itibaren yapınız ve bunu çiziminiz ilerledikçe belli aralıklarla tekrar ediniz.
➤ Aşağıdaki gösterilen işlem basamaklarını takip ederek resmi tamamlayınız.	
	➤ Ön düzlemde çizim oluşturunuz ve parçanın yanda görünmekte olan kısa kenarı 50mm uzun kenarı 100mm olacak şekilde bir dikdörtgen profil çiziniz.
	➤ Çizilen “extrude” komutu ile 10mm’lik şekildeki gibi kalınlık veriniz.
	➤ Parçanın yanda görünmekte olan yüzeyini seçiniz ve bu yüzeyde daire oluşturarak yükseklik veriniz. Dairenin merkezinin X eksenine olan uzaklığı 50, Y eksenin olan uzaklık 25 ve çap 24mm’dir.



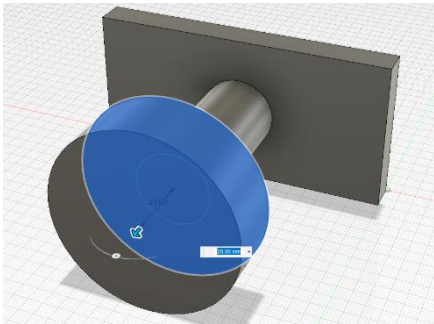
- Oluşturulan şeklin yeni görüntüsü yandaki hale gelecektir. Extrude ile verdiğimiz kalınlığın uzunluğu 50mm'dir.



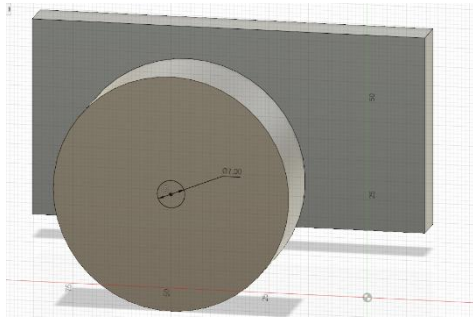
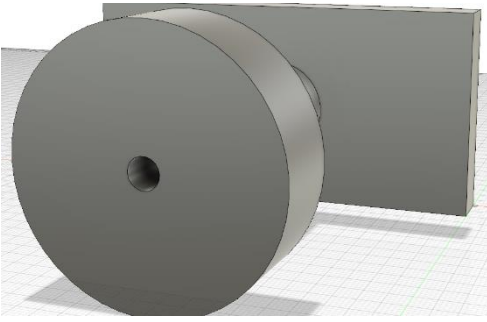
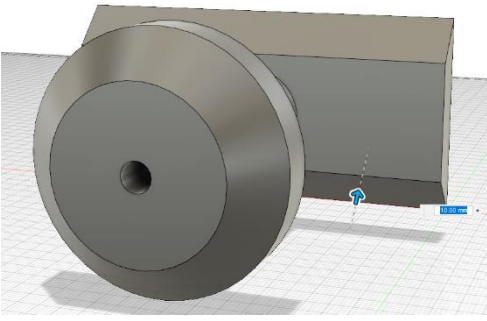
- Oluşturacağımız parça için silindirin üst yüzeyini seçin ve eskiz sayfası açın.

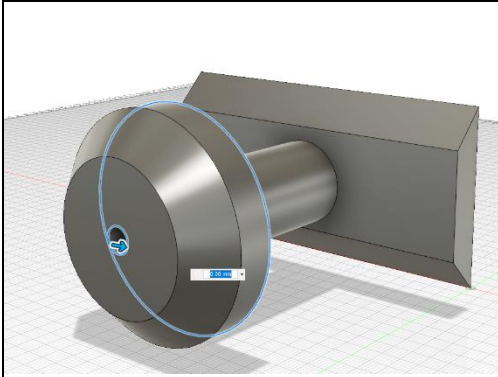


- Seçilmiş parçanın üzerine 60mm çapında daire çizin. Oluşturduğunuz daireye extrude komutu ile 20mm'lik kalınlık veriniz.

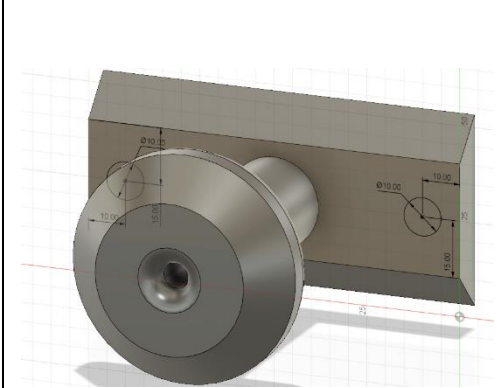


- Oluşturulan şeklin yeni görüntüsü yandaki hale gelecektir.

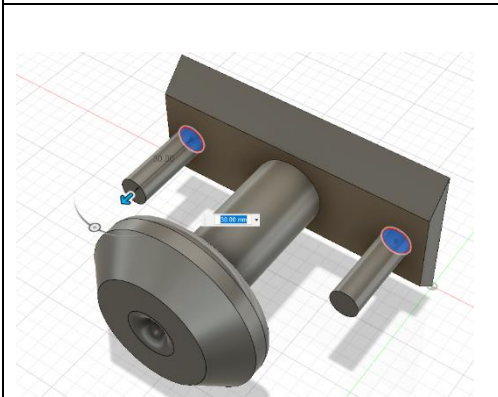
	<p>➤ Parçanın yanda görünmekte olan yüzeyini seçiniz ve eskiz sayfası açınız. Bu yüzeyde 7mm çapında bir daire oluşturunuz.</p>
	<p>➤ Oluşturulan şekli extrude ile 20mm uzunluğunda kesiniz. Yeni görünüm yandaki hale gelecektir.</p>
	<p>➤ Chamfer komutunu kullanarak dikdörtgenin uzun kenarlarını ve dairenin kenarını seçip 10mm'lik pah kırma işlemini gerçekleştiriniz.</p>



- Fillet komutunu kullanarak köşeleri 5mm'lik yuvarlatma işlemini gerçekleştiriniz.



- Parçanın yanda görünmekte olan yüzeyini seçiniz ve bu yüzeyde çizim oluşturunuz. Daireleri; dikdörtgenin uzun kenarına uzaklığı 15mm, kısa kenarına uzaklığı 10mm ve çapı 10mm olacak şekilde daireler çiziniz.



- Dairelere extrude ile 30mm'lik kalınlık veriniz.

- Çizimi kaydediniz.

- Son olarak kayıt işlemini tekrarlayınız.
- İş etiğine uygun davranınız.
- Bilgisayarınızı düzgün bir şekilde kapatınız.

KONTROL LİSTESİ

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






Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Çizim araç ve gereçlerini hazır hale getirdiniz mi?		
2.	Bilgisayar programını yapılacak çizime ve ölçülendirmeye göre ayarladınız mı?		
3.	Çizimin işlem sırasını belirlediniz mi?		
4.	Resmi doğru çizdiniz mi?		
5.	Doğrusal-Açısal-Çap-Yarıçap vb. ölçülendirme işlemlerini yaptınız mı?		
6.	Süreyi iyi kullandınız mı?		

DEĞERLENDİRME

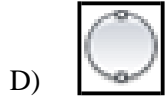
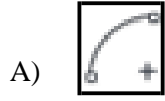
Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME-1

Aşağıdaki soruları uygun seçeneği işaretleyerek cevaplandırınız.

1.  sembolü hangi komut için kullanılır?
A) Ekstrüzyon ile katı oluşturma
B) Radyus ile katı oluşturma
C) Döndürerek katı oluşturma
D) Süpürerek katı oluşturma
E) Eğik-Draft komutu
2.  sembolü hangi komut için kullanılır?
A) Loft ile katı oluşturma
B) Ekstrüzyon ile kes
C) Döndürme ile kesme
D) Hole ile delik oluşturma
E) Radyus ile katı oluşturma
3.  sembolü hangi komut için kullanılır?
A) Pah
B) Ekstrüzyon ile katı oluşturma
C) Draft
D) Radyus
E) Yay çizme
4.  sembolü hangi komut için kullanılır?
A) Ekstrüzyon ile katı oluşturma
B) Süpürerek katı oluşturma
C) Ekstrüzyon ile kesme
D) Döndürerek katı oluşturma
E) Daire çizme
5.  sembolü hangi komut için kullanılır?
A) Pah
B) Delik
C) Draft
D) Radyus
E) Ekstrüzyon

6. Merkezi belli yay çizme komutu hangi sembolle kullanılır?



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

ÖĞRENME KAZANIMI

Yüzey modelleme komutlarını doğru kullanarak çizim yapabileceksiniz.

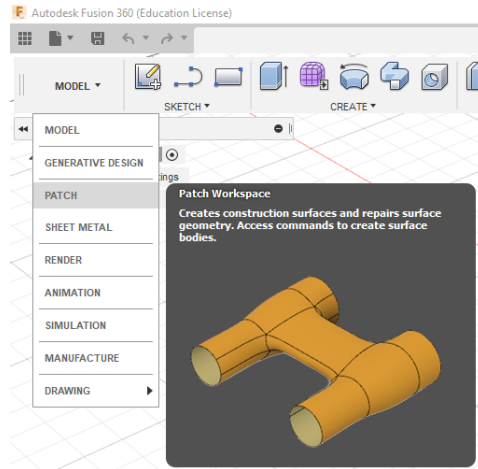
ARAŞTIRMA

- Sizce yüzey modelleme ve katı modelleme arasında ne tür farklar vardır? Araştırınız.
- Çevrenizdeki sanayi kuruluşlarını dolaşarak buralarda kullanılan tasarım ve modelleme programlarını araştırınız.
- İşletmelerde kullanılan tasarım ve modelleme programlarında yüzey modelleme komutlarını araştırınız.

