**DERSİN ADI : BİLGİSAYARDA KATI MODELLEME**

**DERSİN SÜRESİ :** 3 ders saati

**DERSİN SINIFI :** Anadolu Meslek Programında 11.sınıf

 Anadolu Teknik Programında 12.sınıf

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; TS EN ISO standartları, iş sağlığı ve güvenliği ve teknik resim kurallarına uygun olarak katı modelleme paket programıyla katı model, sac model oluşturma, montaj modelleme, animasyon yapma, katı modeli teknik resme aktarma ve çizdirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modelleme yapar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile sac model oluşturur.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile katı modellerin montajını yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programında çeşitli komutlar yardımı ile yaptığı tasarımların animasyonunu oluşturur.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modeli çeşitli komutlar yardımı ile iki boyutlu resme çevirme ve çizdirme işlemlerini yapar.

**DERSİN İÇERİĞİ**

|  |
| --- |
| **BİLGİSAYAR DESTEKLİ KATI MODELLEME DERSİ** |
| **MODÜLLER** | **KONULAR** | **KAZANIM SAYISI** | **SÜRE** |
| **Modülün** | **Dersin** | **Ders Saati** | **Ağırlık (%)** |
| **Katı Oluşturma** | * Taslak ortamında çalışma
* Taslaklara geometrik kısıtlamalarını atama
* Taslakta ölçülendirme yapma
* Modelleri oluşturma
* Referans elemanlarını atama
 | 5 | 1 | 40/30 | 27,78 |
| **Sac Modelleme** | * Temel sac metal oluşturma
* Sac açınımları oluşturma ve kalıplama
 | 2 | 1 | 40/21 | 19,44 |
| **Montaj Modelleme** | * Katı modellerin montajını yapma
* Katı modele kaynak uygulama
 | 2 | 1 | 40/21 | 19,44 |
| **Animasyon**  | * Animasyon parametrelerini uygulama
* Montaj-demontaj animasyonu yapma
 | 2 | 1 | 40/18 | 16,67 |
| **Katı Modeli Teknik Resme Aktarma ve Çizdirme** | * Katı modeli iki boyutlu resme çevirme
* İki boyutlu resmi ve katıyı çizdirme
 | 2 | 1 | 40/18 | 16,67 |
| **TOPLAM** | **13** | **5** | **200/108** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

* Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, projeksiyon cihazı, katı modelleme paket programı gereklidir. Sınıf veya bilgisayar laboratuvarı ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
* Bu dersin işlenişi sırasında azimli olma, sabırlı olma, kararlı olma, emeğe saygı, yeniliklere açık olma değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.

