

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



MEGEP

**(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

METAL TEKNOLOJİSİ

MONTAJ MODELLEME

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. MONTAJ MODELLEME SAYFASI OLUŞTURMA	3
1.1. Montaj Modelleme Sayfası Oluşturma	3
UYGULAMA FAALİYETİ	4
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2	7
2. MONTAJ MODELLEME	7
2.1. Montajda Kullanılan Komutlar	7
2.2. İlk Parçayı Montaja Ekleme	8
2.3. Unsur Ağacı ve Semboller	9
2.4. Montaja Yeni Parça Ekleme	11
2.4.1. Insert Component	12
2.5. Parçaları Birbirleriyle İlişkilendirme	14
2.5.1. Insert Mate	14
2.5.2. Spider Parçasının Eklenmesi	19
2.6. Montajda Parça Konfigürasyonlarını Kullanma	24
2.7. Alt Montajlar	32
UYGULAMA FAALİYETİ	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	46
MODÜL DEĞERLENDİRME	49
CEVAP ANAHTARLARI	50
KAYNAKÇA	51

AÇIKLAMALAR

KOD	482BK0036
ALAN	Metal Teknolojisi
DAL/MESLEK	Tüm meslekler/dallar için ortak
MODÜLÜN ADI	Montaj Modelleme
MODÜLÜN TANIMI	Montaj modelleme işlemiyle ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Katı Oluşturma modülünü başarmış olmak.
YETERLİK	Montaj modelleme yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç: Gerekli ortam ve ekipman sağlandığında ölçüye ve tekniğe uygun katı modelleri montajlamayı yapabileceksiniz. Amaçlar ➤ Tekniğe uygun, montaj sayfası açabileceksiniz. ➤ Tekniğe uygun, montaj yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, işletme, kütüphane, bilgi teknolojileri, ev vb. Donanım: Tepegöz, projeksiyon, plotter, çizim kağıdı, paket çizim programları, bilgisayar ve donanımları vb. sağlanmalıdır.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili öğrenci,

Günümüzdeki gelişen teknoloji, üretim sahasında firmaların rekabet halinde hatasız ve hızlı bir şekilde üretim yapmalarını sağlamıştır. Bu rekabete ortak olabilmek için firmalar veya şirketler kıyasıya yarış haline girmişlerdir. 20. yüzyılın sonlarında bu rekabet kendini göstermiştir. İşte bu rekabette firmaların varlıklarını sürdürebilmek için hızlı ve hassas üretim yapmaları gerekmektedir.

Bunun için tasarım alanında yeni gelişmelerle CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım) sistemleri kurulmuş her geçen gün yenilenerek değişik versiyonları oluşturulmuştur. Bilgisayar Destekli Tasarım, mühendislik ve üretim sürecindeki ilk adım, üretilecek parçanın bilgisayar ortamında modelleşmesidir. Bu anlamda SolidWorks yenilikçi, kullanımı kolay Windows için hazırlanmış 3 boyutlu tasarım programıdır. SolidWorks, her türlü makine, tesis, ürün tasarımında kullanıcıya Windows'un kolaylıklarını kullanarak hızlı bir şekilde çizim yapma olanağı sağlar.

SolidWorks parasolid prensibinde çalıştığı için kullanıcıya, tasarımın her aşamasında müdahale şansı vererek modelin boyutları, ölçüleri ve ayrıntılarının istenilen şekilde değiştirilmesine olanak tanır Saniyelerle ölçülebilecek zaman dilimlerinde teknik resimlerin ve montajların yapılmasını sağlar.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 1

AMAÇ

Bu faaliyet sonucunda, gerekli ortam sağlandığında montaj modelleme sayfası açma işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki firmaların teknik çizimle uğraşan birimlerini ziyaret ederek; bilgisayarda geometrik çizimler yapmak için kullanılan bilgisayar programlarını, solidworks programının diğer programlara göre avantaj ve dezavantajlarını ve solidworks programının kullanıldığı sektörler ve kullanım nedenlerini araştırınız ve rapor halinde sınıfta sununuz.

1. MONTAJ MODELLEME SAYFASI OLUŞTURMA

SolidWorks ile bileşenleri çok fazla olan karmaşık montajlar inşa edilebilir. Montajın bileşenleri, oluşturulan katı parçaları ve bu parçaların alt birimlerini de beraberce montaj sayfasında görmek mümkündür. Bileşenler, montaj dosyasına bağlanırlar. Kısaca bu bölümde, inşa edilen bileşenlerden montajı oluşturan parçaların herhangi bir çeşidinin nasıl montajlanması gerektiği hakkında genel bilgi verir.

1.1. Montaj Modelleme Sayfası Oluşturma

Montajı oluşturacak katı modeller çizildikten sonra “Assembly” (montaj) dosyası açılır. Bu dosyayı şu şekilde açılır:



Menü Çubuğundan

:

File / New / Assembly



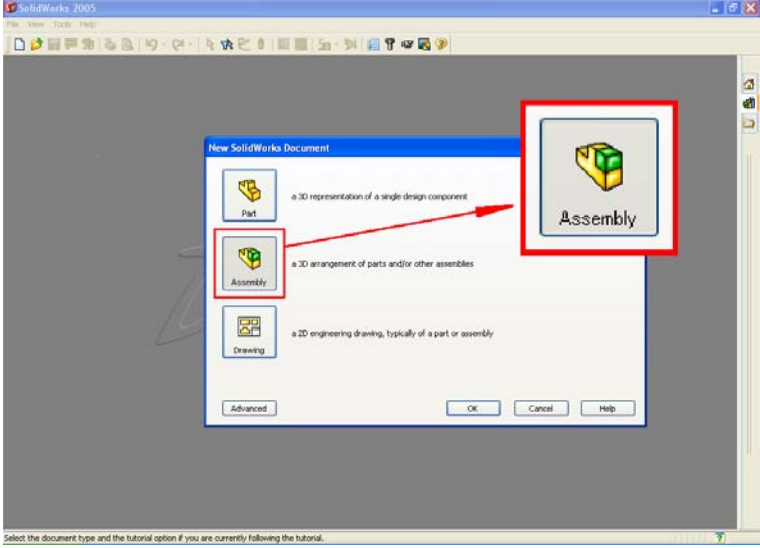
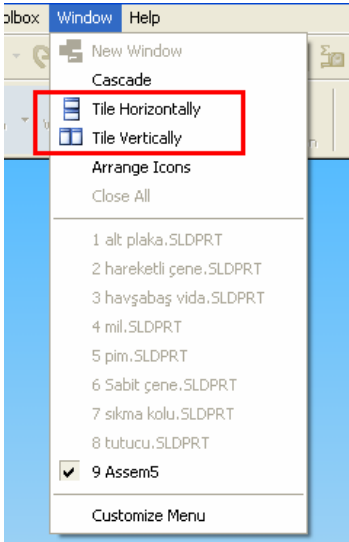
Araç Çubuğundan

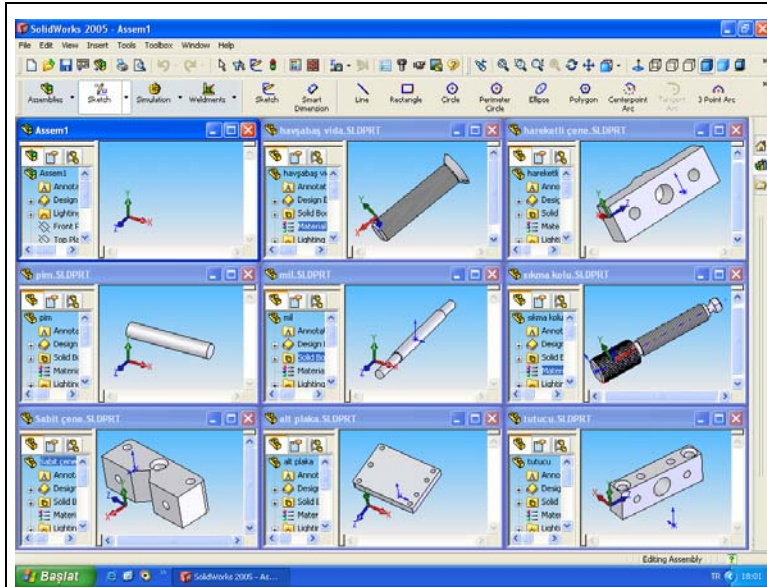
:



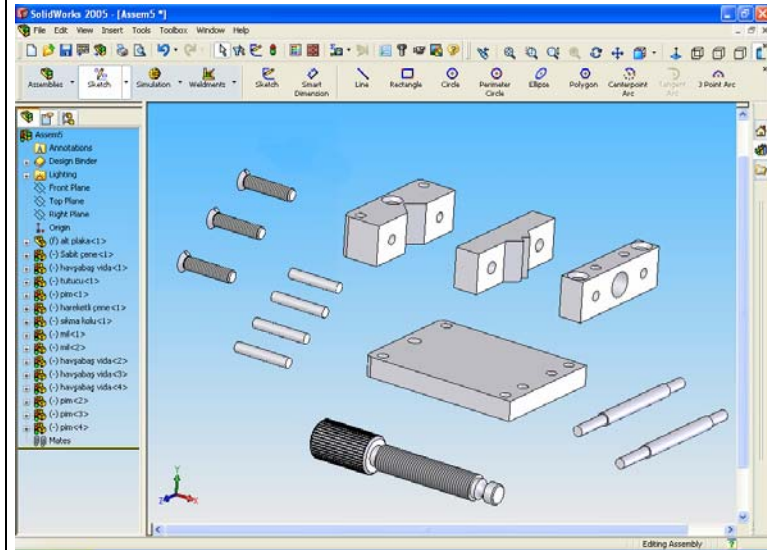
Montaj dosyası açıldıktan sonra, açılmış olan tüm katılar ekranda yatay veya dikey bir biçimde görülür. Montajda esas olan ana parça ilk önce fareyle tutulur ve sürüklenerek montaj dosyasına aktarılır ve ardından da diğer katı modeller tasarım ağacından ya parça ismini tutarak veya katıyı tutarak sürükleme işlemi yapılarak aktarılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	Öneriler
➤ Montajı yapılacak katı modeller çizilip hazırlanır. ➤ Montaj (Assembly) dosyası açılır.  ➤ Montaj dosyası ve montajlanacak katı modellerin hepsi açılır ve menü dosyasından, yatay veya dikey döşeme (Tile Horizontally – Tile Vertically) seçilerek tüm pencereler ekrana döşenir. 	➤ Montaj dosyasını kaydetmeyi unutmayınız.



- Montajda esas olan ana parça ilk önce fareyle tutulur ve sürüklenerek montaj dosyasına aktarılır ve ardından da diğer katı modeller tasarım ağacından ya parça ismini tutarak ya da katıyı tutarak sürükleme işlemi yapılarak aktarılır.



DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

KONTROL LİSTESİ

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
1). Montajı yapılacak katı modelleri çizip hazırladınız mı?		
2). Montaj (Assembly) dosyasını açtınız mı?		
3). Montaj dosyası ve montajlanacak katı modellerin hepsini açtınız mı?		
4). Menü dosyasından, yatay veya dikey döşeme (Tile Horizontally – Tile Vertically) seçip tüm pencereleri ekrana getirdiniz mi?		
5). Montajda esas olan ana parçayı ilk önce montaj dosyasına fareyle tutup sonra sürükleyerek aktardınız mı?		
6). Diğer katılarda tasarım ağacından ya parça ismini tutarak veya katıyı tutarak sürükleme işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ - 2

AMAÇ

Bu faaliyet sonucunda, gerekli ortam sağlandığında montaj modelleme işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki firmaların teknik çizimle uğraşan birimlerini ziyaret ederek; bilgisayarda geometrik çizimler yapmak için kullanılan bilgisayar programlarını, solidworks programının diğer programlara göre avantaj ve dezavantajlarını ve solidworks programının kullanıldığı sektörler ve kullanım nedenlerini araştırınız ve rapor halinde sınıfta sununuz.

2. MONTAJ MODELLEME

2.1. Montajda Kullanılan Komutlar

Parçaların ilişkilendirilmesinde kullanıcıya montaj sayfası açıldığında kısayol komutları sunulur. Bu komutların görevleri montajın kısa bir sürede tamamlanması içindir ve aşağıda açıklanmıştır.