2.YÜZEY MODELLEME KOMUTLARI

2.1. Patch (Yama) İle Yüzey Modelleme Komutları

Autodesk Fusion 360 programında yüzey modelleme için Patch modülü kullanılır. Patch modülüne geçebilmek için program çalışma alanını Model > Patch olarak değiştirmeniz gerekmektedir.

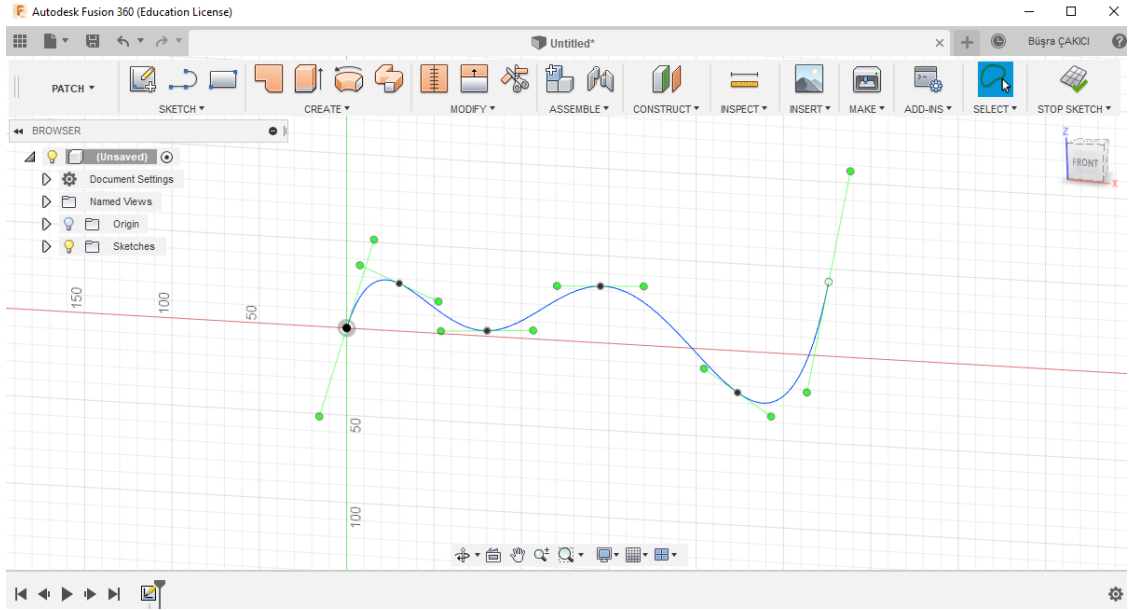


Şekil 2.1: Çalışma alanının seçimi

➤ Extrude İle Yüzey Oluşturma

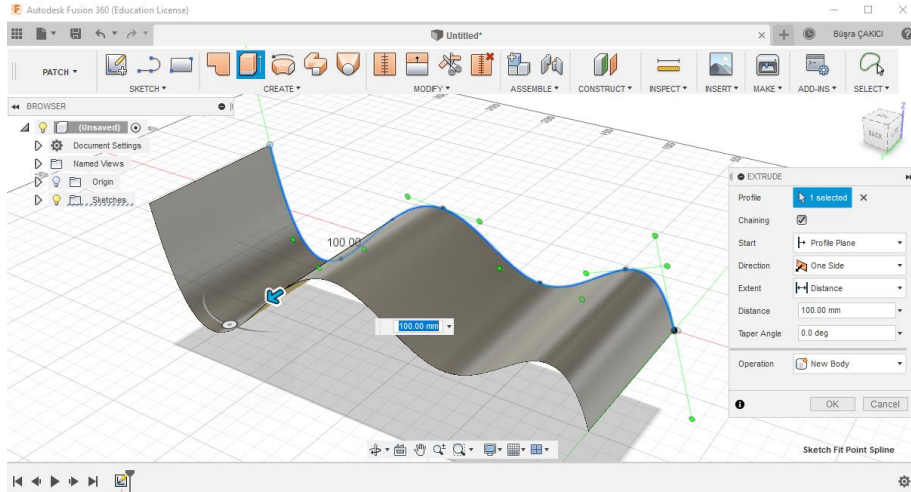


Şekil 2.2: Extrude – Ekstrüzyon yüzey modelleme sembolü



Şekil 2.3: Extrude – Ekstrüze komut için çizilen eğrisel profil

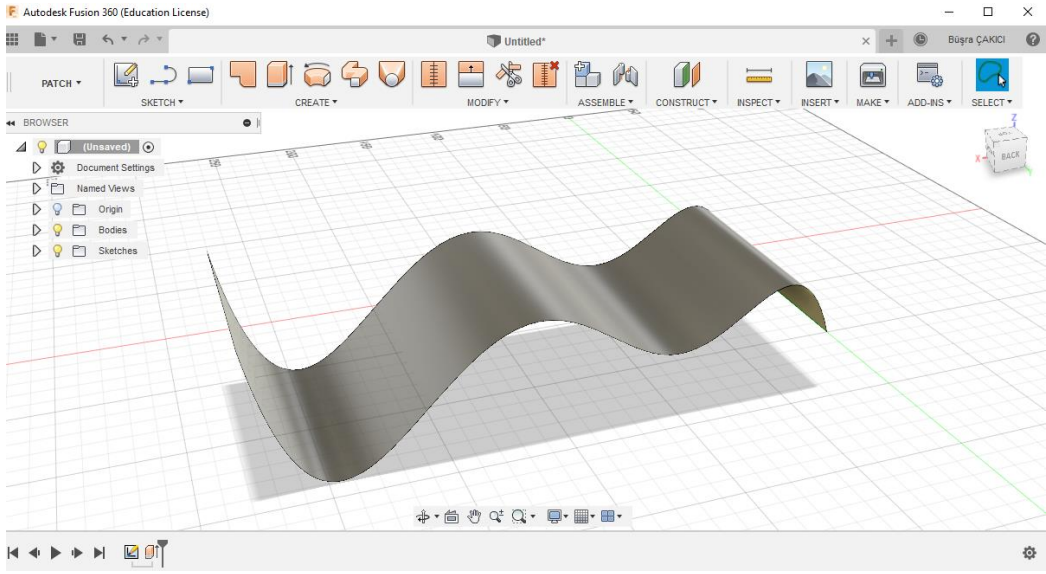
Sketch > Spline eskiz komutu seçilerek istenilen yüzeye rastgele bir eğri çizilir. Eğrimizin üzerinde oluşan kontrol noktalarından gerekli şekil düzenlemelerini yapabilirsiniz.



Şekil 2.4: Extrude – Ekstrüze komutu ile eğri profilinin seçilmesi

Çizmiş olduğumuz eğrimizin üzerinde extrude komutunu uygulamamız için öncelikle Create > Extrude komutu seçilir. Dikkat ederseniz, buradaki komutlar Model çalışma alanında bulunan komut simgeleriyle aynı şekildedir. Sadece renk olarak turuncudur. Bu sebeple komutlar arasındaki farkı ayırt edebilirsiniz.

Extrude komutunu açtıktan sonra işlem yapılacak profil için çizdiğiniz eğriyi seçin. Mesafe olarak 100mm girin ve komuttan çıkın.

