**DERSİN ADI : MAKİNE MESLEK RESMİ**

**DERSİN SÜRESİ :** 4 Ders saati

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

Anadolu Teknik Programında 11. Sınıf

**DERSİN AMACI :** Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO DIN standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun şekilde cisimlerin ara kesit ve açınımlarını, standart makine elemanlarını, dişlileri çizme ve katı modelleme programlarını kullanarak katı modeller çizme, montajlar oluşturma ve montaj unsurları arasında hareket verme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp teknik resim kurallarına göre birleştirme elemanlarını çizer.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp teknik resim kurallarına göre yatak mil sistemleri çizer
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp hesaplanan değerlere göre düz, kremayer ve helis dişli çarkları çizer.
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp hesaplanan değerlere göre konik dişli, zincir dişli, sonsuz vida ve karşılık dişlisi çizer.
5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp teknik resim kurallarına uygun olarak makine parçalarının detay ve komple (montaj) resimlerini tüm ayrıntıları ile çizer.
6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp teknik resim kurallarına göre cisimlerin açınımlarını ve arakesitlerini çizer.
7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında iki boyutlu çizim komutlarını kullanarak geometrik şekiller çizer.
8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp CAD programında üç boyutlu katı model ve yüzey modeller çizer.
9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modelleri çizilmiş parçaların montajını yapar.
10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alıp katı modeller ya da montajların yeterli görünüşlerini çıkarır.