Şekil 2.1: Assembly komutları

➤ Montaj (Assembly) komutları

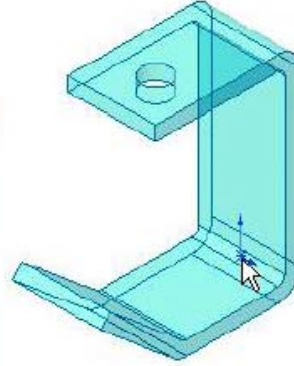
-  **Insert components** : Montaj sayfasına parça ekleme
-  **Hide/Show components** : Parçaların gizleyip tekrar görüntüleme
-  **Change suppression state** : Parça üzerinde değişiklik yapma
-  **Edit component** : Parça dış kısmını biçimleme
-  **Mate** : Sınırlandırılmış çakıştırma (İlişkilendirme)
-  **Move component** : Parçayı hareket (kaydırma) ettirme

-  **Rotate component** : Parçayı bir merkez nokta etrafında döndürme
-  **Smart fasteners** : Çabuk birleştirici
-  **Exploded view** : Patlatılmış görüntü
-  **Explode line sketch** : Patlatma çizgisi oluşturma
-  **Interference detection** : Çakışma tarama
-  **Features** : Yeni düzlemler ve koordinatlar belirleme
-  **Simulation** : Similasyon

2.2. İlk Parçayı Montaja Ekleme

Şablon seçtikten sonra montaj penceresi açılır ve program otomatik olarak Insert Component komutunu aktif hale getirir. Listedeki Bracket parçasını seçiniz ve orijin' e

farenizin ucundaki  ikonunu kullanarak yerleştiriniz. Parça, montaj unsur ağacına eklenir ve yanında uzayda sabit olduğunu belirten bir f (fixed) harfi görünür.



Şekil 2.2: Insert Component

İlk parça montaja eklenir eklenmez sabitlenir ve hareket ettirilemez. Montaja bırakıldıkları yerde sabitlenirler. Yerleştirme sırasında farenizin ikonunu kullanarak parçanızın merkez noktasını montajınızın merkezine (orijine) yerleştiriniz. Böyle yaparak parçanın referans düzlemlerini montajınızınki ile uyumlu olmasını sağlarsınız ve parça tam tanımlı hale gelir.

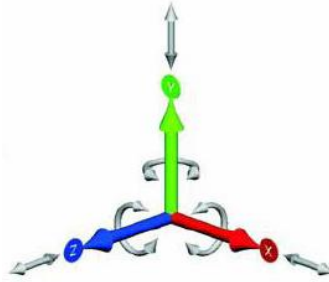
Mesela bir çamaşır makinesi montajı yaptığınızı düşünün. İlk parçanız diğer parçaların monte edildiği yer olacaktır. Bu parçayı merkeze yerleştirerek "ürün uzayı" oluşturmuş oluruz. Otomotivciler bunu "araç uzayı" olarak adlandırırlar. Bu uzay bize diğer parçaları düzgünce yerleştirebileceğimiz mantıksal bir çalışma alanı sağlar.

2.3. Unsur Ağacı ve Semboller

Montajdaki unsur ağacımız parça unsur ağacından biraz farklılık gösterir ve bazı terimler montaj ortamına özgüdür. Bunlardan bazıları;

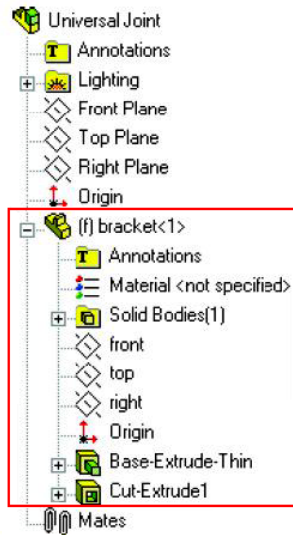
- **Serbestlik derecesi:** İlişkiler verilmeden önce her parça için altı adet serbestlik derecesi vardır, x,y,z eksenleri etrafında dönebilir ve bu eksenler doğrultusunda hareket edebilir. Bir parçanın montaj içinde hareketi onun serbestlik derecesine

bağlıdır. Bu serbestlik derecelerini kaldırmak için **Fix** ve **Mate**  seçeneklerini kullanacağız. Montaja eklenen parçalar mesela bracket parçası parça ortamında olduğu gibi unsur ağacında da üst düzey ikon olarak gösterilir. Montajlar da montaj içerisine eklenebilirler ve onlar da bir ikonla gösterilirler. Bu ikonlar genişletildiklerinde parçalarla ilgili bütün özelliklere ulaşılabilir durumda olurlar.



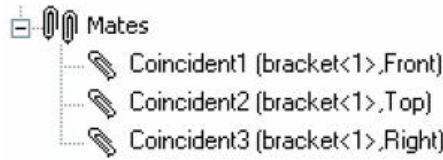
Şekil 2.3: 6 Serbestlik Der.

- **Parçanın durumu:** Parçalar tam tanımlı, az tanımlı veya fazladan tanımlı olabilirler. Parça fazla tanımlı ya da az tanımlı ise parantez içindeki (+) ya da (-) işaretleri isimlerinin önüne gelir. Az tanımlı parçalar hala serbestlik derecesine sahiptirler. Tam tanımlılar serbestlik derecesine sahip değildir. Fixed olma durumunu (f), parçanın bulunduğu yere sabitlendiğini gösterir. Soru işareti (?) sembolü çözülmemiş parçalar içindir. Bu parçalar verilen bilgilerle yerleştirilemez.



Şekil 2.4: Unsur Ağacı

- **Kopya sayısı:** Bu numara bize montajımızda kopyaladığımız bir parçanın kaç tane kopyası olduğunu gösterir. Bracket <1> bize alt plaka parçasının tek kopyası olduğunu gösterir.
- **Annotations:** Montaj ortamındaki Annotations unsuru parça ortamındaki ile aynı amaç için kullanılır. Detay resimler montaj ortamına ve teknik resme eklenebilir. Görünümleri Details seçeneğinden kontrol edilebilir.
- **Rollback çizgisi:** Rollback işareti montajda yaptıklarımızı geri almak için kullanılır. Montaj düzlemleri, çizimler, ilişkiler klasörü, montaj şablonları, parça unsurlarının içerikleri ve montaj unsurları çizginin altındaki unsurlar yok sayılır.
- **Yeniden sıralama:** Montajda ilk parça haricinde tüm parçaların yeri değiştirilebilir. Bunlar; parçalar, montaj düzlemleri, çizimler, montaj şablonları, parça unsurlarının içerikleri, montaj unsurları, ilişkiler klasöründeki ilişkilerdir.
- **İlişki grupları:** Montajda ilişkiler Mates (ilişkiler grubu) adı verilen klasörün altında toplanırlar. İlişkiler grubunda ilişkiler veriliş zamanlarına göre listelenirler. Bütün montajlar bir ilişki grubuna sahiptirler.



Şekil 2.5: İlişki Grupları

- **İlişki klasörü:** Bu klasör beraber çözümlenen ilişkileri içerir. Unsur ağacında ikili ataç işareti ile gösterilirler.
- **İlişki (Mate):** Yüzeyler, köşeler, düzlemler arasında ilişki oluşturma ve parçaları bu şekilde yerleştirmeye yarar. Mate komutu, Sketch içerisindeki ilişkilerin üç boyutlu hali denebilir. Parçalar tam tanımlı hareket etmeyecek ya da az tanımlı hale getirip bizim istediğimiz şekilde hareket edecek hale getirmek için kullanabiliriz. Hiçbir zaman bir parça fazla tanımlı olmamalıdır. Bir ilişki için olabilecek durumlar şunlardır; az tanımlı, çok tanımlı, tam tanımlı ve çözümlenmemiş durumlarıdır.

2.4. Montaja Yeni Parça Ekleme

İlk parçamız eklenip tam tanımlı hale getirildikten sonra diğer parçalarımızı ekleyebiliriz. Bu örnekte **Yoke Male** parçası eklenmiş ve ilişkilendirilmiştir. Bu parça az tanımlı olmalı ve dönmesi gerekmektedir. Parçaları montaja eklemenin birçok yolu vardır. Bunlar;

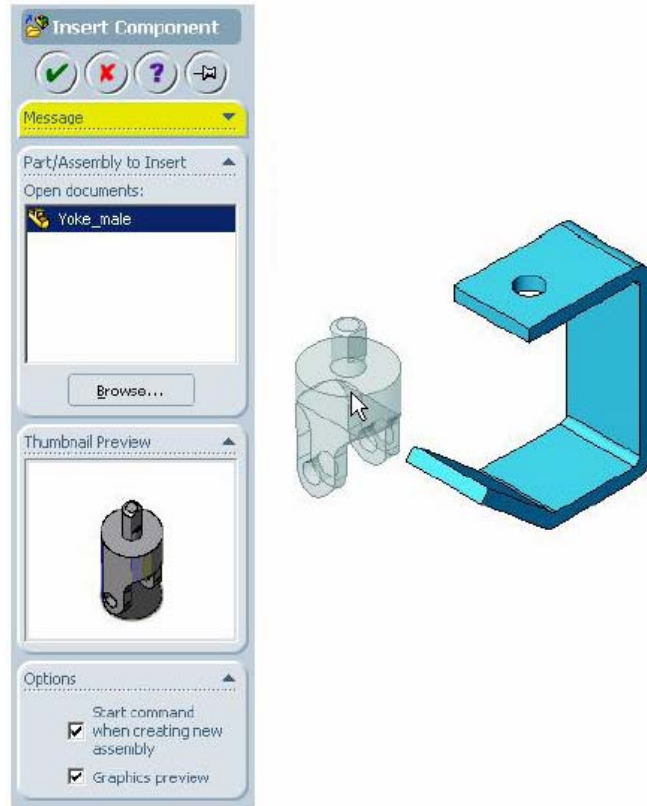
- Insert Component komutunu kullanabilirsiniz.
- Explorer' dan tutup atabilirsiniz.
- Açık olan bir dosyadan sürükleyip montaj sayfası içersine bırakabilirsiniz.

2.4.1. Insert Component

Diyalog kutusunda parçaları bulabilirsiniz montaja ekleyebilirsiniz ve öngörünüm yapabilirsiniz. Birden fazla parça eklemek veya bir parçanın kopyasını eklemek için kullanılır.

Insert/Component/Existing Part/Assembly komutuna tıklayınız ve Browse' u seçerek yoke male parçasını seçiniz. Parçayı montaj içine yerleştirin ve bırakacağınız yere tıklayın.

Yeni parçamız aşağıdaki gibi listelenecektir. (-) Yoke_male <1> bunun anlamı parçanın ilk kopyası az tanımlı (uzayda serbest) demektir ve hâlâ altı serbestlik derecesine sahiptir.



Şekil 2.6:

- **Parçaları Seçme:** Unsur ağacında bir parçanın üzerine tıkladığınızda parçanızın rengi açık yeşil olur. Aynı şekilde fareyi çizim ekranında parçanın üzerinde hareket ettirdiğinizde parçanın ismini görürsünüz.
- **Parçaları Hareket Ettirme ve Döndürme:** Bir ve/veya birden fazla parça arasında ilişki kurmak için, fareyi kullanarak yada Move ve Rotate komutlarını kullanabilir, hareket ettirebilir ve/veya döndürebilirsiniz. Ayrıca dinamik montaj simülasyonunda yeterli tanımlanmamış öğeleri hareket ettirebilirsiniz.

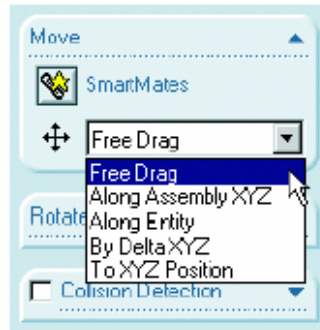
Move Component ve **Rotate Component** komutları ayrı komutlarmış gibi davranırlar. Rotate ya da Move opsiyonlarını genişlettiğiniz zaman bu iki komut arasında Property Manager kapatmadan geçiş yapabilirsiniz.

Move komutu hareketin tipine göre birçok seçeneğe sahiptir. Örneğin; Along Entity seçim kutusuna sahiptir ve Along Assembly XYZ, By Delta XYZ ve To XYZ Position koordinat değerleri istenmektedir.

Rotate komutu da parçanın nasıl döneceğini belirleyecek seçenekler içerir.

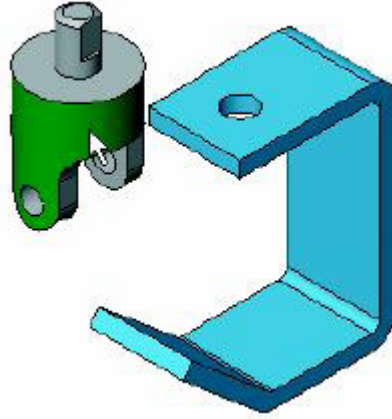


Şekil 2.7:



Şekil 2.8:

Parçaya tıklayınız ve ilişki verilecek yere yakın bir konuma getiriniz. Hareket ettirme ve döndürme ile ilgili diğer seçenekler de ileride anlatılacaktır.