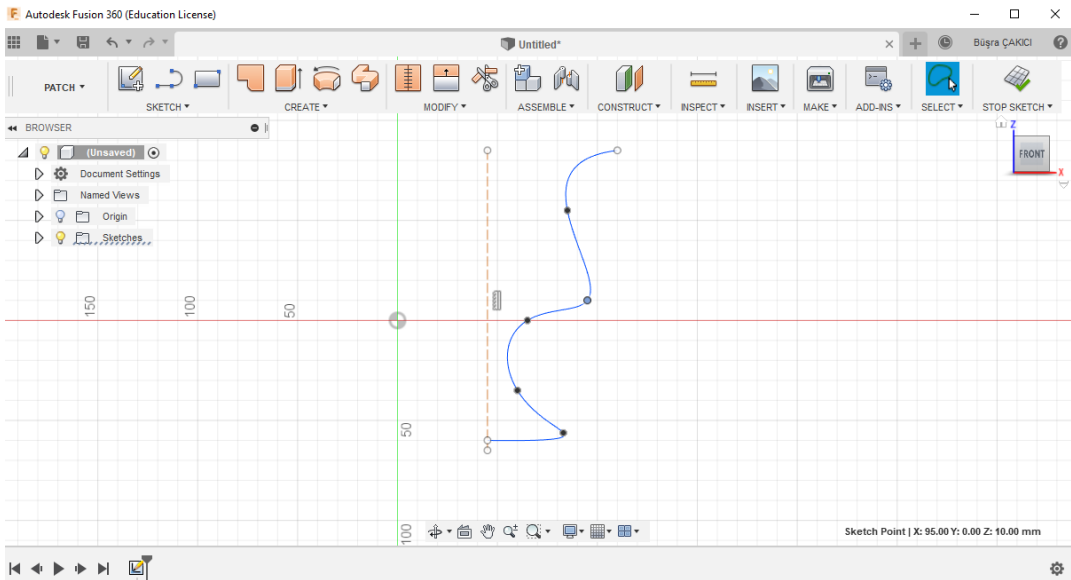


Şekil 2.5: Exturude - Ekstrüze edilmiş yüzey görüntüsü

➤ Revolve İle Yüzey Oluşturma

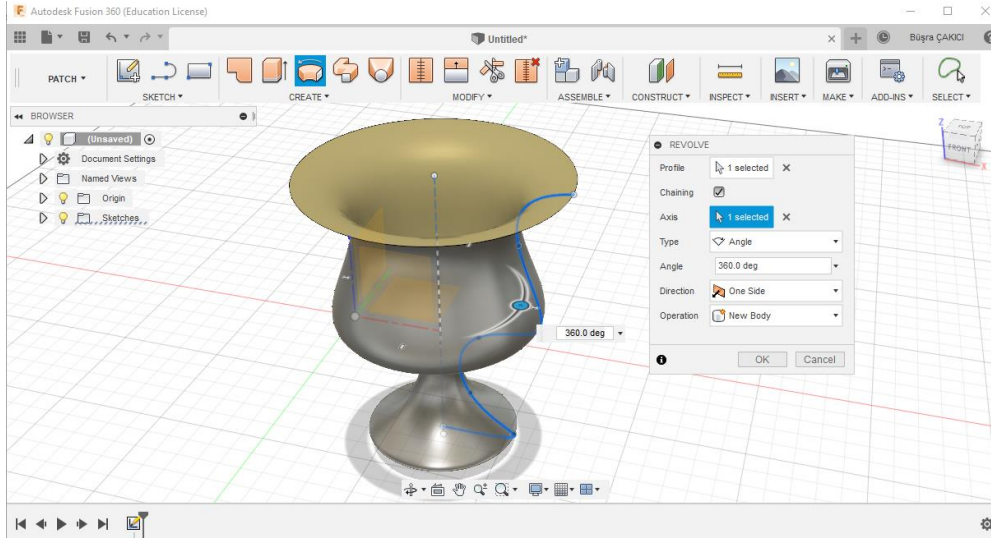


Şekil 2.6: Revolve - Döndürme yüzey sembolü

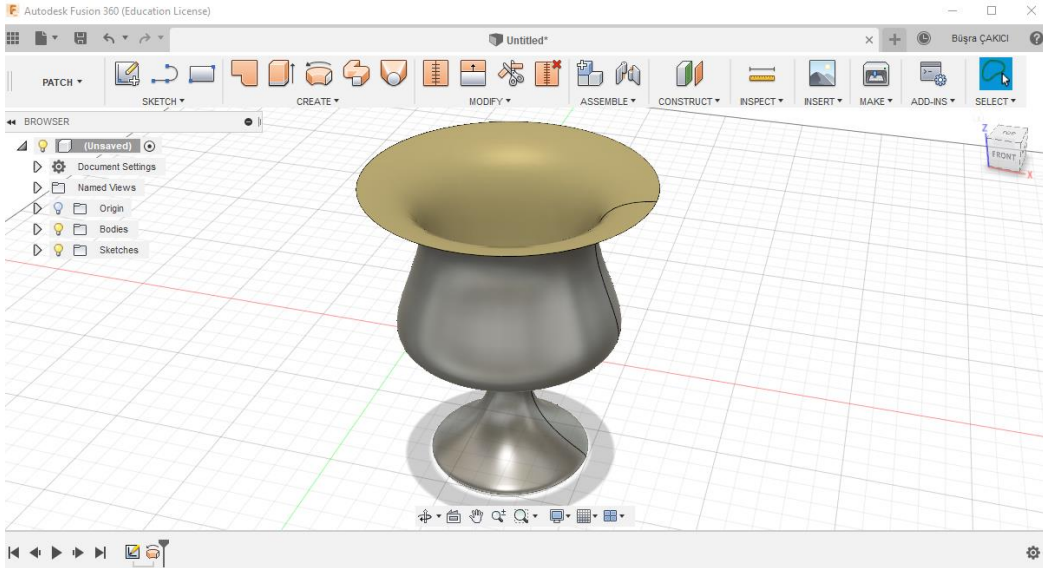


Şekil 2.7: Döndürülmüş yüzey için Spline çizgisi

Sketch > Spline komutu seçilir ve istenilen düzlemde eğri çizilir. Aynı yüzeye merkez çizgisi çizilir. Kontrol noktalarından gerekli düzenlemeler yapılır.



Şekil 2.8: Revolve – Döndürme komutunun görüntüsü



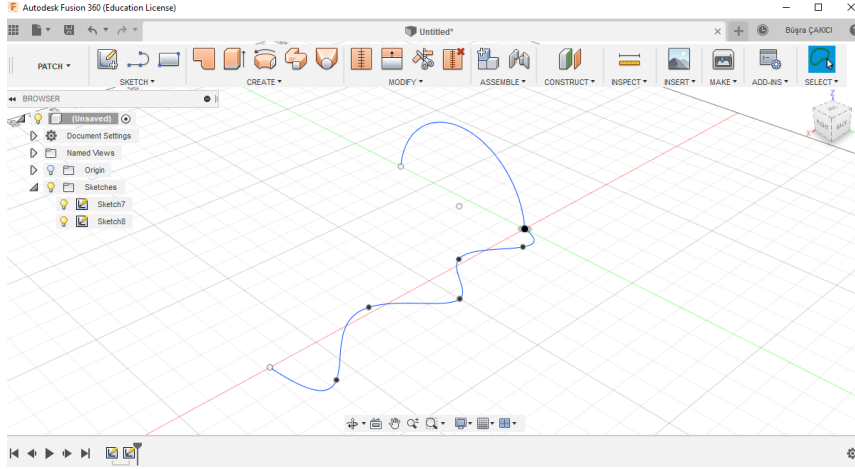
Şekil 2.9: Revolve – Döndürme komutu ile oluşturulmuş yüzey görüntüsü

Çizimi tamamladıktan sonra Create > Revolve komutu seçilir. Çıkan diyalog kutusundan döndürülecek profil olarak çizdiğimiz eğri, Axis (döndürme eksenı) olarak ise çizmiş olduğumuz eksen çizgisi seçilir. 360 derece döndürme işlemi yapılır.

➤ Sweep Komutu İle Yüzey Oluşturma

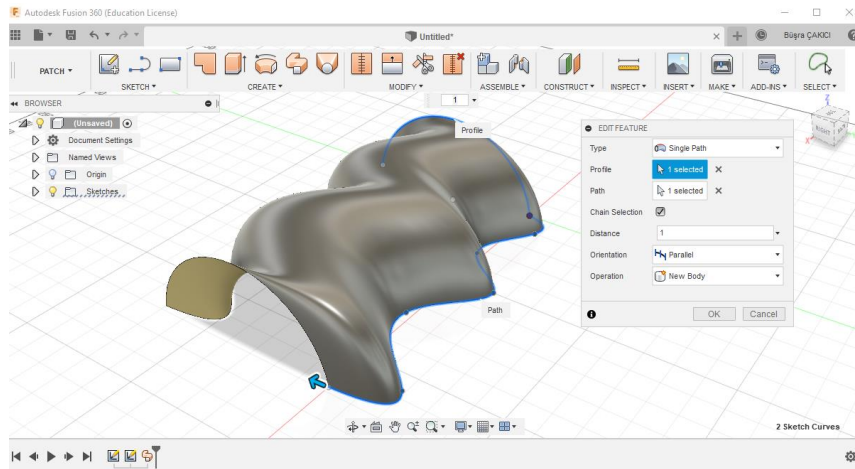


Şekil 2.10: Sweep - Süpürme sembolü



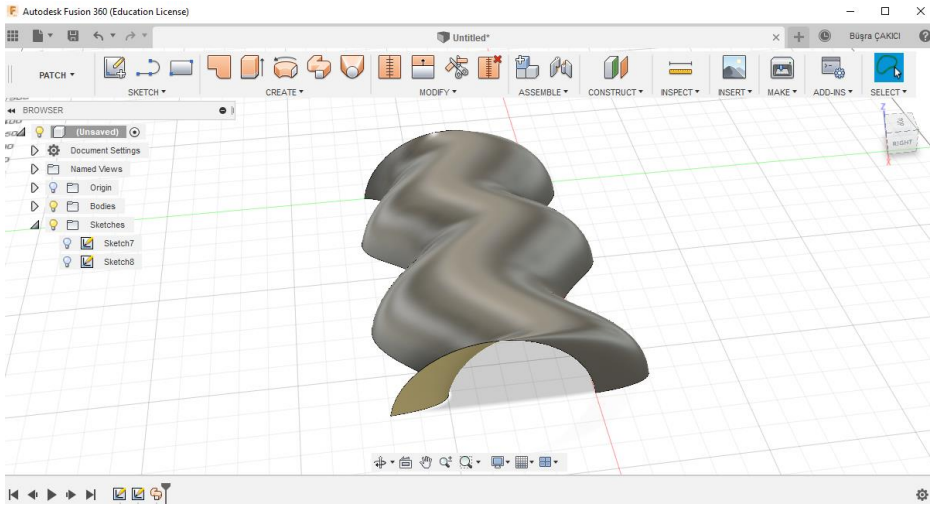
Şekil 2.11: Belli bir doğrultu boyunca süpürülecek olan profil

Sketch > Spline komutuyla önce ön düzlem üzerine çizim yapılır. Ardından sağ düzlem üzerine çizim yapılır. Sweep (Süpürme) komutu seçilir.