**DERSİN İÇERİĞİ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MESLEK RESİM DERSİ | | | | | |
| MODÜLLER | KONULAR | KAZANIM SAYISI | | SÜRE | |
| Modülün | Dersin | Ders Saati | Ağırlık (%) |
| **Birleştirme Elemanları** | * Vidalı Birleştirmeler * Pimli ve Pernolu Birleştirmeler * Kamalı Birleştirmeler * Perçinli Birleştirmeler * Kaynaklı Birleştirmeler | 5 | 1 | 40/20 | 13.88 |
| **Yatak Çizimleri** | * Kayma dirençli yataklar * Yuvarlanma dirençli yataklar | 2 | 1 | 40/8 | 5.56 |
| **Dişli Çark Çizimleri** | * Düz dişliler * Kremayer dişliler * Helis dişliler * Konik dişliler * Sonsuz vida ve karşılık dişlisi * Zincir dişliler | 6 | 2 | 40/24 | 16.67 |
| **Detay ve Komple Resimler** | * Detay resimler * Komple (montaj) resimler | 2 | 1 | 40/20 | 13.88 |
| **Açınımlar ve Arakesitler** | * Cisimlerin açınımlar * Cisimlerin Arakesitleri | 2 | 1 | 40/12 | 8.33 |
| **İki Boyutlu Çizimler** | * Çizim programını kullanma * İki boyutlu çizim komutları * İki boyutlu çizim düzenleme komutları | 3 | 1 | 40/8 | 5.56 |
| **Katı ve Yüzey Model Çizimleri** | * Üç boyutlu katı modelleme * Üç boyutlu yüzey modelleme * CAD programları arasında veri dönüşümleri | 3 | 1 | 40/16 | 11.12 |
| **Katıların Montajı** | * Montaj sayfasına parça ve ilişki ekleme * Montajların animasyonu * Montajlara hareket verme | 3 | 1 | 40/20 | 13.88 |
| **Katıların Teknik Resmini Alma** | * Katı modellerin görünüşlerini çıkarma * Görünüşlere detay ekleme * Çıktı alma | 3 | 1 | 40/16 | 11.12 |
| **TOPLAM** | | **27** | **9** | **320/144** | **100** |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Teknik resim sınıfı, standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve şartlar sağlanmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınmalıdır.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu dersin işlenişi sırasında; verilen görevi yapma, kişisel temizlik, çalışkanlık ve azimli olma, sabırlı olma, kendine güven, yardımlaşma ve işbirliği, iş ahlakı, sözlü ve bedensel iletişim, grup çalışması, sabır, sorumluluk bilinci, paylaşma, zamana riayet, çevre bilinci ve duyarlılık, birlikte iş yapabilme vb. 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 : BİRLEŞTİRME ELEMANLARI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciyemakinebirleştirme elemanlarını seçme, ilgili kesitte çizme, standartlara uygun bağlantı çizimleri yapmailgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. Vidalı birleştirme çizimlerini yapar.
2. Pimli ve pernolu birleştirme çizimlerini yapar.
3. Kamalıbirleştirme çizimlerini yapar.
4. Perçinlibirleştirme çizimlerini yapar.
5. Kaynaklıbirleştirme çizimlerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Vida dişlerini sınıflandırarak vidalara ait terimleri açıklar. |
| 1. Cıvataları sınıflandırarak cıvatalara ait terimleri açıklar. |
| 1. Altı köşe başlı cıvatanın kolay çizim yöntemini tarif eder. |
| 1. Saplama çizimi ile ilgili kuralları açıklar. |
| 1. Cıvataların standart gösterilişlerini açıklar. |
| 1. Saplamaların standart gösterilişlerini açıklar. |
| 1. Somunları sınıflandırarak somunlara ait terimleri açıklar. |
| 1. Rondelaları standart gösterilişlerini açıklar. |
| 1. Gupilya standart gösterilişlerini açıklar. |
| 1. Vidalı birleştirme çizimlerine ait kuralları açıklar. |
| 1. Vidalı birleştirmeleri sınıflandırır. |
| **BECERİ** | 1. Standart çizelgelerden yararlanarak vida ölçülerini bulur. |
| 1. Vida dişlerini çizerek ölçülendirir. |
| 1. Standart çizelgelerden cıvata ölçülerini belirler. |
| 1. Altı köşe başlı cıvata çizer. |
| 1. Diğer cıvata çeşitlerini çizer. |
| 1. Saplamaları çizer |
| 1. Standart çizelgelerden somun ölçülerini belirler. |
| 1. Altı köşe somun çizer. |
| 1. Diğer somun çeşitlerini çizer. |
| 1. Düz rondela ve diğer rondela çeşitlerinin resimlerini çizer. |
| 1. Standart çizelgelerden gupilya ölçülerini tespit ederek gupilya resmi çizer. |
| 1. Vidalı delik ve vidalı kör delik resmi çizer. |
| 1. İki parçanın birleştirilmiş resmini çizer. |
| 1. İkiden fazla parçanın birleştirilmiş resmini çizer. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Pimleri sınıflandırarak standart gösterilişlerini açıklar. |
| 1. Pimlerin çizim kurallarını açıklar. |
| 1. Pernoları sınıflandırarak standart gösterilişlerini açıklar. |
| 1. Pernoların çizim kurallarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Standart çizelgelerden pim ölçülerini belirler. |
| 1. Pim resmi çizer. |
| 1. Standart çizelgelerden perno ölçülerini bulur. |
| 1. Perno resmi çizer. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Kamanın görevini açıklar. |
| 1. Kamaları sınıflandırır. |
| 1. Kamaların yapıldığı malzemeleri tanımlar. |
| 1. Kamanın standart gösterilişini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Mil çapına göre standart çizelgeden kama kesit ölçülerini belirler. |
| 1. Kama boyunu takılacağı yere göre tayin eder. |
| 1. Montaj halinde kamalı birleştirme resmi çizer. |
| 1. Mile kama kanalı çizer. |
| 1. Göbeğe kama kanalı çizer. |
| 1. Kamalı mil resmi çizer. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Perçinli birleştirmenin kullanıldığı yerleri sıralar. |
| 1. Perçinli birleştirme işleminin yapılışını açıklar. |
| 1. Perçin çeşitlerini sınıflandırır.. |
| 1. Perçinlerin yapıldığı malzemeleri tanımlar. |
| 1. Perçinin standart gösterilişini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Perçin ölçülerini belirler. |
| 1. Perçin resmi çizer. |
| 1. Perçinli birleştirme resmi çizer. |
| 1. Perçinleri sembolik olarak çizer. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Kaynak işlemini tanımlar. |
| 1. Kaynak yapmakta kullanılan araç ve gerecin görevlerini açıklar. |
| 1. Kaynaklı birleştirme türlerini çizerek açıklar. |
| 1. Kaynak sembolünün çizilmesine ait kuralları açıklar. |
| 1. Kaynak dikiş sembollerinin anlamını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kaynak dikişlerini detay göstererek kaynaklı birleştirmeyi çizer. |
| 1. Kaynak dikişlerini sembollerle göstererek kaynaklı birleştirmeyi çizer. |
| 1. Kaynaklı birleştirme resimleri çizer. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Teknik resim sınıfı, standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve şartlar sağlanmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu modülün işlenişi sırasında; verilen görevi yapma (serbest elle ve çizim takımlarıyla çizgi çalışmaları yapma), kişisel temizlik ( çizim yaparken ellerinin ve kullanacağı araç ve gerecin temiz olması) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : YATAK ÇİZİMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/8 ders saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye / öğrenciye; kaymalı ve yuvarlanmalı yatak seçme, ölçülerini tespit etme ve çizimlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI**