Şekil 2.9:

2.5. Parçaları Birbirleriyle İlişkilendirme

Görüleceği gibi parçayı tutup bırakarak yerleştirmek montaj için yeterli olmayacaktır. Parçaların yüzlerini ve kenarlarını kullanarak ilişki verebilirsiniz. **Bracket** parçasının içindeki parçalar hala hareket edebiliyorlarsa uygun serbestlik derecesinin kalıp kalmadığından emin olunuz.

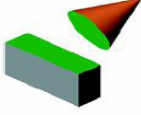
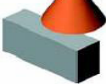
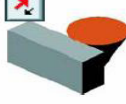
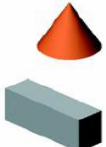
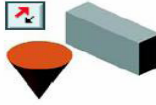
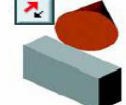
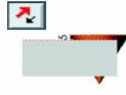
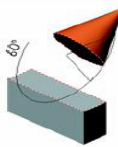
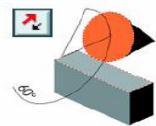
2.5.1. Insert Mate

Parçalar arasında ya da bir parça ile montaj arasında ilişkiler yaratır. En çok kullanılan ilişkilerden ikisi Coincident (çakışıklık) ve Concentric(eş merkezlilik) ilişkileridir.

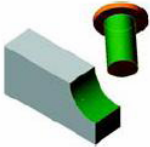
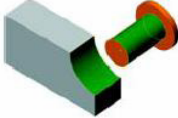
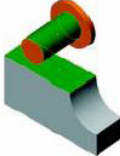
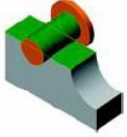
İlişkiler birçok şey kullanılarak verilebilir.

- Yüzeyler
- Düzlemler
- Kenarlar
- Köşeler
- Çizgiler ve noktalar
- Referans noktası ve eksenleri kullanılarak verebilirsiniz.
- **İlişki tipleri ve hizalama:** Parçaları birbirine bağlamak için kullanılırlar. Yüzeyler bunun için en çok kullanılan geometrilerdir. İlişkinin hizalanmış ya da hizalanmamış olması sonucu etkiler.

Tablo 2.1: İlişki tipleri ve hizalama

	Anti-Aligned Hizalanmamış	Aligned Hizalanmış
Coincident Çakışıklık 		
Parallel Paralel 		
Perpendicular Diklik 		
Distance Uzaklık 		
Angle Açı 		

Silindirik yüzeylerde daha az seçenek vardır ama onlar önemsenmeyecek kadar azdırlar.

Tablo 2.2: Silindirik yüzeylerde hizalama			
		Anti-Aligned	Aligned
Concentric Eşmerkezli  			
Tangent Tanjant  			

Ortak tuşlar: Bütün kontrollerde ortak olan üç tuşumuz vardır bunlar;

-  Undo
-  Flip Mate Alignment
-  OK or Add / Finish Mate.

Bunlara ek olarak Mate diyalog kutusunda da kendine özgü hizalama kontrolleri vardır;  ve .

- **Concentric ve coincident ilişkilendirme:** Yoke male parçasının şaftının delikle hizalanması ve düz yüzeyinin bracket parçasının iç yüzeyine temas etmesi için parçaya Concentric ve Coincident ilişkilerinin verilmesi gerekir.

Insert Mate 'e tıklayınız. Komut penceresi açık ise Ctrl tuşunu kullanmadan yüzeyleri seçebilirsiniz.



Şekil 2.10:

- **Mate unsuru:** Parçaların birbirleri ile ilişkilendirilmelerinde birçok seçenek vardır.



Şekil 2.11:

- **Add to new folder:** Mate komut penceresi açık iken yapılan bütün ilişkilendirmeleri aynı klasör içine koyar.
- **Show popup dialog:** Mate Pop-up araç çubuğunu açıp kapatmak için kullanılır.
- **Show preview:** İkinci yüzey seçildiğinde otomatik olarak öngörünümünü gösterir ve OK' e basmadan gerçekleştirmez.

- **Use for Positioning only:** Bu opsiyon sadece geometriyi yerleştirmek için kullanılır.

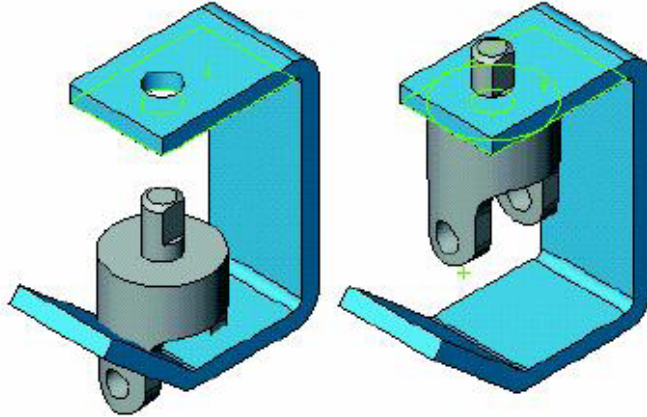
➤ **Mate Pop-up araç çubuğu:**

Mate Pop-up araç çubuğu bizim karşımıza olası ilişkilendirme seçeneklerini getirerek kullanımda büyük kolaylık sağlamaktadır. İlişkilendirme seçenekleri geometriye göre değişir ve **PropertyManager**'deki kullanıma uygun ilişkilendirme seçeneklerinin bir kopyasını araç çubuğumuzda çıkar. Araç çubuğunuzu hareket ettirebilirsiniz.



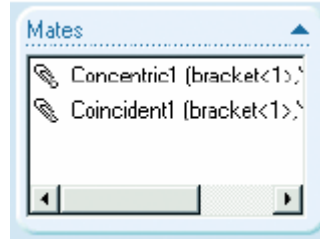
Şekil 2.12:

- Yoke male ve Bracket parçalarının yüzeylerini şekildeki gibi seçiniz. İkinci yüzey seçildiği an Mate Pop-up araç çubuğu concentric seçeneği seçili olarak ekrana gelir ve İlişkilendirmenin bir ön izlemesi oluşur. Concentric seçeneğini kabul ediniz.
- Yoke Male'in düz yüzeyini seçiniz. Select Other seçeneğini kullanıp Bracket'in görünmeyen yüzeyini seçiniz (Üstteki eğimin alt tarafındaki yüzeyini seçiniz.) ve bu iki yüzü birbirlerine temas ettirmek için Coincident ilişkisi veriniz.



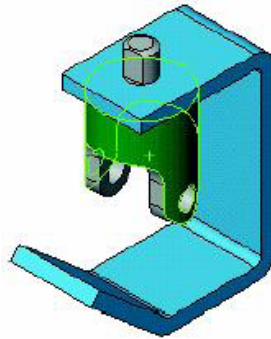
Şekil 2.13:

- **Listelenen ilişkiler:** Mates grup kutusunda Coincident ve Concentric ilişkileri eklenmiş olacak, öylece siz OK tuşuna bastığınız zaman Mates klasörüne eklemiş olacaksınız. Diyalog kutunuzdan bu ilişkileri isterseniz kaldırabilirsiniz. OK' a tıklayınız.



Şekil 2.14:

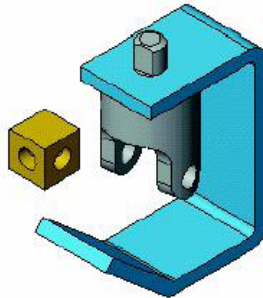
- **Sınırlamaların durumu:** Yoke Male parçası hala tam sınırlandırılmamış olarak listelenmiştir. Parçamız hala silindirik yüzeyinin eksenini etrafında dönebilmektedir. **Yoke Male** parçasını tutup oynatarak test edebiliriz.



Şekil 2.15:

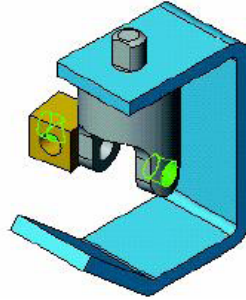
2.5.2. Spider Parçasının Eklenmesi

Spider parçasını montaja eklemek için Insert Component komutunu kullanınız.



Şekil 2.16:

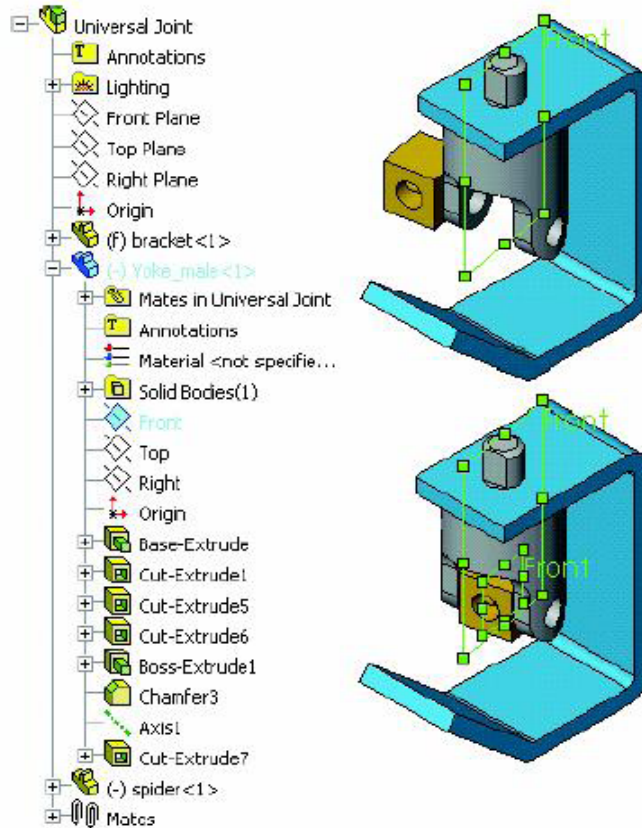
- **Spider için concentric ilişki:** Spider ve Yoke male arasında bir ilişki ekleyiniz. İki silindirik yüzey arasında **Concentric** ilişkisi veriniz. **Selection Filter**'ı kapatınız.



Şekil 2.17:

- **Düzlemleri ilişkilendirme:** Referans düzlemler, parçaları ilişkilendirirken çok yararlıdır. Parçanın merkezinde hiçbir yüzey veya kenar olmayınca referans düzlemler kullanılabilir. **Yoke Male**, **Yoke Female** ve **Spider** parçaların merkezlerinde düzlemler vardır.

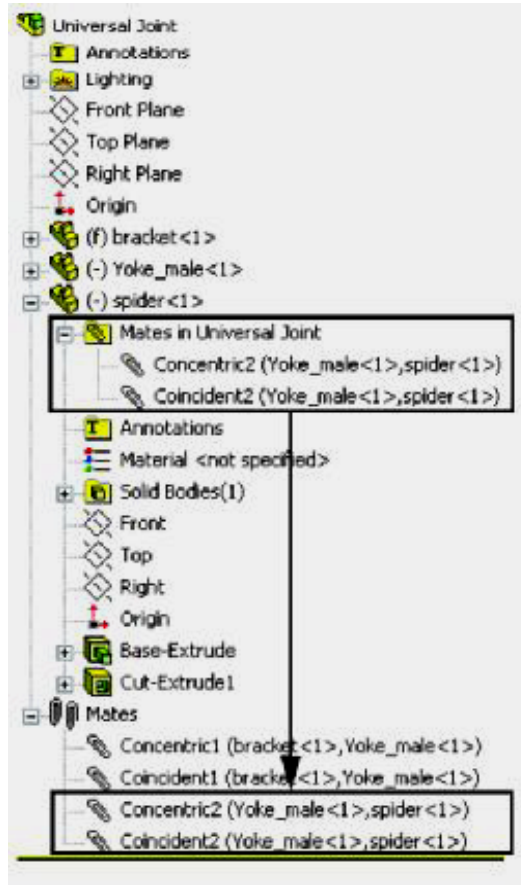
Insert/Mate komutuna tıklayınız ve unsur ağacını ekranda genişletiniz. **Yoke Male** parçasını açınız ve Front düzlemi seçiniz. **Spider** parçasını genişletin ve Right düzlemini seçiniz. Bunlar arasında Coincident ilişkisi kurunuz.