Şekil 2.12: Sweep – Süpürme işlemi uygulama

Çizimi bitirdikten sonra araç çubuğundan Create > Sweep komutu seçilir. Burada öncelikli olarak süpürme işlemi yapmak istediğimiz profil seçilir. Ardından profilimizin gideceği yol/patika seçilir. Şeklimizin gidiş yönü paralel ya da dik olarak belirlenir. Bu örnekte paralel olarak seçilmiştir.

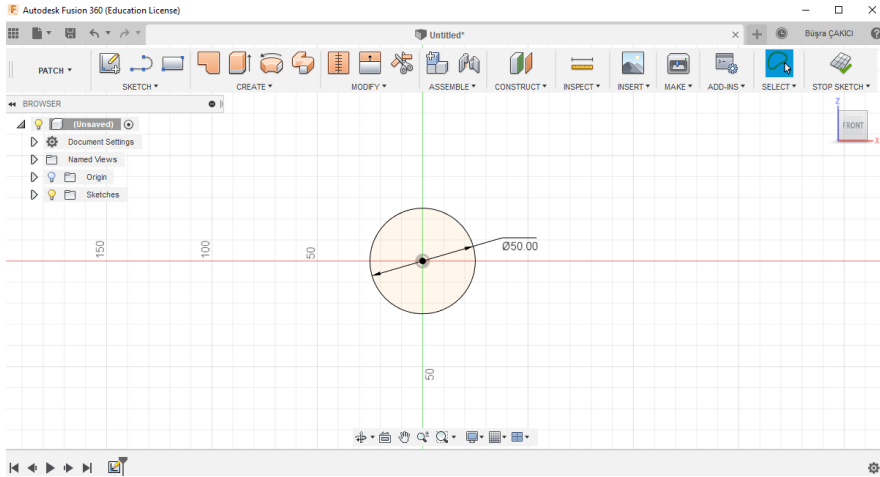


Şekil 2.13: Sweep – Süpürme ile oluşturulan parça

➤ Loft Komutu İle Yüzey Oluşturma



Şekil 2.14: Loft ile yüzey oluşturma sembolü



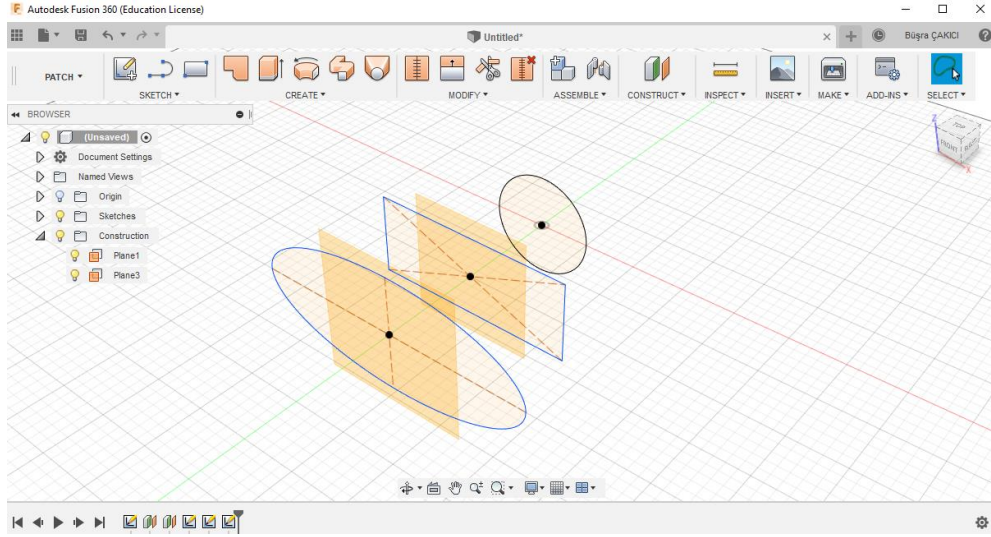
Şekil 2.15: Loft işlemi için daire çizimi

Seçilmiş olan yüzeye bir daire çizilir. Eskiz sayfasından çıktıktan sonra araç çubuğundan Construct'a geliriz.



Şekil 2.16: Düzlem ekleme sembolü

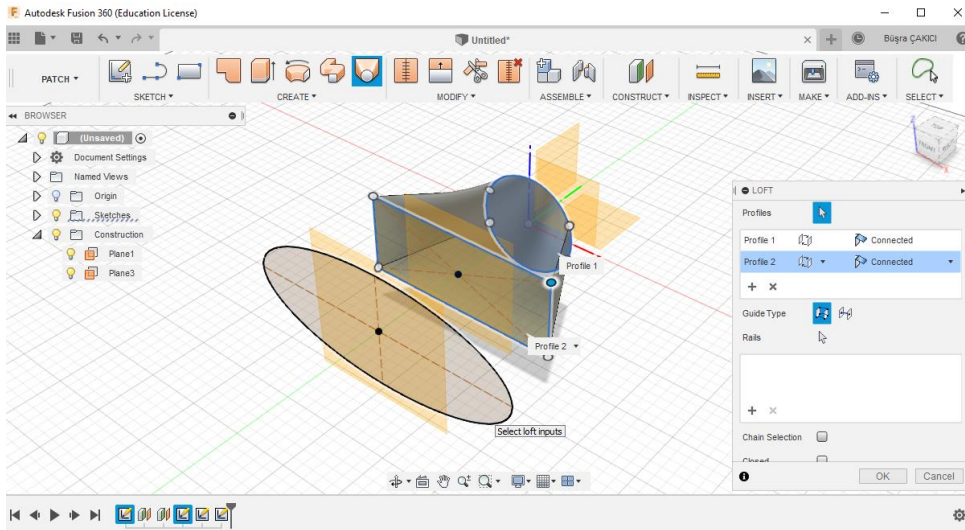
Construct altında bulunan ok simgesine tıkladığınızda farklı yöntemlerle tasarımınıza; düzlem, eksen ve nokta ekleme komutları çıkar.



Şekil 2.17: Oluşturulan düzlemler üzerine profil oluşturulması

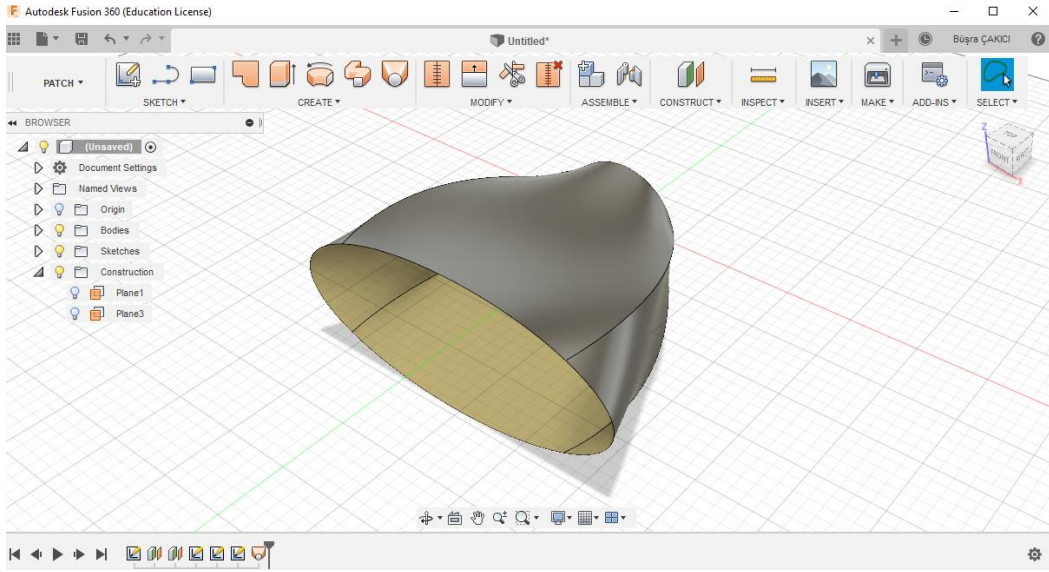
Construct > Offset Plane komutu ile oluşturulan düzlem1'in ana düzlemle arasındaki mesafe 50mm ve ikinci eklenen düzlemin önceki düzleme olan mesafesi de 50mm olarak ayarlanır.

Düzlemler eklendikten sonra birinci düzleme dikdörtgen, ikinci düzleme ise elips çizilir.