**MODÜL ADI : KATI OLUŞTURMA**

**MODÜL KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/30 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, bilgisayarda katı modelleme paket programıyla taslak modelleme yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. Katı modelleme paket programıyla oluşturduğu taslak ortamda çeşitli geometrik şekiller çizer.
2. Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği geometrik şekillerin kısıtlamalarını atar.
3. Katı modelleme paket programıyla taslak ortamda çizdiği taslak geometrik şekillere ölçülendirme yapar.
4. Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan katı modeller oluşturur.
5. Katı modelleme paket programında kullanılan mevcut düzlemler dışındaki düzlemlerde katı oluşturmak için referans elemanları atar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Taslak ortamını açıklar.
 |
| 1. Taslak çizim komutlarının genel amacını açıklar.
 |
| 1. Taslak çizim komutlarını listeler.
 |
| **BECERİ** | 1. Taslak çizime uygun referans düzlem seçer.
 |
| 1. Taslak ortamında çizgiler ile çeşitli geometriler oluşturur.
 |
| 1. Taslak çizim için çalışma ekseni oluşturur.
 |
| 1. Taslak çizim için çalışma noktası oluşturur.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Taslak çizimlerde çizgiler arasında geometrik ilişkilendirmeleri açıklar.
 |
| 1. Taslak çizim düzenleme komutlarını listeler.
 |
| **BECERİ** | 1. Geometrik çizimler arasındaki ilişkilendirmeleri yapar.
 |
| 1. Çizimdeki mevcut kısıtlama hatalarını giderir.
 |
| 1. Taslak çizim üzerinde düzenleme ve değişiklik yapar.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Ölçülendirme komutlarını listeler.
 |
| 1. Taslakta ölçülendirme işleminin yapılışını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Ölçülendirme işlemi ile taslak çizimi tanımlı hale getirir.
 |
| 1. Çizimleri kurallara uygun ölçülendirir.
 |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Katı model oluşturma komutlarını listeler.
 |
| 1. Katı model oluşturma komutlarının görevlerini açıklar.
 |
| 1. Katı model üzerinde var olan diğer gövdelerin taslak çizimleri ve referans yüzeylerini açıklar.
 |
| 1. Oluşturulan Katı modelin düzenleme (revize) komutlarını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Taslak çizimi katı model haline getirir.
 |
| 1. Katı model üzerinde ekleme ve çıkarmalar yapar.
 |
| 1. Katı modelin unsurları üzerinde düzenleme yapar.
 |
| 1. Katı model unsurlarının taslak çizimleri üzerinde değişiklik yapar.
 |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Mevcut yüzey ve düzlemler dışında taslak çizim için uygun referans düzlem atamayı açıklar.
 |
| 1. Silindirik yüzeylere referans eksen atamayı açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Mevcut yüzey ve düzlemler dışında taslak çizim için uygun referans düzlem atar.
 |
| 1. Silindirik yüzeylere referans eksen atar.
 |
| 1. Mevcut düzlemler dışındaki (üst, ön, yan) yeni düzlemlerde katı oluşturur.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

* Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, projeksiyon cihazı, katı modelleme paket programı gereklidir. Sınıf veya bilgisayar laboratuvarı ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
* Bu modülün işlenişi sırasında azimli olma(çizim hataları ve paket programlarındaki kullanım farklılıkları ), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : SAC MODELLEME**

**MODÜL KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/21 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :**Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, bilgisayarda katı modelleme paket programıyla sac metal oluşturma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır

**ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. Katı modelleme paket programıyla çizdiği taslaklardan sac modeller oluşturur.
2. Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modeller üzerinde çeşitli düzenleme ve değişiklikler yapar.
3. Taslak çizimlerden oluşturduğu sac modellerin açınım ve kalıplama işlemlerini yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A+B** | **BİLGİ** | 1. Sac düzenleme komutlarını açıklar.
 |
| 1. Sac düzenleme işlem sırasını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Çizilen taslak çizimi sac model haline getirir.
 |
| 1. Sac model üzerinde gerekli düzenlemeleri yapar.
 |
| 1. Sac unsurlarının taslak çizimleri üzerinde değişiklik yapar.
 |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Sac modellerin kısmi ve tam açınımını açıklar.
 |
| 1. Oluşturduğu sac üzerine yapılabilen standart formları (baskıları) açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Tasarladığı sac modellerin açınımını alır.
 |
| 1. Sac modellerin yüzeylerinde standart baskılar yapar.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

 Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

* Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, projeksiyon cihazı, katı modelleme paket programı gereklidir. Sınıf veya bilgisayar laboratuvarı ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
* Bu modülün işlenişi sırasında sabırlı olma ( çizim aşamalarını imalat ve montaj koşullarında değerlendirme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : MONTAJ MODELLEME**

**MODÜL KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/21 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, bilgisayarda katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modellere montaj ve kaynak uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. Katı modelleme paket programındaki ilişkilendirme komutları ile katı modellerin montajını yapar.
2. 3D taslak çizimi ile oluşturduğu çeşitli yapı ve katı modellere kaynak uygulamaları yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Montaj işleminde kullanılan komutları açıklar.
 |
| 1. Standart makine elemanlarının bulunduğu kütüphanenin kullanımını açıklar.
 |
| 1. Montaj ilişkilerini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Montaj ortamına parçaları getirir.
 |
| 1. Montaj ortamına standart makine elemanlarını getirir.
 |
| 1. Parçalar arasındaki montaj ilişkilerini uygular.
 |
| 1. Montaj bileşenlerini çoğaltır.
 |
| 1. Montaj bileşenlerini düzenler.
 |
| 1. Montaja malzeme listesi ekler.
 |
| 1. Montajın görünümünü değiştirir.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. 3D ile taslak çizmeyi açıklar.
 |
| 1. Kaynak düzenleme komutlarını açıklar.
 |
| 1. Kaynak düzenleme işlem sırasını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. 3D ile taslak çizer.
 |
| 1. 3D taslağa standart profil atayarak çelik yapı oluşturur.
 |
| 1. Model üzerinde kaynak uygulamaları yapar.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

 Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

* Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, projeksiyon cihazı, katı modelleme paket programı gereklidir. Sınıf veya bilgisayar laboratuvarı ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
* Bu modülün işlenişi sırasında kararlı olma ( imalat montaj kuralarını kullanma), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : ANİMASYON**

**MODÜL KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/18ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, bilgisayarda katı modelleme paket programıyla çizdiği tasarımların animasyonunu oluşturma ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçalara konumlarına göre montaj animasyonu parametrelerini uygular.
2. Katı modelleme paket programıyla tasarımını yaptığı parçaların görsel sunumları için montaj ve demontaj animasyonu yapar.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Montaj animasyonu yapmanın önemini açıklar.
 |
| 1. Montaj animasyonu yapma komutlarını açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Montaj animasyon parametrelerini uygular.
 |
| 1. Animasyon parametrelerinin kaydını yapar.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Montaj animasyonunun yapılış yöntemini açıklar.
 |
| 1. Demontaj animasyonunun yapılış yöntemini açıklar.
 |
| 1. Montaj ve demontaj animasyonunun video formatına dönüştürülmesini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Yaptığı tasarımların görsel sunumlarını hazırlar.
 |
| 1. Yapılan animasyonu kaydeder.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

 Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

* Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, projeksiyon cihazı, katı modelleme paket programı gereklidir. Sınıf veya bilgisayar laboratuvarı ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
* Bu modülün işlenişi sırasında emeğe saygı (çizimlerdeki olumsuzluklardan daha çok olumlu yönlerin gözlemlenmesi), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : KATI MODELİ TEKNİK RESME AKTARMA VE ÇİZDİRME**

**MODÜL KODU :**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/18 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak, bilgisayarda katı modelleme paket programıyla oluşturduğu katı modeli iki boyutlu resme çevirme ve çizdirme ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. Taslak çizimlerden oluşturduğu katı modelleri iki boyutlu resme çevirir.
2. İki boyuta aktardığı katı modelin çıktısını alır.

|  |  |
| --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Paket programın iki boyutlu çizim options (özellikler) ayarlarını açıklar.
 |
| 1. İki boyutlu çizim çalışma ortamı ve özelliklerini açıklar.
 |
| 1. Modeli kâğıda yerleştirme ve detaylandırma komutlarını sıralar.
 |
| **BECERİ** | 1. Paket program options (özellikler) ayarlarını yapar.
 |
| 1. Oluşturduğu katı modeli kâğıt ortamına aktarır.
 |
| 1. Teknik resmini oluşturduğu modelin yapım resmini çizer.
 |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Yazıcı ve çizicileri sınıflandırır.
 |
| 1. Resim için uygun kâğıt ayarlamayı açıklar.
 |
| 1. Resimleri arşivlemenin önemini açıklar.
 |
| **BECERİ** | 1. Kullanılacak yazıcı veya çiziciyi seçer.
 |
| 1. Çizimin yazdırılacağı kâğıt boyutunu belirler.
 |
| 1. Çizim ölçeğini belirler.
 |
| 1. Çizimin ön izlemesini yapar.
 |
| 1. Yapılan ayarları kaydeder.
 |
| 1. Çizimi kâğıda gönderir.
 |
| 1. Çıktısını aldığı resimleri arşivler.
 |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

 Bu becerilerin kazanılabilmesi için bireye/öğrenciye;

* Bilgisayar laboratuvarı, bilgisayar, projeksiyon cihazı, katı modelleme paket programı gereklidir. Sınıf veya bilgisayar laboratuvarı ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalı, öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
* Bu modülün işlenişi sırasında yeniliklere açık olma (paket program çeşitlerini ve versiyonları), değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.