Şekil 2.18:

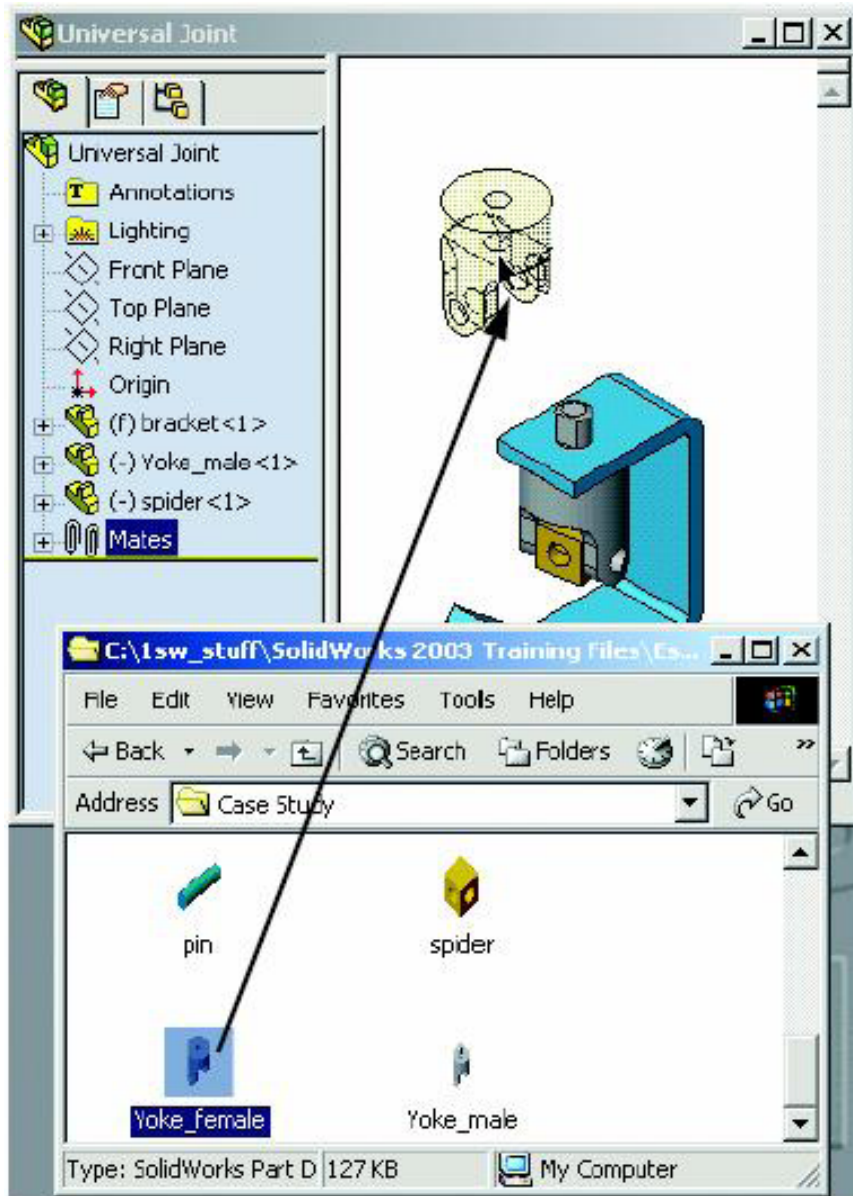
İlişki Spider parçasını Yoke Male in ortasına Spider her iki tarafında da aynı miktarda boşluk olacak şekilde yerleştirir.

- **Bir parçaya ait ilişkileri görüntüleme:** Unsur ağacında **Spider** parçasını genişletiniz. Mates in Universal Joint adlı klasör, ilişki kurulan iki parçaya da eklenmiştir. Klasörün içinde bu parçaların geometrilerini kullanan ilişkileri vardır. Bu klasör, bütün ilişkilerin bulunduğu Mates klasörünün alt klasörüdür.



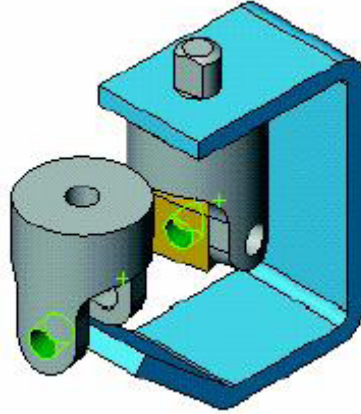
Şekil 2.19:

- **Windows Explorer kullanarak parça ekleme:** Parçaları eklemenin diğer bir yolu da direkt Windows Explorer ya da Bilgisayarım'ı kullanmaktır. Açık olan montaj sayfamıza parçaları tutup bırakarak ekleyebilirsiniz. Explorer'ı açınız. Explorer sayfanızın büyüklüğünü SolidWorks grafik alanını görebileceğiniz şekilde değiştiriniz. SolidWorks bir Windows uygulaması olduğu için, sürükleyip bırak gibi standart Windows teknikleri geçerlidir. Parça dosyaları Explorer'dan tutulup montaj ortamına atılabilir. **Yoke Female** parçasını bu şekilde grafik alanına atınız.



Şekil 2.20:

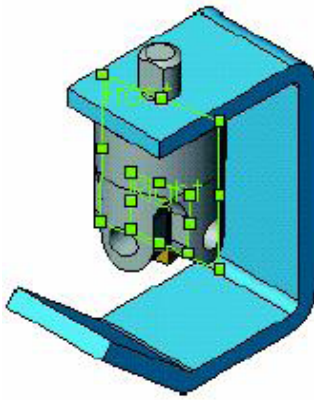
Gösterildiği gibi silindirik yüzeyleri seçiniz ve Concentric ilişkisini veriniz.



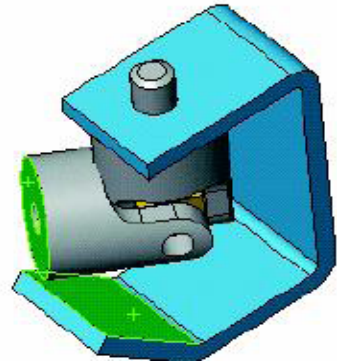
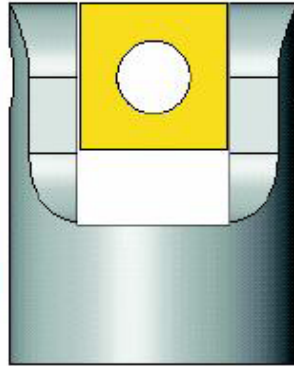
Şekil 2.21:

Spider parçasının Front düzlemini ve Yoke **Female** parçasının Front düzlemini seçiniz. Spider parçası Yoke **Female** parçasının merkezine oturacaktır.

- **Çok tanımlı olma durumu:** Yoke **Female** ve **Bracket** parçalarının yüzeylerini şekildeki gibi seçiniz. Yoke **Female** ve **Bracket** parçaları arasındaki boşluk nedeniyle **Coincident** ilişkisi burada çözülemez. Aradaki boşluk **Coincident** ilişkisi vermesini engeller.



Şekil 2.22:



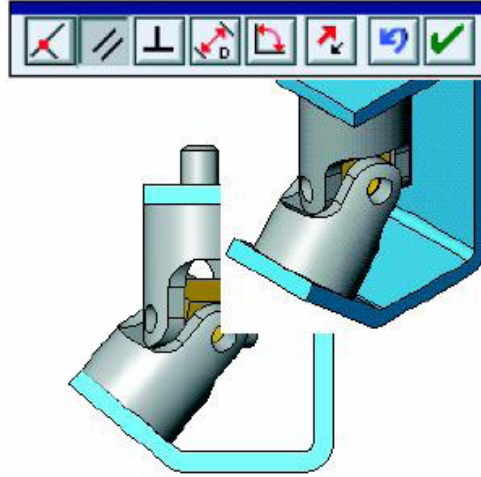
Şekil 2.23:

Coincident ilişkisi seçilirse, aşağıdaki Warning (uyarı) penceresi açılır.



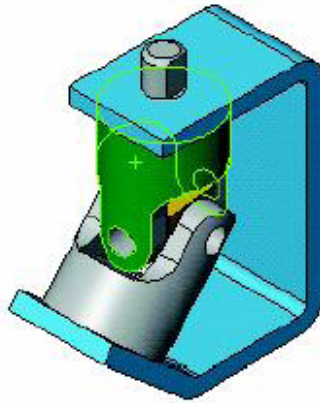
Şekil 2.24:

Paralellik ilişkisi düzlemsel yüzeyleri birbirlerine dokunmalarına gerek duymadan paralel yapar. Yüzeyler arasındaki boşluğu sağlayabilmek için Paralellik ilişkisini seçiniz.



Şekil 2.25:

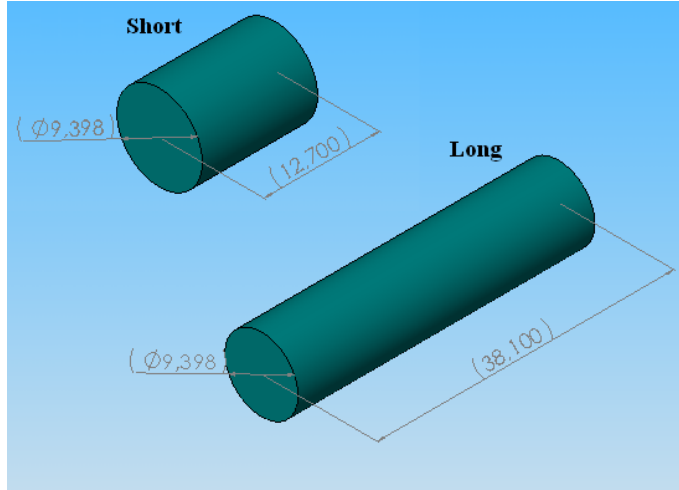
Az tanımlı olan parçalardan birini tutup bütün montajı hareket ettirebilirsiniz.



Şekil 2.26:

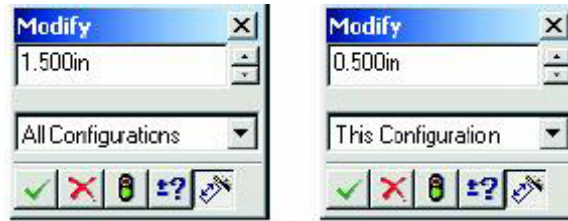
2.6. Montajda Parça Konfigürasyonlarını Kullanma

Montaja parça eklerken, parçanın hangi konfigürasyonunun montajda görünmesini istediğimizi seçebiliriz. Ya da parça montaja yerleştirildikten ve ilişkilendirdikten sonra da konfigürasyonunu değiştirebiliriz. Pin isimli parçamızın iki konfigürasyonu var: SHORT ve LONG. İkisi de montajda kullanılabilir. Bizim montajımızda SHORT parçasından iki ve LONG parçasından bir tane kullanacağız. Parçanın değişik konfigürasyonlarını referans alan kopyalarını istediğimiz miktarda kullanabiliriz. Bu montajda parçanın değişik konfigürasyonlarının çoklu kopyalarını kullanacağız.



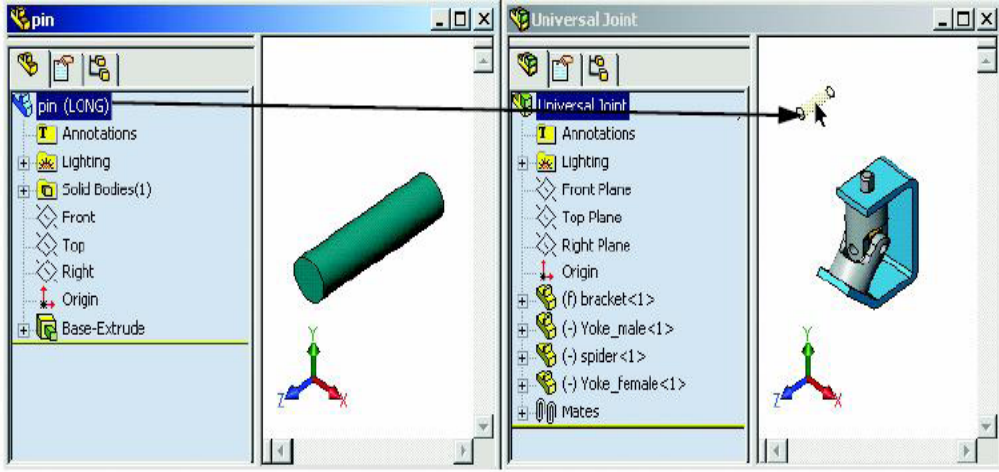
Şekil 2.27:

Bu şekilde konfigürasyon oluşturmanın iki yolu vardır: Altta görüldüğü gibi ayrı konfigürasyonları değişik boyutlandırmak ve Dizayn Tabloları.