Şekil 2.18: Loft komutunun uygulanması

Çizimleri tamamladıktan sonra araç çubuğundan Create > Loft komutu seçilir. Loft komutunun seçilmesiyle bir diyalog kutusu açılır. Birinci bölümde birleştirilmesi istenen profil şekilleri seçilir. Eğer çiziminize rehberlik edecek bir yol varsa şekillerin izlemesini istediğiniz ray olarak eğri/yol/patika seçimi yapabilirsiniz. Bu örnek için herhangi bir rehber yol bulunmamaktadır. Bu sebeple yalnızca profillerin seçilmesi yeterli olacaktır.



Şekil 2.19: Loft komutu ile oluşturulmuş parça

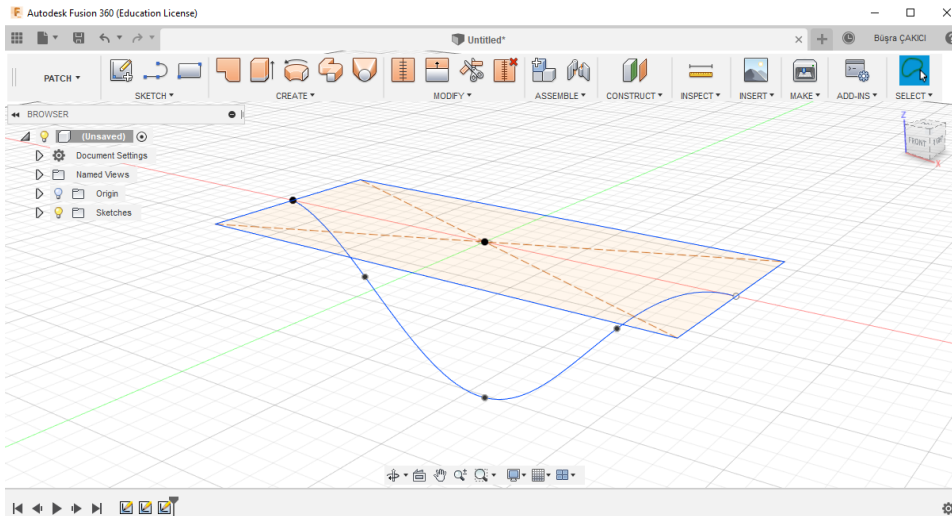
2.2. Patch İle Eğrisel Form Oluşturma

➤ Eğrilerle Yüzey Oluşturma



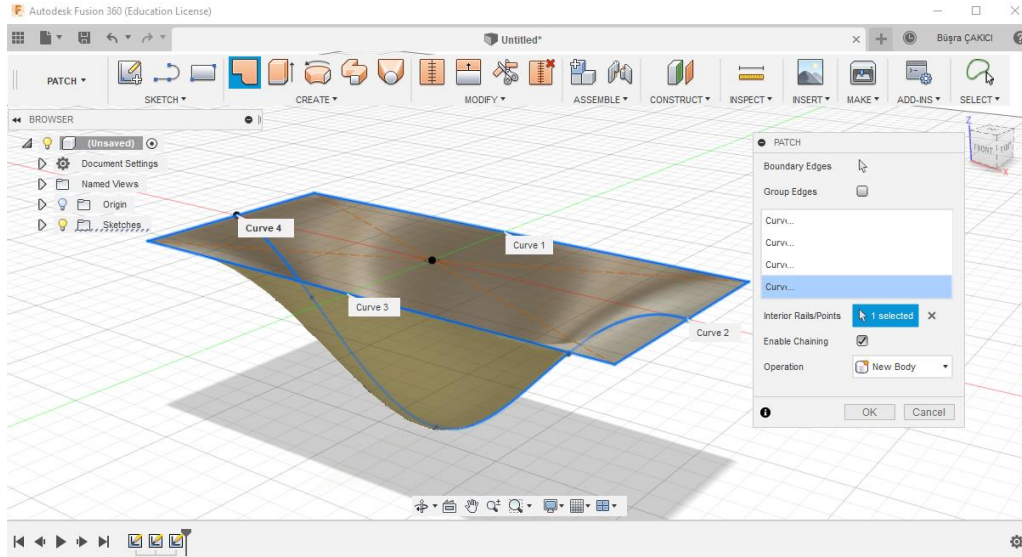
Şekil 2.20: Patch – Yama komut sembolü

Autodesk Fusion 360 yüzey modelleme komutları arasında bükme, eğme, çöktürme veya yükseltme gibi ayrıca fazladan komutlar bulunmamaktadır. Bunun yerine çok daha kolayca yapabileceğiniz bir Patch (Yama) komutu bulunmaktadır. Bu komut ile farklı düzlemlerde oluşturduğunuz uçları birbirine değen profilleri yama ile yüzey oluşturup istediğiniz şekildeki eğrilerle bükme, eğme veya yükseltme gibi işlemleri tek bir komutla oluşturabilirsiniz.



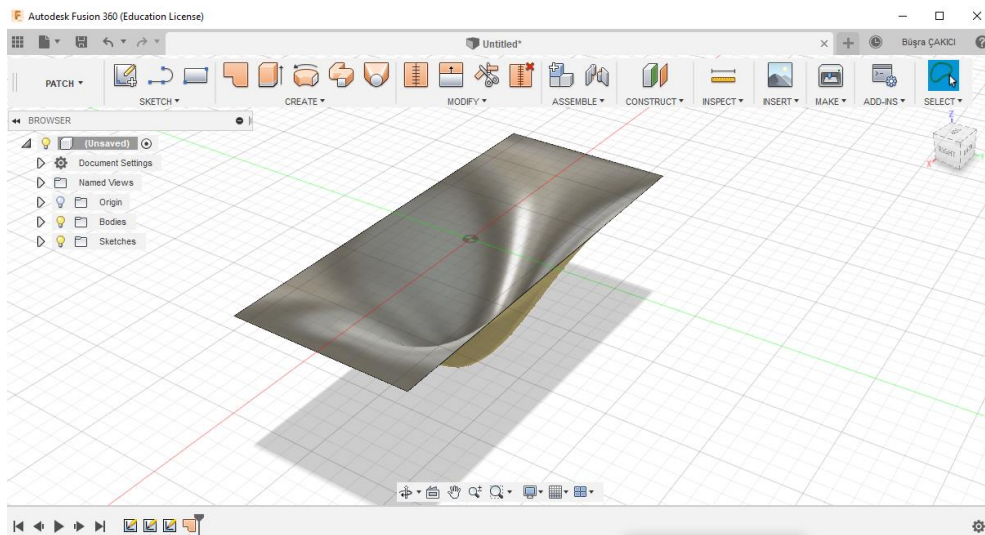
Şekil 2.21: Patch – Yama komutu için çizilmiş eğriler

Öncelikle alt düzlem seçilerek orijinden başlayan bir merkez dikdörtgen çizilir. Daha sonra bu dikdörtgenin arasında kalan düzlem, ön düzlem, seçeriz. Bükme işlemi yapacağımız için dikdörtgenimizin altına spline ile bir bükme rayı çizeriz. Bu rayı kendi oluşturacağınız tasarıma göre kişiselleştirebilirsiniz. Bükme işlemi değil de yükseltme işlemi yapacaksanız bu eğriyi dikdörtgenin üzerine yapmanız yeterli olacaktır.



Şekil 2.22: Patch – Yama komutu ile bükme işlemi

Çizimimizi bitirdikten sonra Create > Patch komutunu seçeriz. Karşımıza çıkan diyalog kutusunda Boundary Edges (Kaynatılacak Kenarlar) yani yama işlemi yapacağımız kenarları seçeriz. Çizdiğiniz dikdörtgenin kenarlarını seçin. Daha sonra Interior Rails (İç Raylar) yani bükme işlemimizin izlemesini istediğimiz yolu seçeriz. Bu örnek için dikdörtgenin altına çizmiş olduğumu eğriyi seçiniz.



Şekil 2.23: Patch – Yama ile bükme işlemi yapılmış yüzey

UYGULAMA FAALİYETİ-2

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yükselterek yüzey oluşturunuz.	➤ Extrude komutunu kullanarak bir profile yükseklik vererek yüzey oluşturabilirsiniz.
➤ Döndürerek yüzey oluşturunuz.	➤ Revolve komutunu çalıştırarak bir profili bir eksen etrafında döndürerek yüzey elde edebilirsiniz.
➤ Yol kullanarak yŞekil 2.23: Patch – Yama ile bükme işlemi yapılmış yüzey	➤ Sweep komutundan yararlanarak bir profili, bir yola göre süpürerek veya birde yardımcı yoldan yararlanarak yüzey oluşturabilirsiniz.
➤ Farklı iki veya daha fazla geometrik şekil arasında yüzey oluşturunuz.	➤ Loft komutunu kullanarak farklı geometrik şekiller arasında yüzeyler oluşturabilirsiniz. Aynı zamanda yardımcı çizgilerden de yararlanabilirsiniz.
➤ Yama yüzeylerle eğrileri referans alarak yükseltme/bükme işlemi yapınız.	➤ Patch komutunu kullanarak oluşturacağınız eğrilerin referans yoluna göre çeşitli eğme, bükme, çöktürme veya yükseltme işleri yapabilirsiniz.

KONTROL LİSTESİ

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





Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Extrude ile yüzey oluşturdunuz mu?		
2. Revolve ile yüzey oluşturdunuz mu?		
3. Sweep yüzey oluşturdunuz mu?		
4. Loft ile yüzey oluşturdunuz mu?		
5. Patch komutunu kullanarak yükseltme/bükme işlemi yaptınız mı?		