1. Kaymalı yatakların ölçülerini tespit ederek resimlerini çizer.
2. Yuvarlanmalı yatak seçerek katalog ölçülerine göre resimlerini çizer.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Kayma dirençli yatakların görevini tanımlar. |
| 1. Kayma dirençli yatakların yapıldığı malzemeleri açıklar. |
| 1. Kayma dirençli yatakların kısımlarını açıklar. |
| 1. Kayma dirençli yataklarda kullanılan burçların görevini açıklar. |
| 1. Kayma dirençli yataklarda yağlamanın önemini açıklar. |
| 1. Kayma dirençli yatakların standart gösterilişini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kayma dirençli yatakların standart ölçülerini çizelgelerden belirler. |
| 1. Montaj resimlerinde kayma dirençli yatak çizer. |
| 1. Kayma dirençli yatakların standart gösterilişini yazar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Yuvarlanma dirençli yatakların görevini açıklar. |
| 1. Yuvarlanma dirençli yatakları sınıflandırır. |
| 1. Yuvarlanma dirençli yatakların kısımlarını açıklar. |
| 1. Yuvarlanma dirençli yatakların standart gösterilişini açıklar. |
| 1. Yuvarlanma dirençli yatakların imalatlarında uygulanacak tolerans sistemlerini tanımlar. |
| **BECERİ** | 1. İmalatçı firma kataloglarından yatak ölçülerini belirler. |
| 1. Montaj resimlerinde yuvarlanma dirençli yatak çizer. |
| 1. Mil ve yatak yuvalarını ölçülendirerek toleransları ekler. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR**

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Teknik resim sınıfı, standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve şartlar sağlanmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu modülün işlenişi sırasında; kendine güven, yardımlaşma ve işbirliği (çizim esnasında karşılan güçlükleri çözme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : DİŞLİ ÇARK ÇİZİMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/24 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye standartlara uygun dişli çarkçizimleriyapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