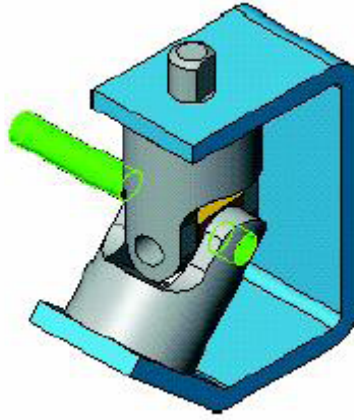
Şekil 2.28:

- **Parçayı açık dokümandan sürükleyip atma:** Pin parçasını açık olan dosyadan tutup sürükleyerek montaja ekleyiniz. Pin parçasını açınız ve **Window/Tile Horizontally** özelliğini seçerek montaj ve parça pencerelerini ekrana döşeyiniz. **Pin**'i parçanın unsur ağacında en üstten tutarak montajın içerisine bırakın. Pin parçasının bir kopyası montaja eklenecektir.



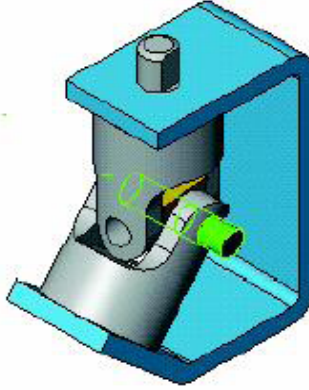
Şekil 2.29:

Yoke Female ve **Pin** parçalarının silindirik yüzeyleri arasında **Concentric** ilişkisi veriniz.



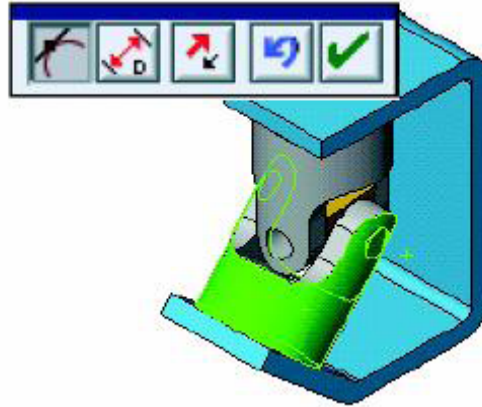
Şekil 2.30:

Pin parçası **Mate** komutunda iken sürüklenebilir. Şekildeki gibi **Pin** parçasını sürükleyiniz.



Şekil 2.31:

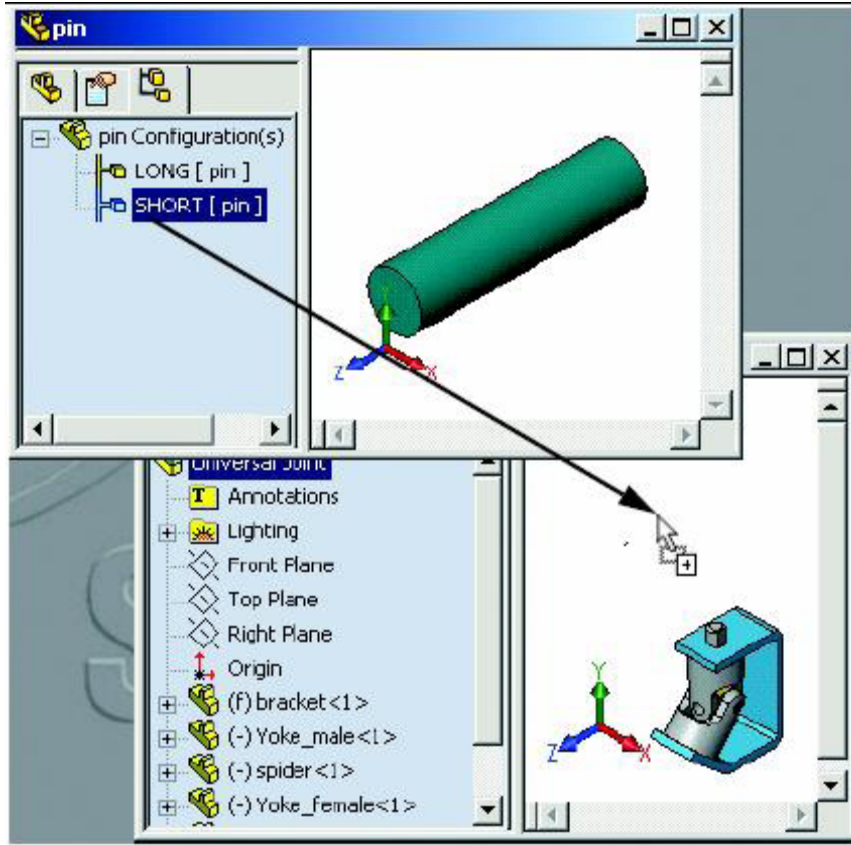
Yoke Male'in silindirik yüzeyi ile Pin parçasının düzlemsel kenarı arasında Tangent (teğetlik) ilişkisi veriniz.



Şekil 2.32:

Pin parçasının başka bir kopyası gerekiyor. Bu sefer kısa olan versiyonu (SHORT)'u kullanacağız. Pin parçasını açınız ve montaj ve parça dosyasını sayfaya döşeyiniz ve parça dosyasında parçanın Configuration Manager'ı açınız.

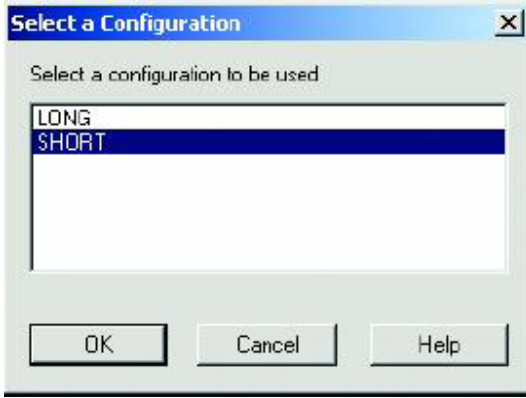
Montaj ve parçayı aynı anda görebilmek için Window'a tıklayınız ve Cascade'ı tıklayınız. SHORT konfigürasyonunu sürükleyip bırakarak montaja ekleyiniz. İstedığınız konfigürasyonu montaj ortamına sürükleyip atabilirsiniz. Bunun için konfigürasyonun aktif olmasına gerek yoktur.



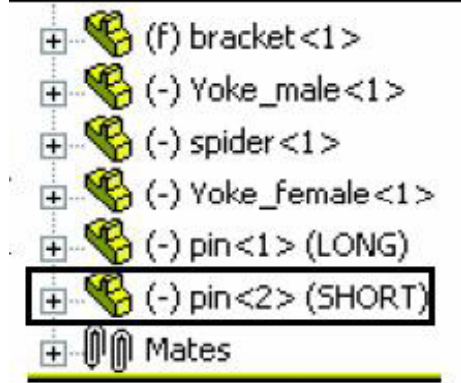
Şekil 2.33:

Konfigürasyonları seçmenin diğer yolları: Insert Component komutunu kullanarak parça ve ona ait uygun konfigürasyonu seçebilirsiniz. Explorer kullanırken konfigürasyonları olan parçayı sürükleyip bıraktığımız zaman uygun konfigürasyonu seçebileceğiniz bir mesaj kutusu gelir. İstenen konfigürasyonu buradan seçebiliriz.

Pin parçasının ikinci kopyası SHORT konfigürasyonu olarak eklendi. Parça eklendi ve ismi uygun bir şekilde unsur ağacında görünüyor.

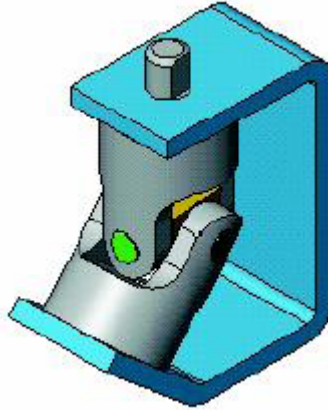


Şekil 2.34:



Şekil 2.35:

Parçayı ilişkilendirmek için **Concentric** ve **Tangent** ilişkilerini veriniz.



Şekil 2.36:

- **Kopyaları çoğaltmak:** Çoğu zaman parçalar ve alt-montajlar montajda birden fazla kullanılırlar. Parçaların birden çok kopyasını oluşturmak için montajda olan parçaları kopyalayıp yapıştırınız.

Pin dosyasını kapatınız ve montaj sayfanızı genişletiniz.

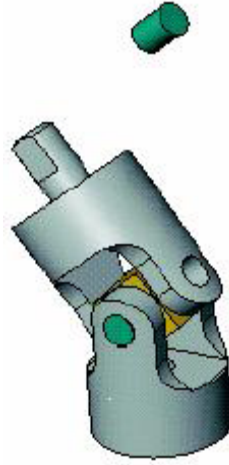
CTRL tuşuna basarken SHORT konfigürasyonlu pin parçasının montaj unsur ağacındaki ismini sürükleyip çekerek bir kopyasını oluşturunuz. Pin parçasının SHORT konfigürasyonunu kullanan yeni bir kopyası oluşmuş olur.

Kopyayı parça grafik alanından sürükleyerek de kopyalayabilirsiniz.

- **Parça saklama ve saydamlık:** Parçayı saklama geçici olarak parçanın görüntüsünü kaldırır ama parçayı aktif olarak bırakır. Parçayı sakladığımız zaman parçamız RAM' da yer kaplamaya devam eder, ilişkileri çözümlenmiş ve üzerinde hesaplamalar yapılabilir durumdadır.

Diğer bir opsiyon ise parçaların saydamlığını değiştirmektir. Saydam parçasının arkasındaki parçalar da seçilebilir.

- **Hide Component** komutu montajdaki diğer parçaları görebilmemiz için parçayı görünmez hale getirir. Bir parça gizlendiği zaman unsur ağacında şöyle görünür:  (f) bracket<1>
- **Show Component** görünümü geri getirir.



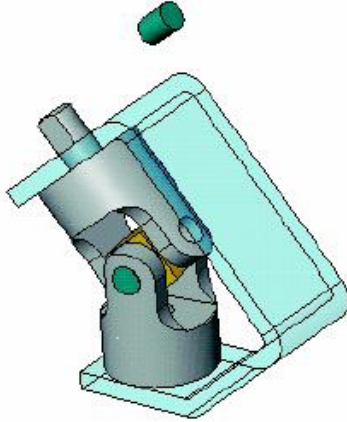
Şekil 2.37:

- **Change Tranperancy** parçanın saydamlığını %75 yapar ve %0'a geri getirir. Seçim sırasında Shift tuşuna basmadığınız sürece parçayı seçemezsiniz. Parça saydam iken unsur ağacında parçanın isminde değişiklik olmaz.

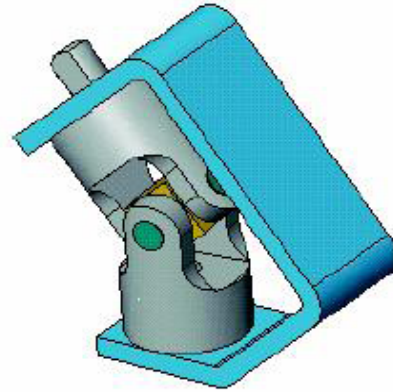
Shift+Sol Ok'a bir kez basarak görünüm düzenini değiştiriniz. **Bracket** parçasına tıklayıp **Hide/Show Component** komutunu kullanarak parçayı gizleyiniz. Parçayı gizlediğimizde parçanın sadece görüntüsü gider ilişkileri ise sabit kalır. Unsur ağacında gizlenen parça  (f) bracket<1> şeklinde görünür.

Bu parçanın ilişkilendirmesini **Concentric** ve **Tangent** ilişkilerini **Insert Mate** Komutu ile vererek sonlandırınız.

Bracket parçasını tekrar görünür hale getirmek için **Bracket**'i tekrar seçerek **Hide/Show Component**'a tıklayınız.