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-2

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi  sembolü için kullanılır?
A) Döndürülmüş yüzey
B) Süpürülmüş yüzey
C) Ekstrüze yüzey
D) Loftlu yüzey
E) Eğrisel yüzey
2. Aşağıdakilerden hangisi  sembolü için kullanılır?
A) Loftlu yüzey
B) Döndürülmüş yüzey
C) Ekstrüze yüzey
D) Süpürülmüş yüzey
E) Eğrisel yüzey
3. Aşağıdakilerden hangisi  sembolü için kullanılır?
A) Süpürülmüş yüzey
B) Döndürülmüş yüzey
C) Ekstrüze yüzey
D) Loftlu yüzey
E) Eğrisel yüzey
4. Aşağıdakilerden hangisi  sembolü için kullanılır?
A) Ekstrüze yüzey
B) Loftlu yüzey
C) Süpürülmüş yüzey
D) Döndürülmüş yüzey
E) Eğrisel yüzey

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

ÖĞRENME KAZANIMI

Katı-yüzey modellerine uygun gölgelendirme ve kaplama işlemleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

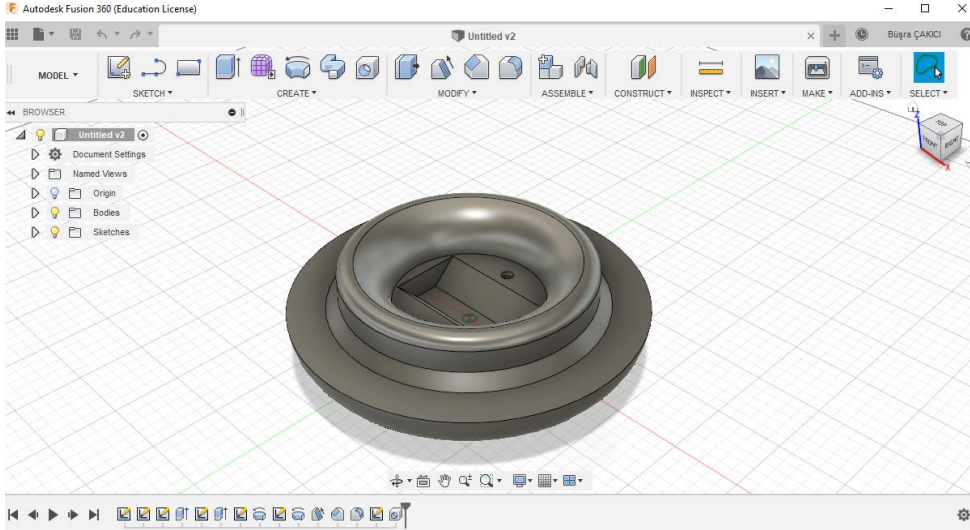
- Bulunduğunuz sınıfın sahne durumunu tartışınız?
- Belirlediğiniz sahnenin ne tür değişkenleri vardır? Tespit ediniz.

3. GÖRSELLİK İŞLEMLERİ

3.1. Kaplama Komutları



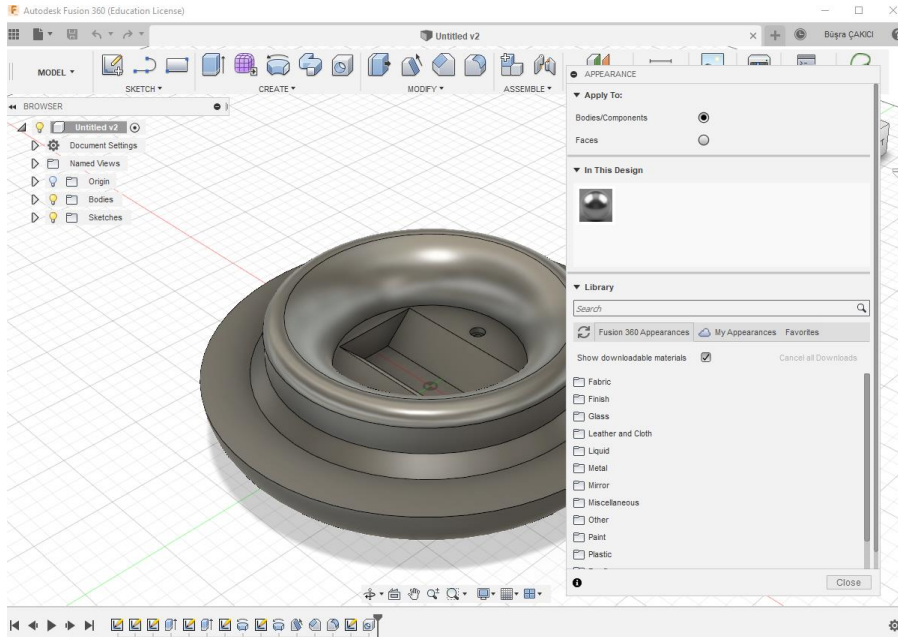
Şekil 3.1: Kaplama komutu sembolü



Şekil 3.2: Kaplama yapılacak parça

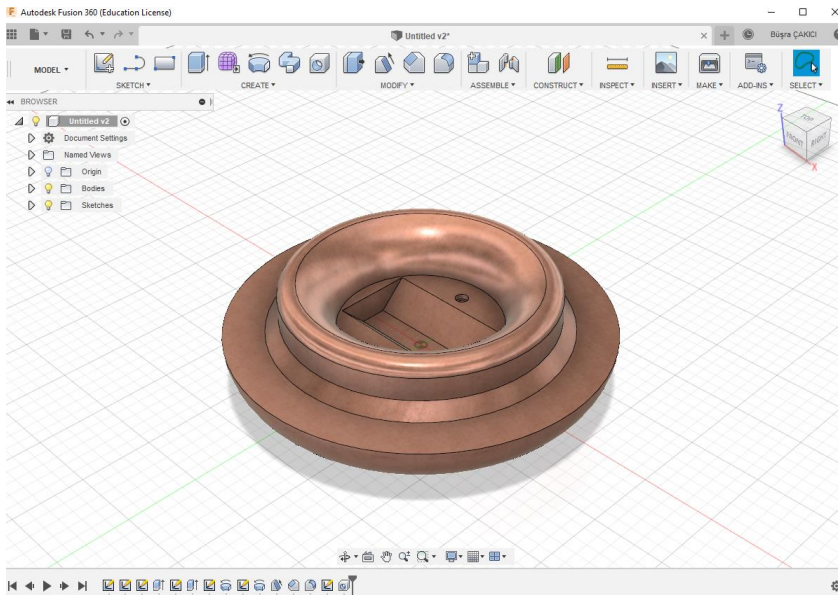
Autodesk Fusion 360 programında malzeme atama ve kaplama yapma farklı iki komuttur. Malzeme atamada yapmış olduğunuz tasarımın yapılmış olduğu malzemeyi belirlersiniz. Belirlediğiniz malzeme analiz hesaplamalarında büyük önem taşımaktadır. Kaplama yapma ise Render denilen yani gerçekçi fotoğraflar ve sahnelerde görünmesini istediğiniz malzemelerdir. Bir ürünün ana malzemesi ve kaplaması birbirinden farklı olabilir.

Araç çubuğundan Modify > Appearance komutuna tıkladığınızda kaplama menüsü karşınıza çıkacaktır.



Şekil 3.3: Kaplama menüsü

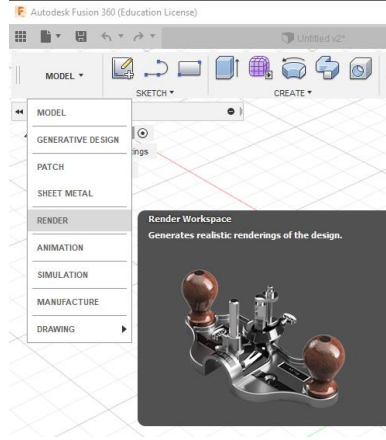
Karşımıza çıkan kaplama menüsünde malzeme listelerini klasörler halinde görebilirsiniz. Bir tasarımda kullandığınız kaplamalar In This Design alanında listelenecektir. Ayrıca kaplama yapmak istediğiniz yerleri Faces (yüzeyler) Bodies/Components (Parçalar/Bileşenler) olarak ayrı ayrı seçebilirsiniz. Örneğin tek bir parçanız var. Bu parçanızın önü kırmızı arkası beyaz olacak. O halde Faces kutucuğunu işaretleyip her yüzeye farklı kaplamalar atayabilirsiniz.