* + - 1. Düz dişli çark detay resimlerini çizer.
      2. Kremayer dişli çarkdetay resimlerini çizer.
      3. Helisdişli çarkdetay resimlerini çizer.
      4. Konik dişli çark detay resimlerini çizer.
      5. Zincir dişli çark detay resimlerini çizer.
      6. Sonsuz vida ve karşılık dişlisi detay resimlerini çizer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Dişli çarkları tanımlar. |
| 1. Dişli çarkların kullanım alanlarını açıklar. |
| 1. Dişli çark çeşitlerini listeler. |
| 1. Düz dişli çarkları tanımlar. |
| 1. Düz dişli çarkların elemanlarını tanımlar |
| **BECERİ** | 1. Düz dişli çark elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre düz dişli çark detay resimlerini çizer. |
| 1. Birlikte çalışan düz dişli çarkdetay resimlerini çizer. |
| 1. Düz dişli çarklarla ilgili çeşitli uygulamalar yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Kremayer dişli çarkları tanımlar. |
| 1. Kremayer dişli çarkların elemanlarını tanımlar. |
| 1. Kremayer dişli çarkların kullanım alanlarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kremayer dişli çarkın elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre kremayer dişlidetay resmini çizer. |
| 1. Birlikte çalışan kremayer dişli ve düz dişli detay resimlerini çizer. |
| 1. Kremayer dişli çarklarla ilgili çeşitli uygulamalar yapar. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Helis dişli çarkları tanımlar. |
| 1. Helis dişli çarkların elemanlarını tanımlar. |
| 1. Helis dişli çarkların kullanım alanlarını açıklar. |
| 1. Helis dişli çarkların kullanıldığı yerlere örnekler verir. |
| **BECERİ** | 1. Helis dişli çarkın elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre helis dişli çarkındetay resmini çizer. |
| 1. Birlikte çalışan helis dişlilerin detay resimlerini çizer. |
| 1. Helis dişli çarklarla ilgili çeşitli uygulamalar yapar. |
| **D** | **BİLGİ** | 1. Konik dişli çarkları tanımlar. |
| 1. Konik dişli çarkların elemanlarınıtanımlar. |
| 1. Konik dişli çarkların kullanım alanlarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Konik dişli çarkın elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre konik dişli çarkın detay resmini çizer. |
| 1. Birlikte çalışan konik dişlilerin detay resimlerini çizer. |
| 1. Konik dişli çarklarla ilgili çeşitli uygulamalar yapar. |
| **E** | **BİLGİ** | 1. Zincir dişli çarkları tanımlar. |
| 1. Zincir dişli çark elemanlarını tanımlar. |
| 1. Zincir dişli çarkların kullanım alanlarını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Zincir dişli çarkın elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre zincir dişlinin detay resmini çizer. |
| 1. Zincir dişli çarklarla ilgili çeşitli uygulamalar yapar. |
| **F** | **BİLGİ** | 1. Sonsuz vida-karşılık dişlisi çiftinin görevini tanımlar. |
| 1. Sonsuz vidanın elemanlarını tanımlar. |
| 1. Karşılık dişlisinin elemanlarını tanımlar |
| 1. Sonsuz vida ve karşılık dişlisinin kullanım alanlarını açıklar. |
| 1. Sonsuz vida ve karşılık dişlisinin malzemelerini sınıflandırır |
| **BECERİ** | 1. Sonsuz vidanın elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre sonsuz vidanın detay resmini çizer. |
| 1. Karşılık dişlisinin elemanlarını hesaplar. |
| 1. Hesaplanan değerlere göre karşılık dişlisinin detay resmini çizer. |
| 1. Sonsuz vida-karşılık dişlisi çiftinin detay resmini çizer. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Teknik resim sınıfı, standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve şartlar sağlanmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu modülün işlenişi sırasında; iş ahlakı(iş parçasını yaparken kurallara uygun yapma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer veriniz.

**MODÜL ADI : DETAY VE KOMPLE RESİMLER**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye TS EN DIN normlarına göre makine parçalarının detayve komple resimlerinin çizimini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. Makine parçalarının detay resimlerini çizer.
2. Makine parçalarının komple resimlerini çizer.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Detayresimlerinitanımlar. |
| 1. Detay resimleri üzerinde bulunması gereken bilgileri açıklar. |
| 1. Detayresmi çiziminde işlem sırasını açıklar. |
| 1. Detayresim antedine yazılması gereken bilgileri açıklar. |
| 1. Tolerans antedinin doldurulmasını açıklar. |
| 1. Detay resimlerini okuma mantığını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Çizim için parçanın konumunu seçer. |
| 1. Resmin ölçeğini belirler. |
| 1. Çizim kurallarına göre detayresimleri çizer |
| 1. Detay resmin üzerine ölçülendirme elemanlarını ekler. |
| 1. Detay resmin üzerine gerekli yüzey işleme işaretlerini çizer. |
| 1. Toleransları ve şekil –konum toleranslarını resmin üzerine çizer. |
| 1. Detay resim antedini çizer. |
| 1. Detay resim antedi üzerine tolerans antedini çizer. |
| 1. Antetler üzerine gerekli bilgileri yazar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Komple resimleri tanımlar. |
| 1. Komple resimlerde bulunması gereken bilgileri açıklar. |
| 1. Komple resim çiziminde işlem sırasını açıklar. |
| 1. Komple resim antedinin doldurulmasını açıklar. |
| 1. Komple resmin numaralandırılmasını tarif eder. |
| **BECERİ** | 1. Montaj sırasında ilk takılacak olan parçayı çizer. |
| 1. Diğer parçaları ilk parça üzerine takılış sırasına göre çizer. |
| 1. Çizilen parçaları takılış sırasına göre numaralandırır. |
| 1. Komple resim antedini doldurur. |
| 1. Detayresimleri verilen parçaların komple resimlerini çizme uygulamaları yapar. |
| 1. Hazır verilmiş komple resimleri okur. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Teknik resim sınıfı, standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve şartlar sağlanmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Komple ve detay resim örnekleri temin ederek resim okuma mantığını uygulamalı olarak öğrencilere gösteriniz.
6. Bu modülün işlenişi sırasında; sözlü ve bedensel iletişim (uygulamaların özelliklerini dikkate alarak öğrencilerin yaptıklarını arkadaşlarına sunma), grup çalışması (yapılan hata ve doğruları ifade etme) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer veriniz.