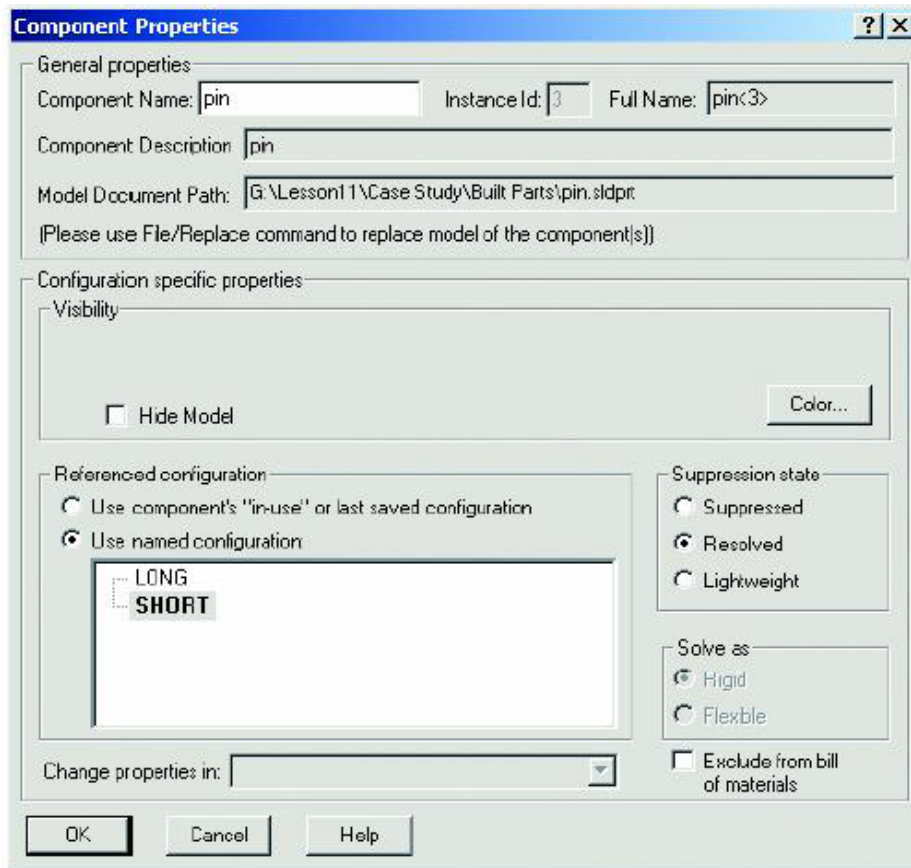


Şekil 2.38:



Şekil 2.39:

- **Parça özellikleri: Component Properties** diyalog kutusu parçaların birçok özelliğini kontrol edebilmenizi sağlar.



Şekil 2.40:

- **Model Document Path:** Kopyamızın kullandığı parça dosyasını gösterir. Kopyamızın referans aldığı dosyayı değiştirmek için File, Replace... komutlarını kullanırsınız.
- **Visibility:** Parçayı gizler ya da gösterir. Parçanızın montajda iken rengini değiştirmenizi sağlar.
- **Suppression State:** Parçayı yok sayar, çözer veya hafif duruma getirir.
- **Solve As:** Alt-montajımızı esnek veya rijit yapar. Bu dinamik montaj hareketini alt-montaj seviyesinde çözümlemeyi sağlar.
- **Referenced Configuration:** Parçanın hangi konfigürasyonunun kullanıldığını belirler.

Parçalar listesinden **Pin<3>** parçasına sağ tıklayınız ve **Properties**'e tıklayınız. **Use named configuration** tıklanmış ve **SHORT** seçilidir. Bu diyalog kutusu konfigürasyonları değiştirmeye (**SUPPRESS**) ya da bir kopyayı gizlemeye yarar. **Referenced Configuration**'da, **Use component's "in-use" or last saved configuration** seçili ise kaydedilen ya da üzerinde çalışılan konfigürasyon gösterilir.

Cancel'a tıklayınız.

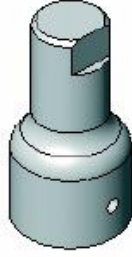
2.7. Alt Montajlar

Montaj içerisine hazırda bulunan montajlarda eklenebilirler. Bir montaja önceden oluşturulmuş başka bir montaj eklendiğinde eklenen montaj alt montaj (**subassembly**) olarak nitelendirilir. Bunun yanında bu alt montaj Windows'ta halen bir **montaj .sldasm** dosyası olarak bulunmaktadır.

Alt montaj ve onun bütün parçaları unsur ağacına eklenir. Alt montajın bir parçasını kullanarak ya da onun bir düzlemini kullanarak alt montaj, montajla ilişkilendirilmelidir. Alt montajlar, parçaların sayısına bakılmaksızın rijit bir parça gibi davranırlar.

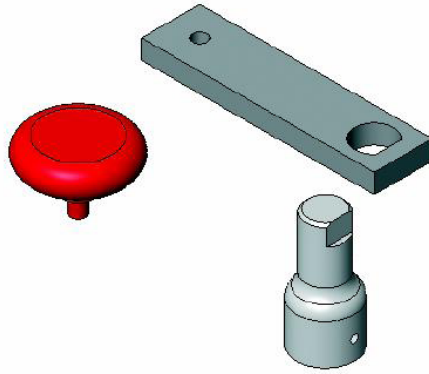
Örneğimizde çevirme kolunun parçaları ile bir alt montaj oluşturup bunu ana montajın içerisine dahil edeceğiz.

- Yeni bir montaj açınız. **Insert Component** komutunda raptiye (ekle) ikonuna tıklayınız, **Crank Shaft** parçasını ekleyiniz ve montajın orijinine yerleştiriniz.



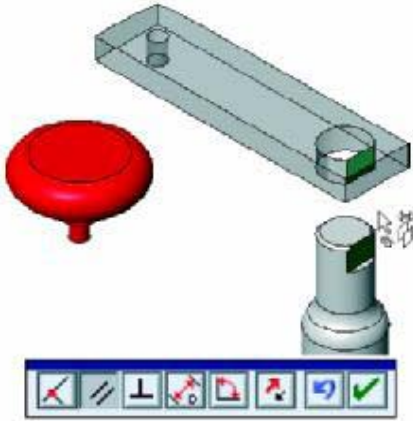
Şekil 2.41:

- Montajı Crank Sub olarak isimlendiriniz.
- Aynı diyalog kutusunu kullanarak Crank Arm ve Crank Knob parçalarını ekleyiniz.
- Diyalog kutusunu kapayınız.

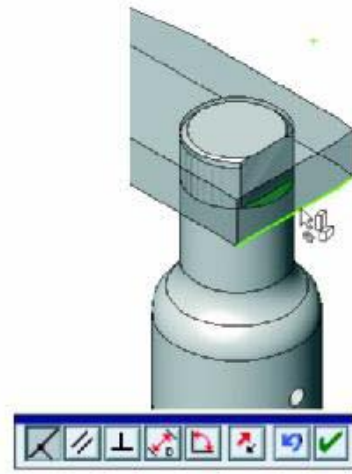


Şekil 2.42:

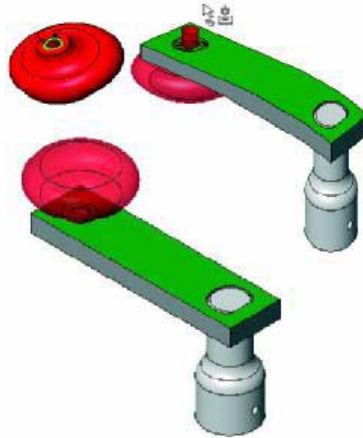
Alt montajı toplamak için gerekli ilişkiler aşağıda listelenmiştir.



Şekil 2.43:

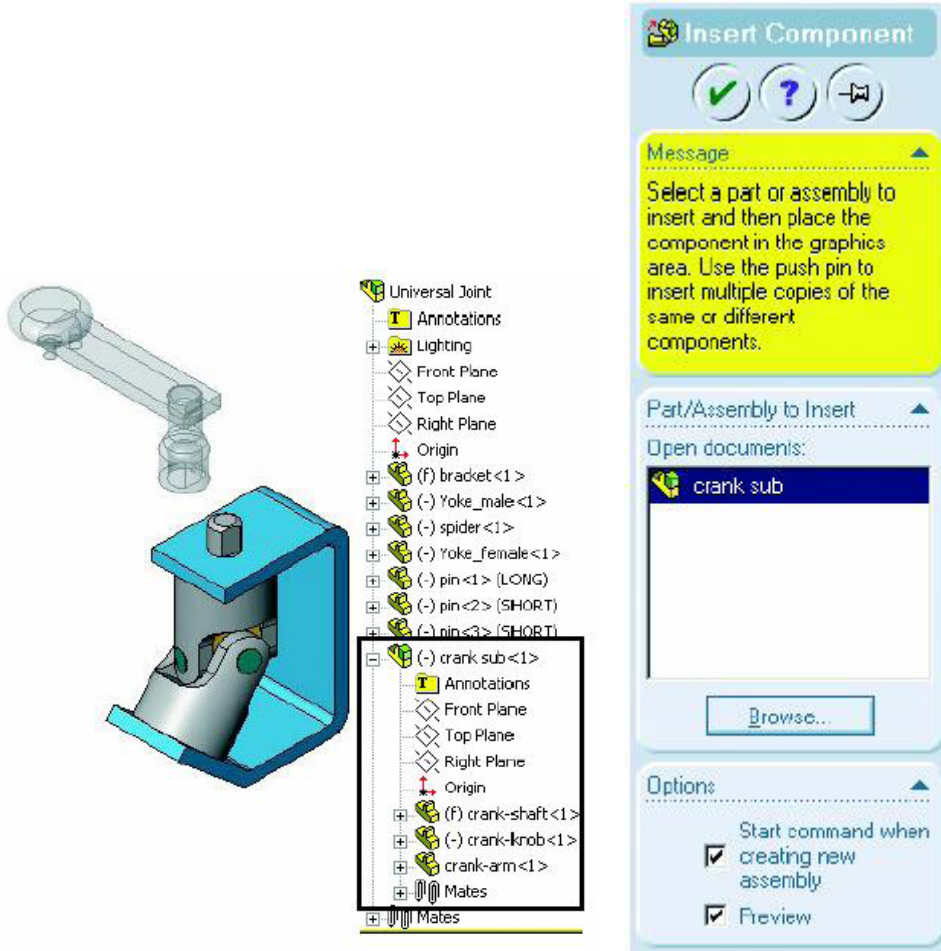


Şekil 2.44:



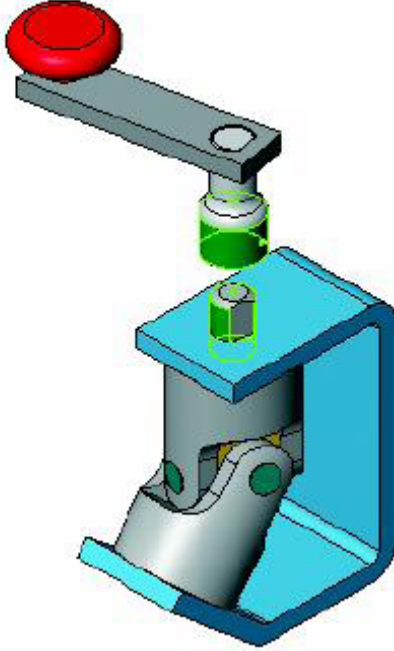
Şekil 2.45:

- Montajı kaydediniz ama kapamayınız.
- **Insert Components** komutuna giriniz ve alt montajı seçiniz. **Crank Sub** listelenmiş ve seçilidir.

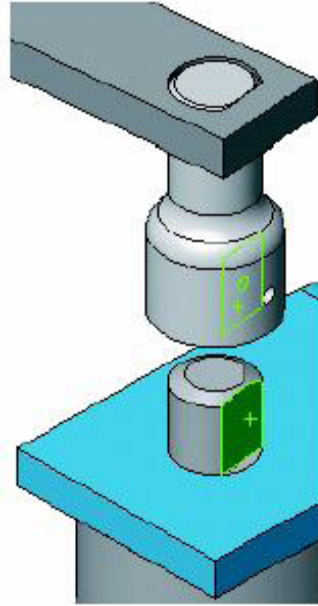


Şekil 2.46:

- Alt montajı **Yoke Male** parçasının üst tarafına yakın bir yere yerleştiriniz.
- Unsur ağacında alt montaj parçasını genişleterek parçalarını ve kendi ilişki grubunu görebilirsiniz.
- Alt montajlar tek bir rijit parça gibi davranacağı için parçalarla aynı şekilde ilişkilendirilir.
- Şekildeki yüzeyleri kullanarak kol montajını ana montaja bağlayınız.