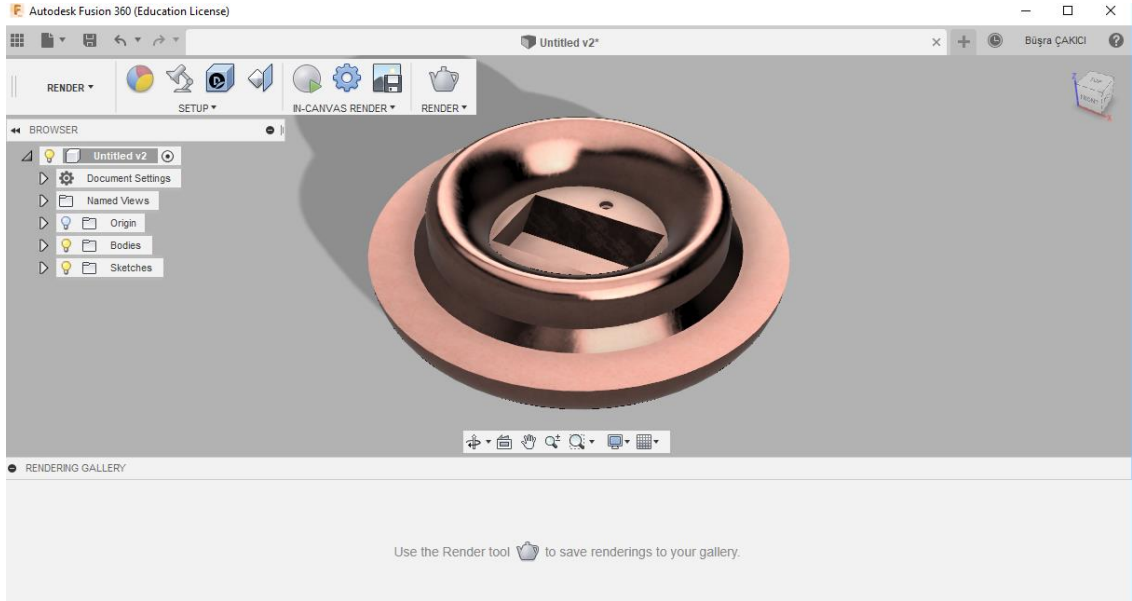
Şekil 3.4: Kaplama yapılmış parça görüntüsü

3.2. Render Çalışma Alanı

Gerçekçi sahne ayarları, gölge ve ışık ayarları için çalışma alanımızı Model > Render olarak değiştirmemiz gerekmektedir. Render çalışma alanında tasarımınızın Görsellerini alabileceğiniz, kaplama yapabileceğiniz, ışık ve gölge ayarları yapabileceğiniz komutlar bulunmaktadır.



Şekil 3.5: Render çalışma alanına geçmek



Şekil 3.6: Render çalışma alanı ve çalışma yapılacak parça

➤ Render Komutları



Appearance: Kaplama menüsünün bulunduğu komut.



Scene Setting: Sahne ayarlarının, ışık ve gölge ayarlarının bulunduğu komut.



Decal: Tasarımınızın üzerine Görsel, logo vb. etiketlerin ekleneceği komut.



Texture Map Controls: Tasarımınızın üzerindeki kaplamanın dağılım yönlerini ayarladığınız komut.



In-canvas Render: Bilgisayarınızın performansını kullanarak render başlatma.



In-canvas Render Settings: Render ayarlarının bulunduğu komut.

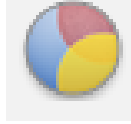


Capture Image: Bilgisayardan render alınan tasarımın; render resmini kaydetmek.

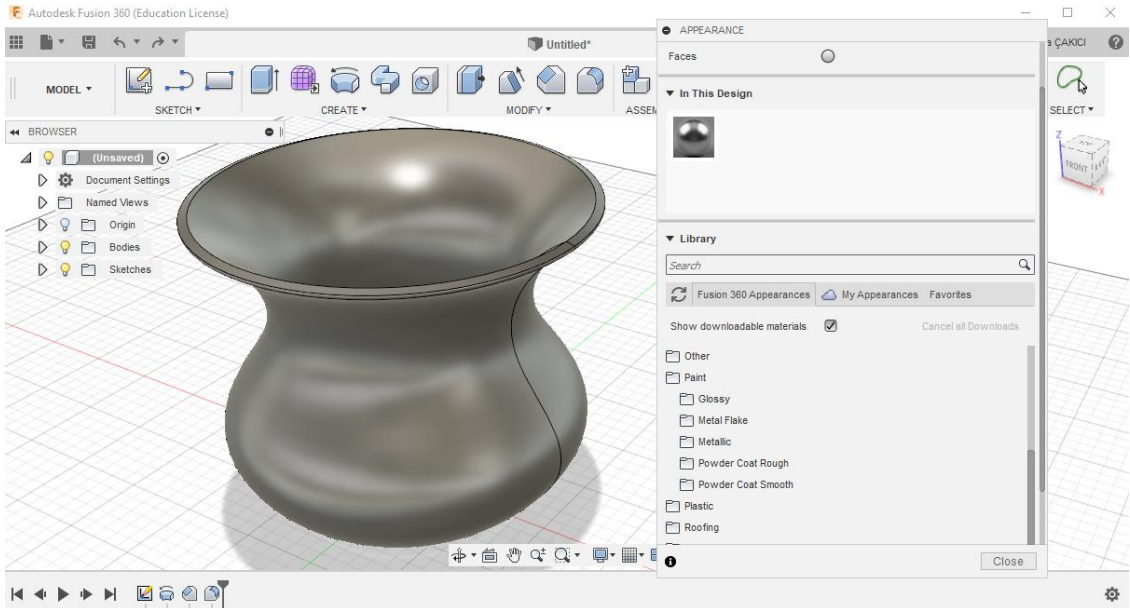


Render: Bulut sistemden render almak.

3.3. Kaplama Boya ve Renk Özellikleri

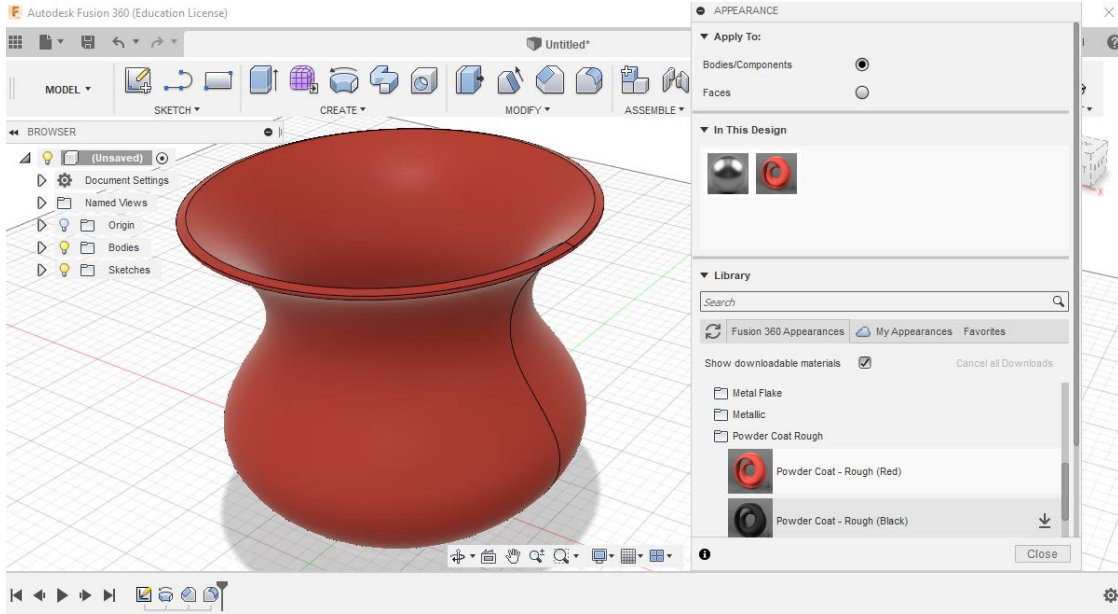


Şekil 3.7: Boyama ve görsellik komut sembolü



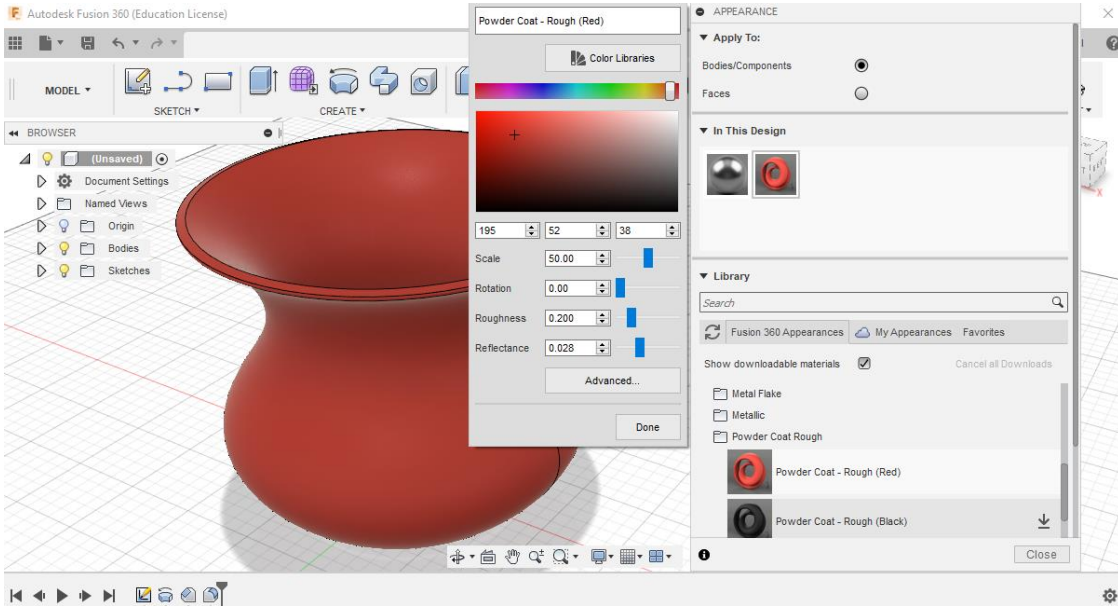
Şekil 3.8: Kaplama yapılacak parça ve kaplama menüsü

Kaplama yapmak istediğiniz tasarımı açınız. Modify > Appearance > Paint adımlarını izleyiniz. Paint klasörü altında boyama seçeneklerini bulacaksınız. Glossy (Parlak), Metal Flake (Metal Pul), Metallic (Madeni), Powder Coat Rough (Kaba Toz Boyama) ve Powder Coat Smooth (Pürüzsüz Toz Boyama) olmak üzere 5 çeşit boyama bulunmaktadır.