**MODÜL ADI : AÇINIMLAR VE ARA KESİTLER**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/12 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye cisimlerin açınımlarını ve farklı konumlarda birleşmelerinde arakesitlerini çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

* + - 1. Cisimlerin açınımlarını çizer
      2. Cisimlerin arakesitlerini çizer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Epür düzlemleri üzerinde yeterli görünüşlerini çizmeyi izah eder. |
| 1. Cisme ait ayrıtların Tam Boy (TB) ölçülerini çizmeyi izah eder. |
| 1. TB ölçülerini kullanarak cisme ait açınımın görünüşünü çizmeyi izah eder. |
| **BECERİ** | 1. Cisimlerin açınımlarını paralel doğrular yardımıyla çizer |
| 1. Cisimlerin açınımlarını bir noktada kesişen doğrular (merkezi) yardımıyla çizer. |
| 1. Cisimlerin açınımlarınıüçgenleme metoduyla çizer. |
| 1. Cisimlerin açınımlarını yaklaşık açınım metodu ile çizer. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. Ara kesit özelliklerini açıklar |
| 1. Paralel düzlemler geçirerek silindir ile koninin ara kesitini bulmayı açıklar |
| 1. Cisimlerin birbirleriyle kesişmesini izah eder. |
| 1. Merkezi düzlemler metoduylaara kesit bulmayı açıklar |
| 1. Küreler metoduyla ara kesit bulmayı açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Tabana eğik kesilmiş silindirin görünüşlerini ve yan görünüşteki kesit yüzeyini çizer. |
| 1. Küre metodu ile eksenleri aynı düzlemde olmayan iki silindirin kesişmesinden meydana gelen arakesiti çizer. |
| 1. Kesme düzlemleri metodu ile aynı çaptaki iki silindirin kesişmesinden meydana gelen arakesiti çizer. |
| 1. Kesme düzlemleri metodu ile kare prizmanın kare prizma ile kesişmesinden meydana gelen arakesiti çizer. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. Teknik resim sınıfı, standart donanımları ve yapılacak uygulama faaliyetine ait araç gereç, donanım ve şartlar sağlanmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Bu modülün işlenişi sırasında; sabır (resmi çizerken acele etmeme)değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer veriniz.

**MODÜL ADI : İKİ BOYUTLU ÇİZİMLER**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/8Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye CAD programlarını kullanarak iki boyutlu çizimler yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