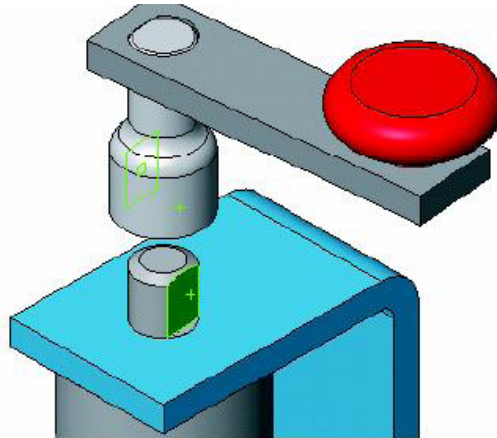


Şekil 2.47:



Şekil 2.48:

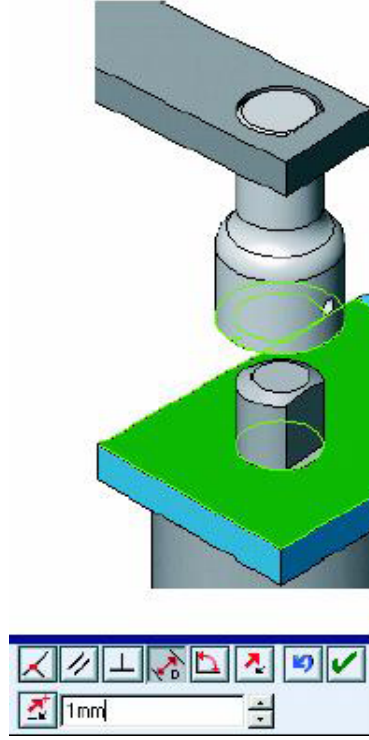
- Sağdaki iki yüzey arasında **Distance** (uzaklık) ilişkisi oluşturunuz.



Şekil 2.49:

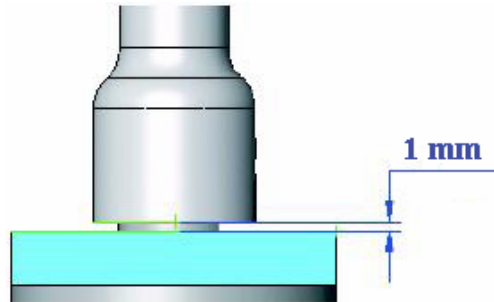
- **Distance** ilişkisi parçalar arasında aralık bırakmak için kullanılır. Bu ilişkiyi belli bir uzaklık verilmiş paralellik ilişkisi olarak düşünebilirsiniz. Solidworks'te genelde birden fazla çözüm vardır; **Flip Mate Alignment** ve **Flip dimension** komutları yönleri ve aradaki uzunluğu vermek için kullanılabilir.

Bracket parçasının üst yüzeyini ve **Crank Shaft** parçasının alt yüzeyini ilişki vermek için seçiniz. 1 mm'lik bir uzaklık belirleyiniz.



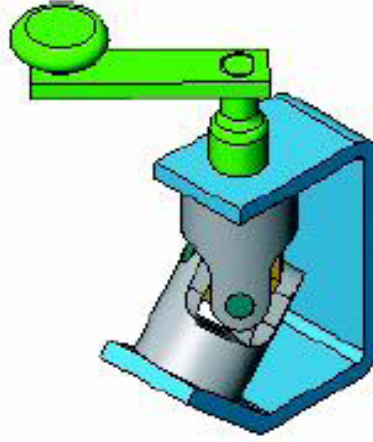
Şekil 2.50:

- Eğer **Crank Shaft**, **Bracket** parçası ile çakıştıysa **Flip Dimension**'a tıklayınız . İlişkiyi vermek için OK' e tıklayınız.



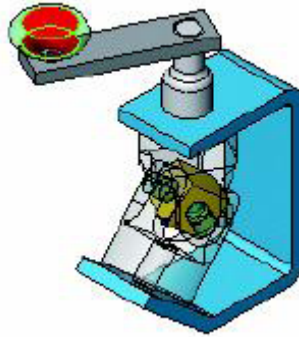
Şekil 2.51:

- Unsur ağacında Crank Sub alt montajını seçiniz. Alt montajın bütün parçaları seçili ve açık yeşil olarak görünür.



Şekil 2.52:

- **Yoke** parçalarında ve pinlerde **Change Transperancy**'i kullanınız. Spider parçasının hareketini görmek için kolu hareket ettiriniz.



Şekil 2.53:

- **Use for Positioning Only:** İlişki opsiyonlarından **Use for positioning only** sadece parçayı **istenen** yere koyar ama ilişkilerdeki gibi bir hareket sınırlandırması getirmez. Bu seçenek teknik çizim hazırlarken çok kullanışlıdır.

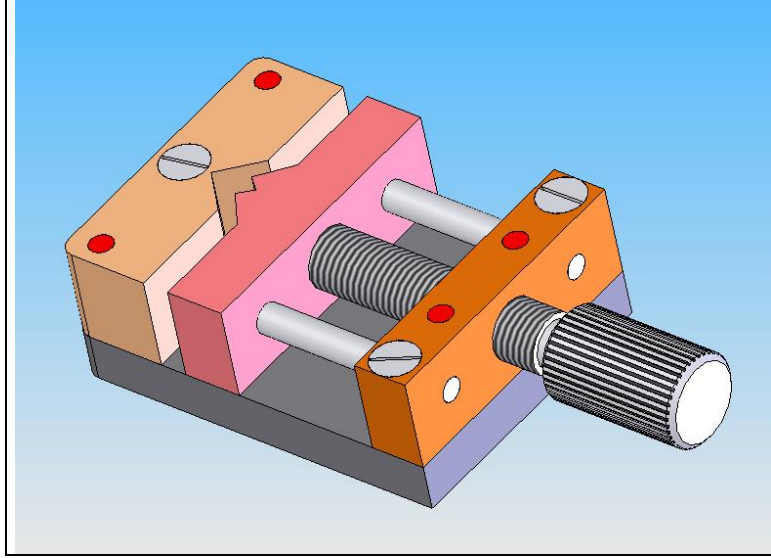
Mate komutuna tıklayınız ve **Use for positioning** seçeneğini tıklayınız. Şekildeki gibi düzlemsel yüzeyleri seçiniz ve Paralel ilişki veriniz. OK'e tıklayınız.

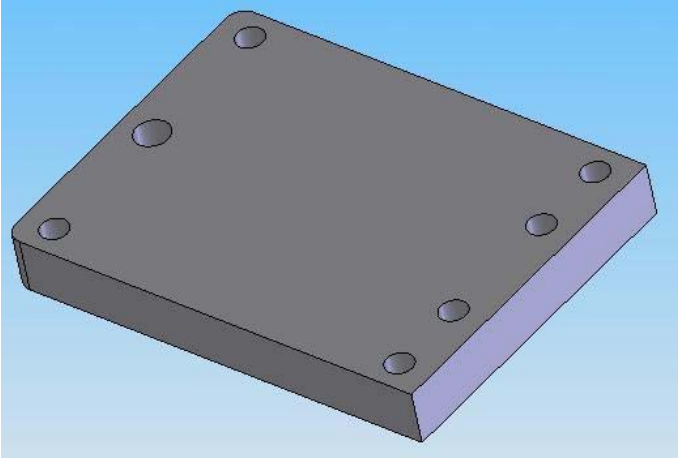


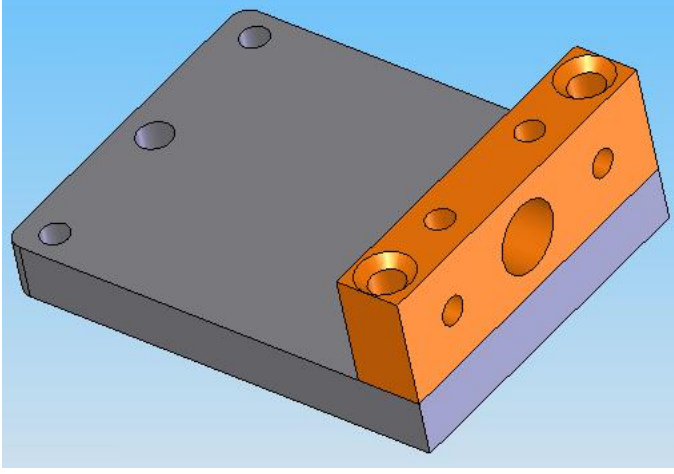
Şekil 2.54:

UYGULAMA FAALİYETİ

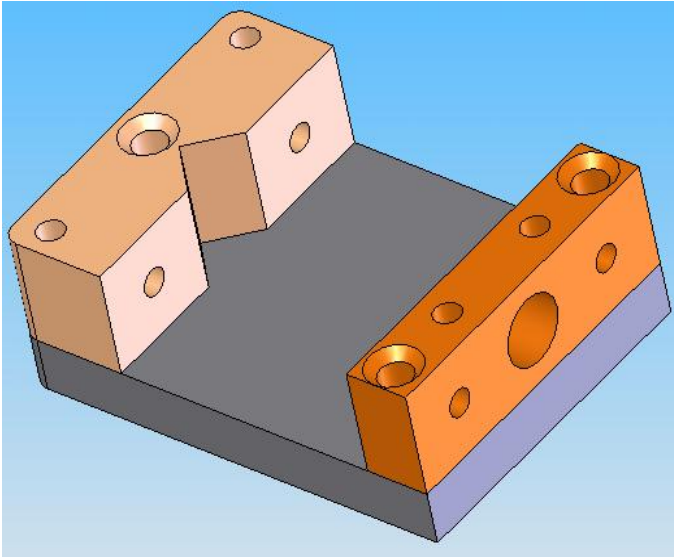
Aşağıdaki resme göre, montaj modelleme yapınız.



İŞLEM BASAMAKLARI	Öneriler
➤ Alt plaka, montaj sayfasına aktarılarak konumlandırılır.  ➤ Sabitlenen alt plakadan sonra, tutucu montaj sayfasına aktarılır. ➤ Tutucuyla, alt plaka ilişkilendirilerek konumlandırılır.	➤ İlk parçayı aktarmak önemlidir çünkü ilk parça sabitlenir ve hareket etmez. ➤ Hareketli parçaların ilk parça olarak seçilmemesi gerekir.



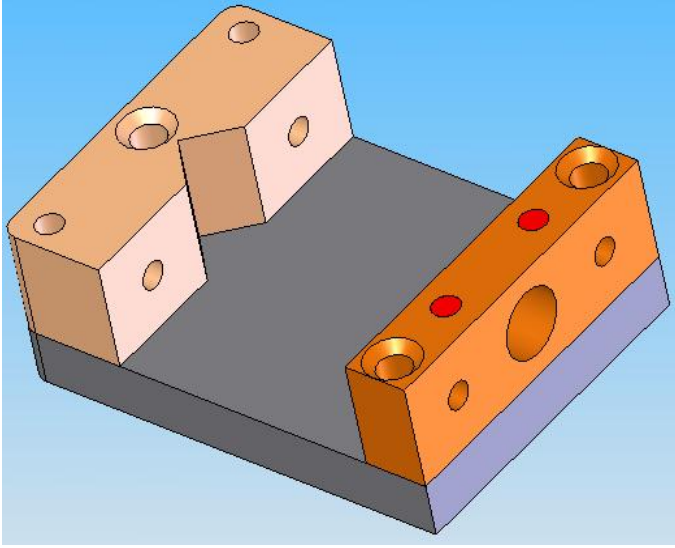
- Sabit çene montaj sayfasına aktarılır.
- Sabit çeneyle, alt plaka ilişkilendirilerek konumlandırılır.



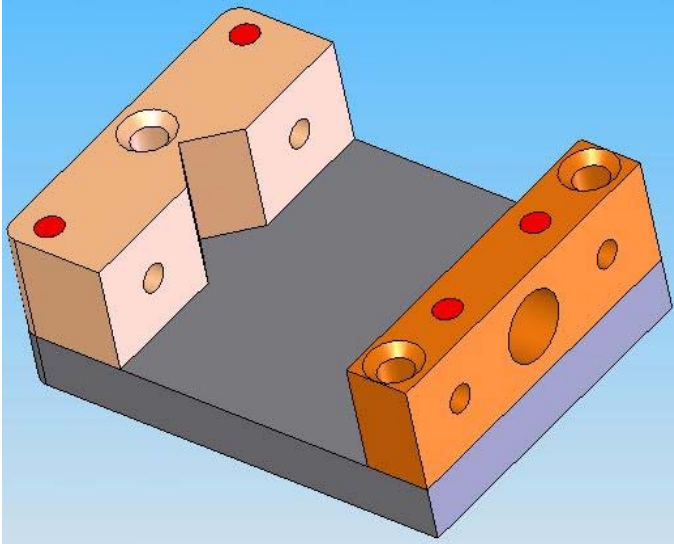
- Birinci ve ikinci sabitleme pinleri montaj sayfasına aktarılır.
- Birinci ve ikinci sabitleme pinleri, tutucuyla ilişkilendirilerek konumlandırılır.