Şekil 3.9: Boya kaplama yapımı

Powder Coat Rough > Red seçimini fare ile sürükleyip parçanın üzerine attığınız zaman tüm parça seçmiş olduğumuz renk ile kaplanacaktır.



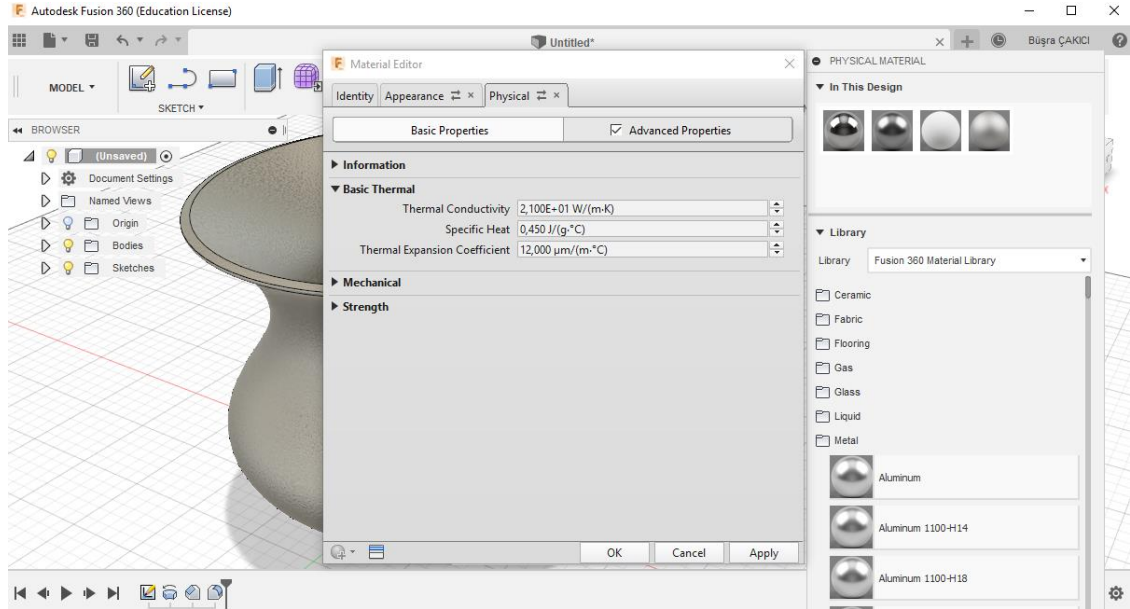
Şekil 3.10: Gelişmiş kaplama boya ayarları

Bu tasarımda kullanılan malzemeler alanına baktığımızda kırmızı boyamızın eklendiğini görüyoruz. Bu kırmızı boyanın üzerine çift tıkladığımızda boyanın ayarları karşımıza çıkar. Boya ayarlarını kendi isteğinize göre kişiselleştirebilirsiniz.

- **Color Libraries:** Renk Kütüphanesi ile istediğiniz rengi seçebilirsiniz.
- **Scale:** Boyanızın ölçeğini değiştirebilirsiniz.
- **Rotation:** Kaplamanızın yönünü değiştirebilirsiniz.
- **Roughness:** Pürüzsüzlük ayarını yapabilirsiniz.
- **Reflectance:** Yansıma ayarlarını değiştirebilirsiniz.

3.4. Fiziksel Malzeme Kütüphanesi ve Ayarları

Fiziksel malzeme seçimi için araç çubuğundan Modify > Physical Material adımlarını takip ediniz. Açılan menüden Iron (Demir) > Iron Cast (Dökme Demir) malzemesini seçip tasarımınızın üzerine sürükleyin.



Şekil 3.11: Fiziksel malzeme ekleme ve ayar menüsü

Seçtiğimiz dökme demir malzemenin üzerine çift tıkladığımızda malzemenin özelliklerine erişebilirsiniz. Malzemenin teknik ve gelişmiş ayarları burada görünmektedir. Önemli bir ayrıntı ise fiziksel materyal komutunu kapattığınızda, tasarım yine kaplama rengine dönüşecektir. Fiziksel malzeme görüntü olarak görünmez. Yalnız analiz kısmında fiziksel malzemenizin özellikleri göz önünde bulundurulur.

UYGULAMA FAALİYETİ-3

Aşağıda modeli verilmiş parçayı bilgisayarda katı model olarak çiziniz.

- Parçayı öncelikle ahşap kaplama ile kaplayınız.
- Parçaya fiziksel materyal çelik malzemesi atayınız.
- Parçayı mavi olarak boyayınız.



İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Çizim programlarını bilgisayara yükleyiniz.	➤ İş giysisi giyiniz. ➤ Temiz ve düzenli olunuz. ➤ Çizim yapacağınız bilgisayarı çalıştırınız.
➤ Çizim araç ve gereçlerini hazır hale getiriniz.	➤ Autodesk Fusion 360 açıldığında kendinize ait yeni bir sayfa açınız. ➤ Çizim için gerekli ayarlamaları yapınız.
➤ Bilgisayar programını yapılacak çizime göre ayarlayınız.	➤ Çizimde kullanmanız gereken araç çubuklarını yükleyiniz. ➤ İlgili konuları gözden geçiriniz.
➤ Çizimin işlem sırasını belirleyiniz.	➤ Yapacağınız çizim için öncelikle bir işlem sırası belirlerseniz çiziminizi daha basit yapabilirsiniz.
➤ Spline ile kanca profilini oluşturun.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Dikdörtgen profil oluşturun.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Dikdörtgen profilin kancanın içine geçecek şekilde düzlem atayın. O düzleme de bir küçük dikdörtgen çizin. Dikdörtgenleri Loft ile birleştirin.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Dikdörtgen profilin arkasına 10mm'lik kalınlık ekleyin.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Montaj deliklerini ekleyin.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Gerekli radyusleri verin.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.

➤ Çizimi kaydedin.	➤ Yaptığınız çizimi, öğretmeninizin söyleyeceği bir klasöre isim vererek kaydediniz.
	➤ Bilgisayarınızı düzgün bir şekilde kapatınız.
➤ Parçayı istenilen şekilde kaplayınız.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Fiziksel materyal atayınız.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Boyama komutunu çalıştırınız.	➤ İlgili konuları tekrar gözden geçiriniz.
➤ Resmi kaydediniz.	➤ Öğretmeninizle kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Katı modeli oluşturdunuz mu?		
2.	Çıkarılacak unsurları çıkardınız mı?		
3.	Köşelere yuvarlatma ve pah kıldınız mı?		
4.	Malzemeye uygun kaplamayı verdiniz mi?		
5.	Parçaya fiziksel malzeme verdiniz mi?		
6.	Boyama özelliklerini uyguladınız mı?		
7.	Süreyi iyi kullandınız mı? (2 saat)		

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-3

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.







1. (...)Kaplama komutunu açmak için araç çubuğundan “**Modify > Appearance**” seçilir.
2. (...)Bir tasarım için fiziksel materyal seçildiği zaman kaplama yerine de geçer.
3. (...)Kaplama özellikleri değiştirilirken Appearance altında çıkan menüden malzeme seçilir, malzemeye tıklanır ve istenen değerler değiştirilir.
4. (...)Biten tasarımın sahne, ışık ve kaplama ayarları için Render çalışma alanına geçilmelidir.
5. (...)Fiziksel malzeme menüsünde sadece demir malzemeler vardır.

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

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (...)Parça dosyası: İki boyutlu çizimin üç boyutlu haline dönüştürülmüş dosyadır.
2. (...)Çizim yapabilmek için düzleme gerek yoktur.
3. (...)  Eskizi bitirme komutudur.
4. (...) Create bölümünde; yapmış olduğumuz iki boyutlu profilleri 3 boyutlu katıya dönüştürebileceğimiz komutlar bulunmaktadır.
5. (...)  Yay çizme sembolüdür.
6. (...)  Revolve sembolüdür.
7. (...)  Radyüs - Fillet sembolüdür.
8. (...)  Delik delme komutudur.
9. (...)  Açık ya da kapalı bir profili, bir yol üstünde sürükleyerek bir yüzey unsuru oluşturur.
10. (...) Parça kaplamada malzemelerin özelliklerini değiştiremezsiniz.

CEVAP ANAHTARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	C
4	D
5	D
6	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Yanlış

KAYNAKÇA

- Autodesk Fusion 360 Eğitim dokümanları,2019