* + - 1. CAD programlarında gerekli ayarlamaları yaparak programı çizime hazırlar.
      2. CAD programında iki boyutlu çizimler yapar.
      3. CAD programında çizilen iki boyutlu çizimleri düzenler.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. CAD programını bilgisayara yükleme işlem sırasını açıklar. |
| 1. CAD Bilgisayar destekli tasarımı tanımlar. |
| 1. CAD programını ve program ara yüzünü açıklar. |
| 1. Ekran ayarlarını açıklar. |
| 1. Menü ve araç çubuklarını açıklar. |
| 1. Çizim sırasında kullanılacak düzlemleri tanımlar. |
| **BECERİ** | 1. CAM programını açar. |
| 1. Taslak çizim sayfasını açar. |
| 1. Çizim sırasında kullanılacak araç çubuklarını açar. |
| 1. Araç çubuklarını düzenler. |
| 1. Ekran görünüm ayarlarını ve renk ayarlarını yapar. |
| 1. Çizim için düzlem seçimini yapar. |
| **B** | **BİLGİ** | 1. İki boyutlu çizim komutlarını tanımlar. |
| 1. Komutların kullanım mantığını açıklar |
| 1. Komutları kullanırken dikkat edilecek hususları açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Taslak araç çubuğunu açar. |
| 1. Araç çubuğunu düzenler. |
| 1. Çizim yapılacak düzlemi seçer. |
| 1. Çizimin başlangıç noktasını seçer. |
| 1. İki boyutlu çizim komutlarını kullanarak geometrik şekiller çizer. |
| **C** | **BİLGİ** | 1. Çizim düzenleme komutlarını listeler. |
| 1. Nesneleri taşıma işlemini açıklar. |
| 1. Nesneleri döndürme işlemini açıklar. |
| 1. Nesneleri kopyalama işlemini açıklar. |
| 1. Nesneleri aynalama işlemini açıklar. |
| 1. Dairesel çoğaltma işlemini açıklar. |
| 1. Doğrusal çoğaltma işlemini açıklar. |
| 1. Akıllı ölçülendirme komutunun kullanımını açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Uzunluk değiştirme yöntemlerinden birini seçer. |
| 1. Nesneleri istenilen uzaklığa taşır. |
| 1. Nesneleri kopyalayarak ya da öteleyerek çoğaltır. |
| 1. Kesişen nesnelerdeki fazlalıkları budayarak siler. |
| 1. Dairesel çoğaltma işlemi yapar. |
| 1. Doğrusal çoğaltma işlemi yapar. |
| 1. Aynalayarak çoğaltma işlemi yapar. |
| 1. Geometrik çizimleri teknik resim kurallarına göre ölçülendirir. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. CAD tabanlı çizim programları ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatılmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınmalıdır.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu modülün işlenişi sırasında; öğrencilerinsorumluluk bilinci (bilgisayar ve diğer cihazların yıpratılmadan kullanılması) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer veriniz.

**MODÜL ADI : KATI ve YÜZEY MODEL ÇİZİMLERİ**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/16 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye CAD programlarını kullanarak katı ve yüzey modelleme çizimi yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

1. CAD programında üç boyutlu katı model çizme ve düzenleme komutlarını kullanarak çizimler yapar.
2. CAD programında yüzey model çizme ve düzenleme komutlarını kullanarak çizimler yapar.
3. CAD/ CAM programları arasında veri dönüşümlerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. İki boyutlu çizimleri katı modele dönüştürme mantığını açıklar. |
| 1. Yardımcı düzlem atama işlemini açıklar. |
| 1. Yüzeyler üzerine ya da arasına eksen atama işlemini açıklar. |
| 1. Katı model oluşturmada kullanılacak komutları tanımlar. |
| 1. Katı modelleri düzenlemede kullanılacak komutları açıklar. |
| 1. Katı modelleme komutların alt parametrelerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. İki boyutlu çizimlere kalınlık vererek katı model oluşturur. |
| 1. İki boyutlu profilleri döndürerek katı model oluşturur. |
| 1. Yol kullanarak katı model çizer. |
| 1. Yardımcı düzlemler açar. |
| 1. Düzlemler ya da yüzeyler arasında katı model oluşturur. |
| 1. Katı modellerin köşelerini yuvarlatır |
| 1. Katı model unsurlarını dairesel ya da doğrusal olarak çoğaltır. |
| 1. Eğriler yardımıyla katı modelleri çoğaltma işlemi yapar. |
| 1. Katı modellere et kalınlığı verir. |
| 1. Yüzeylere geometrik şekilleri yansıtarak katı model oluşturur. |
| 1. Katı modellemeler ile ilgili çeşitli uygulamalar yapar |
| **B** | **BİLGİ** | 1.İki boyutlu çizimleri yüzey modele dönüştürme mantığını açıklar. |
| 2.Yüzey modellemede kullanılacak komutları tanımlar. |
| 3.Yüzey model düzenleme komutları tanımlar. |
| 4.Yüzey modelleme komutlarının alt parametrelerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Kalınlık vererek yüzey model oluşturur. |
| 2.İki boyutlu profilleri döndürerek yüzey model oluşturur. |
| 3.Yol kullanarak yüzey model çizer. |
| 4.Düzlemler ya da yüzeyler arasında yüzey model oluşturur. |
| 5.Yüzey köşelerini yuvarlatır ya da pah kırar. |
| 6.Yüzey modelleri dairesel veya doğrusal olarak çoğaltır. |
| 7.Yüzeylere geometrik şekilleri yansıtır. |
| 8.Yüzey modellemeler ile ilgili çeşitli uygulamalar yapar |
| **C** | **BİLGİ** | 1.Veri (Data) dönüşüm programlarını tanımlar. |
| 2.Veri tiplerini sınıflandırır. |
| 3.Dosya uzantılarını listeler. |
| 4.Programları farklı uzantılarda kaydetme işlemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Çizimin kaydedileceği dosya formatını seçer. |
| 2.Çizim dosyasını DXF uzantısında kaydeder. |
| 3.Çizim dosyasını IGES uzantısında kaydeder. |
| 4.Çizim dosyasını STEP uzantısında kaydeder. |
| 5.Çizim dosyasını ACISSAT uzantısında kaydeder. |
| 6.Çizim dosyasını STL uzantısında kaydeder. |
| 7.Farklı dosya formatında kaydedilen çizim dosyalarını açar. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. CAD tabanlı çizim programları ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatınız.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırınız.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu modülün işlenişi sırasında; zamana riayet (çizimi zamanında bitirme alışkanlığı kazandırma), paylaşma (grup çalışmasında paylaşma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer veriniz.