- İlişkilendirmede Mate komutu kullanılmaktadır.

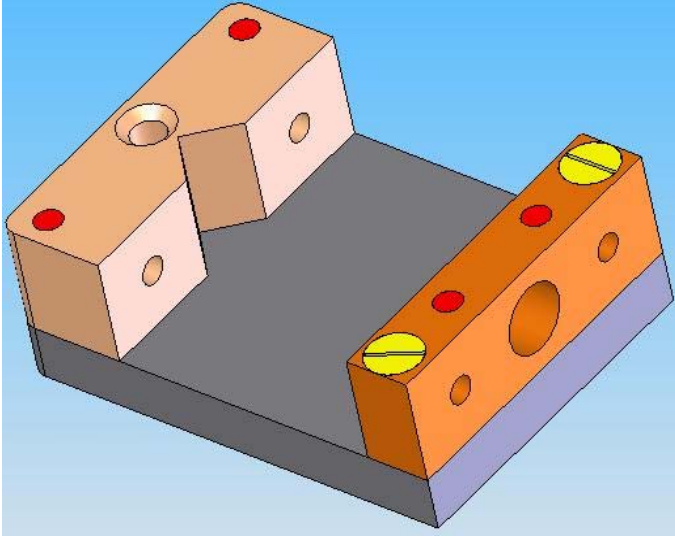
- Mate komutu kullanılırken parçalar Move ve Rotate komutları ile taşınır.



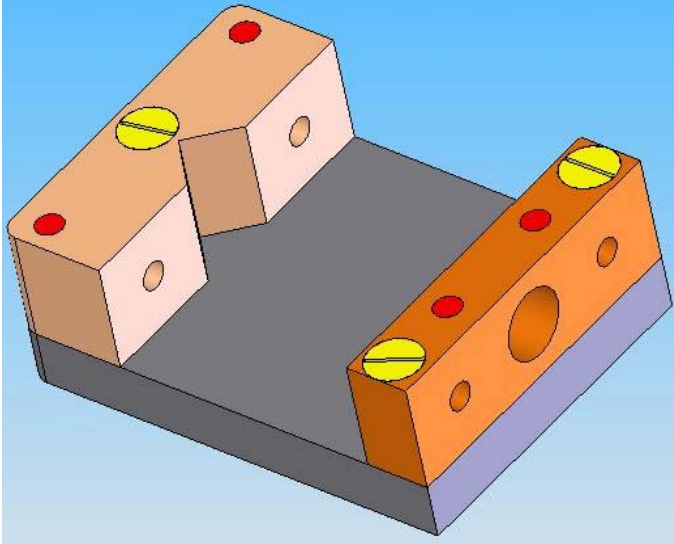
- Üçüncü ve dördüncü sabitleme pinleri montaj sayfasına aktarılır.
- Üçüncü ve dördüncü sabitleme pinleri, sabit çeneyle ilişkilendirilerek konumlandırılır.



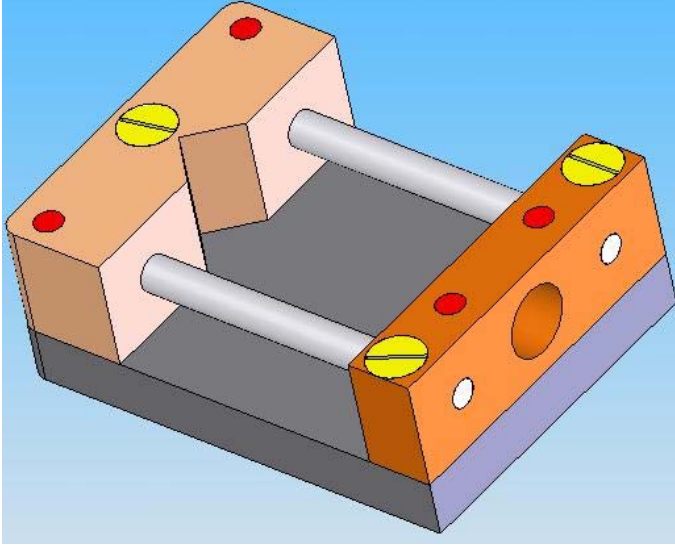
- Birinci ve ikinci havşabaşlı vidalar montaj sayfasına aktarılır.
- Birinci ve ikinci havşabaşlı vidalar, tutucuyla ilişkilendirilerek konumlandırılır.



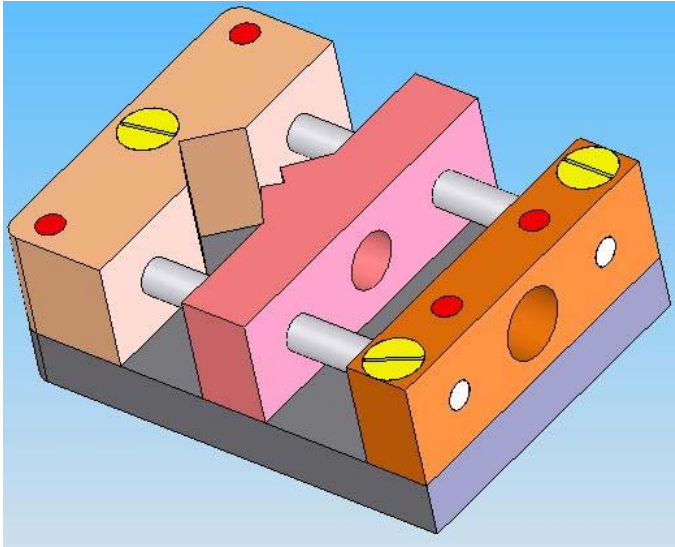
- Üçüncü havşabaşlı vida montaj sayfasına aktarılır.
- Üçüncü havşabaşlı vida, sabit çeneyle ilişkilendirilerek konumlandırılır.



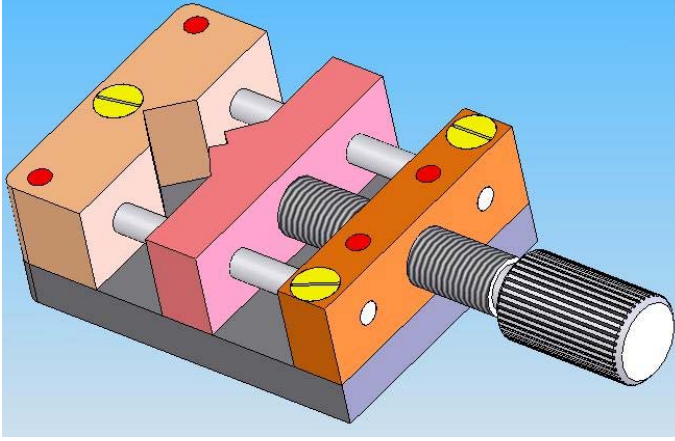
- Birinci ve ikinci miller montaj sayfasına aktarılır.
- Birinci ve ikinci miller tutucu ve sabit çeneyle ilişkilendirilerek konumlandırılır.



- Hareketli çene montaj sayfasına aktarılır.
- Hareketli çene, birinci ve ikinci miller ile ilişkilendirilerek konumlandırılır.



- Sıkma kolu montaj sayfasına aktarılır.
- Sıkma kolu, tutucu ve hareketli çeneye ilişkilendirilerek konumlandırılır.



➤ Montaj tamamlanmış olur.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları, uygun seçeneği işaretleyerek cevaplandırınız.

1. Insert component ne işe yarar?
A) Montaj sayfasına parça ekleme
B) Parçayı döndürme
C) Parçalar arası ilişkilendirme
D) Parçaları kopyalama
2. Unsur ağacında parçanın adından sonra <l> neyi ifade eder?
A) Parçanın durumu
B) Kopya sayısı
C) İlişki grubu
D) Serbestlik durumu
3. Unsur ağacında parçanın adından sonra <f> neyi ifade eder?
A) Parçanın durumu
B) Kopya sayısı
C) İlişki grubu
D) Eşmerkezli olması
4. Unsur ağacında Rollback geri alma çizgisi hangi işlemi gerçekleştirmez?
A) İlişkiler klasörü
B) Montaj şablonları
C) Montaj unsurları
D) Kopyalama
5. İlişkilendirmede Concentric komutu ne demektir?
A) Eşmerkezli
B) Diklik
C) Uzaklık
D) Açı
6. İlişkilendirmede Perpendicular komutu ne demektir?
A) Eş merkezli
B) Diklik
C) Uzaklık
D) Açı
7. İlişkilendirmede Tangent komutu ne demektir?
A) Eş merkezli
B) Diklik
C) Teğet
D) Açı

8. İlişkilendirmede Angle komutu ne demektir?
- A) Eş merkezli
 - B) Diklik
 - C) Teğet
 - D) Açı
9. Montaj parçalarında çok tanımlı olma ne demektir?
- A) Parça hareket etmez
 - B) Parça görünmez
 - C) Parçaya hiçbir şey olmaz
 - D) Hiçbiri
10. Hide / Show components komutu ne işe yarar?
- A) Parçayı kopyalama
 - B) Parçayı döndürme
 - C) Parçaların gizlenip tekrar görüntüleme
 - D) Hiçbiri

DEĞERLENDİRME

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

KONTROL LİSTESİ

Yaptığınız uygulamayı kontrol listesine göre değerlendirerek eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
1). Alt plakayı, montaj sayfasına aktararak konumlandırıdınız mı?		
2). Sabitlenen alt plakadan sonra, tutucuyu montaj sayfasına aktardınız mı?		
3). Tutucuyla, alt plakayı ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
4). Sabit çeneyi montaj sayfasına aktardınız mı?		
5). Sabit çeneyle, alt plakayı ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
6). Birinci ve ikinci sabitleme pinlerini montaj sayfasına aktardınız mı?		
7). Birinci ve ikinci sabitleme pinlerini, tutucuyla ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
8). Üçüncü ve dördüncü sabitleme pinlerini montaj sayfasına aktardınız mı?		
9). Üçüncü ve dördüncü sabitleme pinlerini, sabit çeneyle ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
10). Birinci ve ikinci havşa başlı vidaları montaj sayfasına aktardınız mı?		
11). Birinci ve ikinci havşa başlı vidaları, tutucuyla ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
12). Üçüncü havşa başlı vidayı montaj sayfasına aktardınız mı?		
13). Üçüncü havşa başlı vidayı, sabit çeneyle ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
14). Birinci ve ikinci milleri montaj sayfasına aktardınız mı?		
15). Birinci ve ikinci milleri tutucu ve sabit çeneyle ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
16). Hareketli çeneyi montaj sayfasına aktardınız mı?		
17). Hareketli çeneyi, birinci ve ikinci miller ile ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		
18). Sıkma kolunu montaj sayfasına aktardınız mı?		
19). Sıkma kolunu, tutucu ve hareketli çeneyle ilişkilendirerek konumlandırıdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
➤ Yeni montaj sayfası açabildiniz mi?		
➤ Açılan yeni montaj sayfasına parça ekleyebildiniz mi?		
➤ İlk parçayı sabitlediniz mi?		
➤ Montajdaki diğer parçaları montaj sayfasına aktardınız mı?		
➤ Mate konutunu ilişkilendirmede kullanabildiniz mi?		
➤ Parçaları ilişkilendirirken Move ve Rotate komutlarını kullanabildiniz mi?		
➤ Parçaları birbirleri ile ilişkilendirirken tam tanımlı veya az tanımlı olmasına dikkat ettiniz mi?		
➤ Parça özelliklerini Component Properties diyalog kutusundan kontrol ettiniz mi?		
➤ Montaj işlemi bittikten sonra parçaların birbirleriyle ilişkilendirilmesini ve koordineli olarak hareket edip etmediğini kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 2' NİN CEVAP ANAHTARI

Sorular	Cevaplar
1	A
2	B
3	A
4	D
5	A
6	B
7	C
8	D
9	A
10	C

KAYNAKÇA

- Tüzel SELÇUK, **SolidWorks 2004 Parçalar ve Montajlar**, Alfa Yayınevi, İstanbul 2004.
- Umtaş Uluslararası Mak. Tic. A.Ş., **Ders Notları**, İstanbul 2005.
- <http://www.makinateknik.org> 25/12/2005
- <http://www.muhendisim.net> 25/12/2005