**MODÜL ADI : KATILARIN MONTAJI**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/20 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye CAD programlarını kullanarak katı modellerin montajını oluşturma ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

* + - 1. Montaj sayfasına parça ve ilişki ekleme işlemlerini yapar.
      2. Montaj unsurları arasında animasyon oluşturma işlemlerini yapar.
      3. Montaj unsurları arasına basit hareket verme işlemlerini yapar.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1. Montaj sayfasını açma işlemini tanımlar. |
| 1. Montaj sayfasına parça ekleme işlemini açıklar. |
| 1. Standart ilişkileri tanımlar. |
| 1. Gelişmiş ilişkileri tanımlar. |
| 1. Mekanik ilişkileri tanımlar. |
| 1. Montajlara alt montaj ekleme işlemini açıklar. |
| 1. Montaja akıllı bağlantı elemanı ekleme işlemini açıklar. |
| 1. Montaja montaj unsuru ekleme işlemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1. Montaj sayfasını açar. |
| 2. Montaj ortamına parça ekler. |
| 3.İlişki ekleme komutunu seçer. |
| 4.Parçanın şekline uygun ilişki seçer. |
| 5.Makine parçaları arasına gelişmiş ilişkiler ekler. |
| 6.Alt montajları montaj sayfasına ekler. |
| 7.Montaj bileşenleri üzerine akıllı montaj elemanları ekler. |
| 8.Montaj bileşenleri üzerine katı model unsuru ekler. |
| 9. Montaja kayış-zincir ekler. |
| 10.Montaj bileşenleri arasına kaynak ekler. |
| 11.Montajda parçaları arasında patlatma görünümü oluşturur. |
| **B** | **BİLGİ** | 1.Animasyonu tarif eder. |
| 2.Similasyonu tanımlar. |
| 3.Animasyon sihirbazının kullanımını açıklar. |
| 4. Animasyonun düzenlenmesini açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Patlatma animasyonu oluşturur. |
| 2.Birleştirme animasyonu oluşturur. |
| 3.Döndürme animasyonu oluşturur. |
| 4.Animasyonları düzenler. |
| 5.Farklı zamanlarda otomatik anahtarlar ekler |
| 6.Animasyonları kaydeder. |
| **C** | **BİLGİ** | 1.Montajlara temel hareketler eklemeyi açıklar. |
| 2.Bileşenler arasına motor hareketi eklemeyi açıklar. |
| 3.Bileşenlerin birbirine temasını açıklar. |
| 4.Bileşenler arasına yay hareketi eklemeyi açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Montajlara doğrusal motor hareketi verir. |
| 2.Montajlara dairesel motor hareketi verir. |
| 3.Montajlara doğrusal yay hareketi ekler. |
| 4.Montajlara yerçekimi hareketi ekler. |
| 5.Montaj parçalarının birbirine temasını aktif eder. |
| 6.Temel hareketleri kaydeder. |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. CAD tabanlı çizim programları ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatılmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınmalıdır.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
4. Bu modülün işlenişi sırasında; çevre bilinci ve duyarlılık (ders sonunda kullandığı sınıfı temiz bırakma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.

**MODÜL ADI : KATILARIN TEKNİK RESMİNİ ALMA**

**MODÜLÜN SÜRESİ :** 40/16 Ders Saati

**MODÜLÜN AMACI :** Bireye/öğrenciye CAD programlarını kullanarak katı modellerin teknik resmini alma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**ÖĞRENME KAZANIMLARI:**

* + - 1. CAD programını kullanarak katı modellerin görünüşlerini çıkarır.
      2. Görünüşler üzerine gerekli detayları ekleme işlemleri yapar.
      3. Teknik resim sayfasının ayarlarını yaparak çıktısını alır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KAZANIM** | **BAŞARIM ÖLÇÜTLERİ** | |
| **A** | **BİLGİ** | 1.Teknik resim sayfasının açılmasını açıklar. |
| 2.Çizim levhası ayarlarını açıklar. |
| 3.Görünüş çıkarmak için parça seçimini tanımlar. |
| 4.Standart görünüşler çıkarma işlemini tarif eder. |
| 5.Kesit görünüş alma işlemini açıklar. |
| 6.Detay görünüş çıkarma işlemini açıklar. |
| 7. Tamamlayıcı görünüşler çıkarma işlemini açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Boş teknik resim sayfası açar. |
| 2.Kâğıt ölçüsü ayarlarını yapar. |
| 3.Kâğıt antedini düzenler. |
| 4.İlk görünüşün seçimini yapar. |
| 5.Diğer görünüşleri ilk görünüşe göre yerleştirir. |
| 6.Görünüşler üzerinde kesit alınması gereken kısımları seçer. |
| 7.Görünüşler üzerinde detaylandırılması gereken kısımları seçer. |
| 8.Tamamlayıcı görünüşler oluşturur. |
| **B** | **BİLGİ** | 1.Akıllı ölçülendirme komutunu açıklar. |
| 2.Resimler üzerine not ekleme işlemini açıklar. |
| 3.Resimler üzerinde detaylandırma işlemlerini açıklar |
| **BECERİ** | 1.Resim üzerine yeteri kadar ölçülendirme ekler. |
| 2.Montajın görünüşleri üzerine gerekli numaralandırmaları ekler. |
| 3.Numaralandırmaları balonlar içerisine yerleştirir. |
| 4.Görünüşler üzerine gerekli açıklamaları yazar. |
| 5.Resim üzerine yüzey işleme işaretleri ve toleransları ekler. |
| 6.Kaynaklı birleştirmeleri kaynak sembolü ile gösterir. |
| 7.Geometrik tolerans simgelerini resim üzerine ekler. |
| 8.Uygun alanları tarama çizgileri ile doldurur. |
| **C** | **BİLGİ** | 1.Çıktı (plan kopya) sayfası ayarlarını açıklar. |
| 2.Baskıyı ön izleme işlemini açıklar. |
| 3.Yazdırma parametrelerinin görevlerini açıklar. |
| **BECERİ** | 1.Yazıcı seçimini yapar. |
| 2.Çıktı için çizgi kalınlığını seçer. |
| 3.Kâğıt konumunu seçer. |
| 4.Kâğıt ölçülerini ayarlar. |
| 5.Kâğıdın baskı ön izlemesini yapar. |
| 6.Ayarları tamamlayarak çıktı alır |

**UYGULAMAYA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR:**

Bu bilgi becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. CAD tabanlı çizim programları ile bilgisayar laboratuvarı ortamında bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta vb. cihazları kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alarak anlatılmalıdır.
2. Araç gereçleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınmalıdır.
3. Anlatımdan ve örnek çizimlerden sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
4. Öğretmenler tarafından dersin öğrenme kazanımlarını yoklayan ölçme araçları geliştirilmeli ve modüllerdeki öğrenci başarısı ve başarısızlığı değerlendirilmelidir.
5. Bu modülün işlenişi sırasında; verilen görevi yapma (talimatlara göre çalışma)birlikte iş yapabilme (grup çalışmasında yatkın olma) değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.